多摩川水系河川整備計画
【大臣管理区間編】

（令和8年2月変更）

参考資料
（治水計画）

国土交通省　関東地方整備局
京浜河川事務所

本参考資料は、第 6 回多摩川河川整備計画有識者会議資料で使用された「資料-4 多摩川水系河川整備計画参考資料(治水関連資料)」を検討の際の計画策定の裏付けとなる参考資料してまとめたものである。

【 多摩川河川整備計画有識者会議の経緯 】

第 1 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 2 年 1 月 24 日)
第 2 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 2 年 6 月 5 日)
第 3 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 4 年 10 月 3 日)
第 4 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 6 年 10 月 31 日)
第 5 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 7 年 1 月 17 日)
第 6 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 7 年 3 月 5 日)
第 7 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 7 年 5 月 20 日)
第 8 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 7 年 7 月 8 日)
第 9 回多摩川河川整備計画有識者会議(令和 7 年 9 月 30 日)

目　　次

1 【参考】河川整備基本方針の変更について

1-1　工事実施基本計画

昭和 41 年（1966 年）4 月に策定された多摩川水系工事実施基本計画における計画規模は、流域の社会的・経済的な重要性を総合的に勘案して 1/200 と設定し、基準地点「石原」において、基本高水のピーク流量を 4,170㎥/s とし、河道への配分流量を 4,170㎥/s と定めている。

また、昭和 50 年（1975 年）3 月に改定された多摩川水系工事実施基本計画では、既定計画策定以降の洪水発生状況を考慮し、基準地点「石原」において、基本高水のピーク流量を 8,700㎥/s と定め、洪水調節施設で 2,200㎥/s を調節し、計画高水流量を 6,500㎥/s と定めている。基準地点の基本高水のピーク流量は、総合確率法により決定している。

1-2　河川整備基本方針

平成 9 年（1997 年）の河川法改正を受け、下記に示す手法により多摩川水系工事実施基本計画で策定された基本高水のピーク流量を検証した結果、基本方針においても、基準地点石原の基本高水のピーク流量を 8,700㎥/s とし、平成 12 年（2000 年）12 月に多摩川水系河川整備基本方針を策定した。

（1） 年最大流量と年最大降雨量の経年変化

既定計画を策定した昭和 50 年（1975 年）以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。

（2） 流量確率評価による検証

流量確率の検討の結果、1/200 規模の流量は、基準地点石原で 7,200～9,200㎥/s と推定される。

（3） 既往洪水による検証

明治 40 年（1907 年）8 月洪水による神奈川県川崎市高津区久地地先の洪水位、明治・大正時代の地形図及び多摩川の横断図等をもとに洪水氾濫量を考慮すると、明治 40 年（1907 年）8 月洪水は 8,900㎥/s 程度の規模であったと推定される。

1-3　河川整備基本方針策定後の状況

平成12年（2000年）12月に河川整備基本方針（以降、「既定計画」という。）を策定以降、令和元年（2019 年）10 月に基準地点石原の計画高水のピーク流量 6,500㎥/s を上回る洪水が発生している。

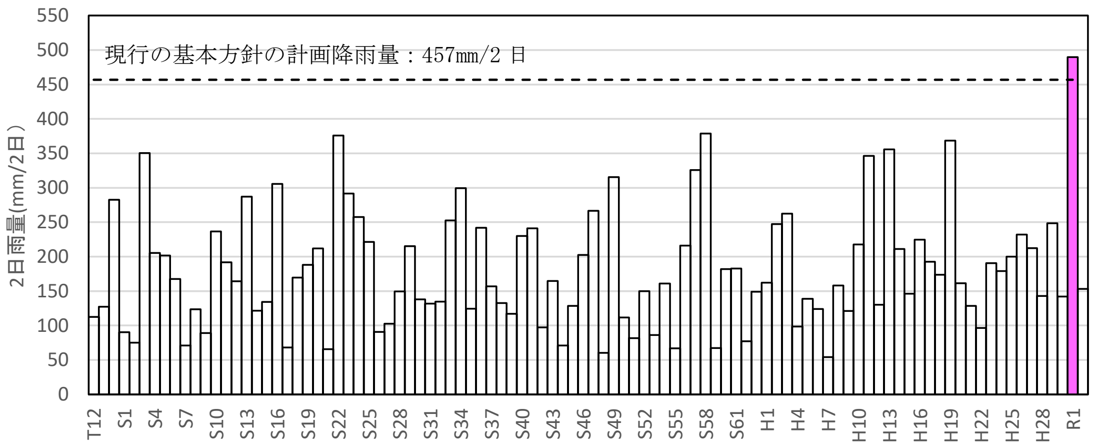


図 1.1　年最大流域平均雨量（基準地点石原上流域）

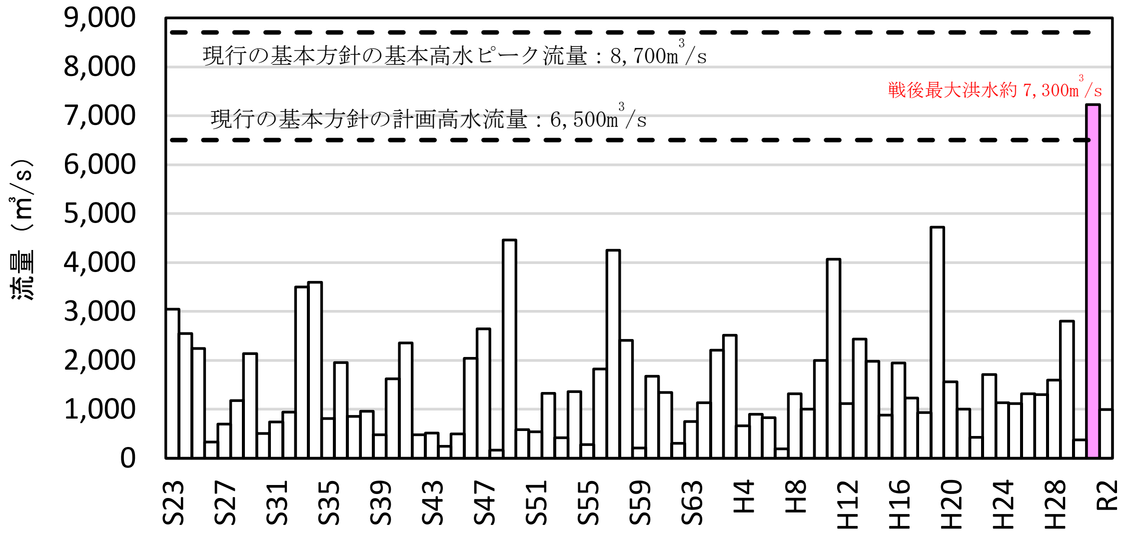


図 1.2　年最大流量（基準地点石原）

1-4　新たな流出解析モデルの構築

降雨をハイドログラフに変換するために流出計算モデル（貯留関数法）を作成し、流域の過去の主要洪水における降雨分布特性により、モデルの定数を同定した。また、多摩川の河口から国管理区間の上流端である 61.8k までは、河道内の流下・貯留現象を詳細に表現するため、一次元不定流でモデル化した。

1-4-1 モデルの概要

流出計算モデルの基礎式は次のとおりである。

【流域の基礎式】

$$\frac{ds}{dt} = f_{(t)} \bullet r_{(t)} - q_{(t+T_l)} \qquad \text{（式１－１）}$$

$$s_{(t)} = K \bullet q_{(t+T_l)}^{P} \qquad \text{（式１－２）}$$

$$q_{(t)} = \frac{3.6 \bullet Q_{(t)}}{A} \qquad \text{（式１－３）}$$

ただし、

$\sum r_{(t)} \leqq R_0$	の場合	$f_{(t)} = 0.0$
$R_0 < \sum r_{(t)} \leqq R_0 + R_{sa}$	の場合	$f_{(t)} = f_1$
$\sum r_{(t)} > R_0 + R_{sa}$	の場合	$f_{(t)} = 1.0$

ここで、

$$R_{sa} = \frac{R_{sum} - \frac{Q_{sum}}{1000 \bullet A}}{1 - f_1} \qquad \text{（式１－４）}$$

また、流域からの流出量$Q_{ca(t)}$は、基底流量$Q_{b(t)}$を含めて次の式で与える。

$$Q_{ca(t)} = \frac{q_{(t)} \bullet A}{3.6} + Q_{b(t)} \qquad \text{（式１－５）}$$

$s_{(t)}$：貯留高【mm】、$f_{(t)}$：流入係数【無次元】、
$r_{(t)}$：流域平均降雨強度【mm/h】*1、$q_{(t)}$：直接流出高【mm/h】、T_l：遅滞時間【h】、
K：定数、P：定数、$Q_{(t)}$：直接流出強度【m^3/s】、A：流域面積【km^2】、
$\sum r_{(t)}$：降雨の降り始めから当該時刻までの流域平均降雨強度の和【mm】、
R_0：初期損失雨量【mm】、R_{sa}：飽和雨量【mm】、R_{sum}：総降雨量【mm】*2、
Q_{sum}：総直接流出量【m^3】、f_1：一次流出率【無次元】、
$Q_{ca(t)}$：流域からの流出量【m^3/s】、$Q_{b(t)}$：基底流量【m^3/s】

*1　地点観測雨量からティーセン分割を用いて計算された流域平均時間雨量。初期損失雨量分も含む。

*2　降り始めからの雨量より初期損失雨量を控除したもの。

【河道の基礎式】

1）貯留関数法

$$S_{l(t)} = K \bullet Q_{l(t)}^{P} - T_l \bullet Q_{l(t)} \quad \text{（式１－６）}$$

$$\frac{dS_{l(t)}}{dt} = I_{(t)} - Q_{l(t)} \quad \text{（式１－７）}$$

$$Q_{l(t)} = Q_{(t+T_l)} \quad \text{（式１－８）}$$

$S_{l(t)}$：みかけの貯留量【(㎥/s)・h】、$Q_{l(t)}$：遅れ時間T_lを考慮した流出量【㎥/s】、$Q_{(t)}$：流出量【㎥/s】、$I_{(t)}$：流入量【㎥/s】、T_l：遅滞時間【h】、K：定数、P：定数

2）一次元不定流計算

① 連続の式

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad \text{（式１－９）}$$

② 運動方程式

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}\left(\int u^2 dA\right) + gA\frac{\partial H}{\partial x} + \frac{T_r}{\rho} = 0 \quad \text{（式１－１０）}$$

$$\int u^2 dA = \beta U^2 A \quad \text{（式１－１１）}$$

$$U = \frac{1}{n} R^{2/3} I_b^{1/2} \quad \text{（式１－１２）}$$

$$\frac{T_r}{\rho} = \frac{gU^2}{A^{1/3}} \cdot \left(\sum S_i \cdot n_i^{3/2}\right)^{4/3} \quad \text{（式１－１３）}$$

A：流れの断面積【㎡】、x：流下方向に沿った座標【m】、H：水位【m】、
T_r：単位長さの河道の河床に作用する力【N/m】、u：ある点での流速【m/s】、
ρ：水の密度【kg/㎥】、g：重力加速度【m/s²】、U：断面平均流速【m/s】、
I_b：河床勾配、$R(= A/S)$：径深【m】、
S_i：同一の粗度を有するｉ番目の潤辺部の長さ【m】、
n_i：潤辺部での粗度係数、t：時間【s】

1-4-2 流域及び河道分割

流域分割は 16 分割、河道分割は国管理区間よりも上流の本川及び規模の大きな支川（秋川、浅川）を分割することとした。なお、多摩川は集積した市街地を流下する重要な河川であることから河道の流下状況をより詳細に把握する必要があるため、国管理区間の河道は一次元不定流計算モデルとした。

図 1.3 に流域分割図、図 1.4 に流出モデル模式図、表 1.1 及び表 1.2 に貯留関数における流域・河道モデル分割諸元を示す。

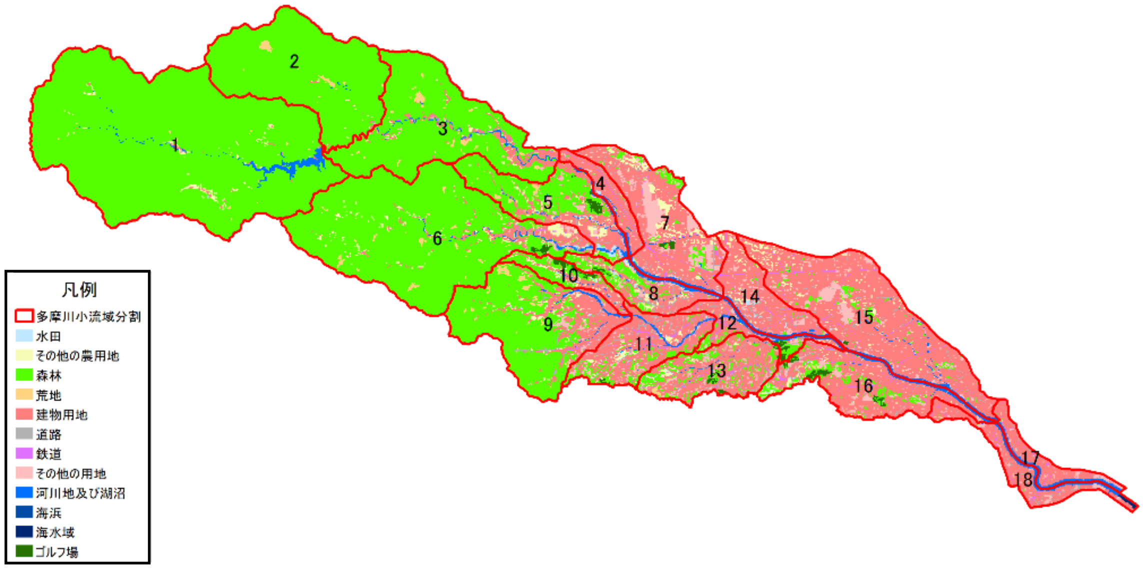


図 1.3　流域分割図

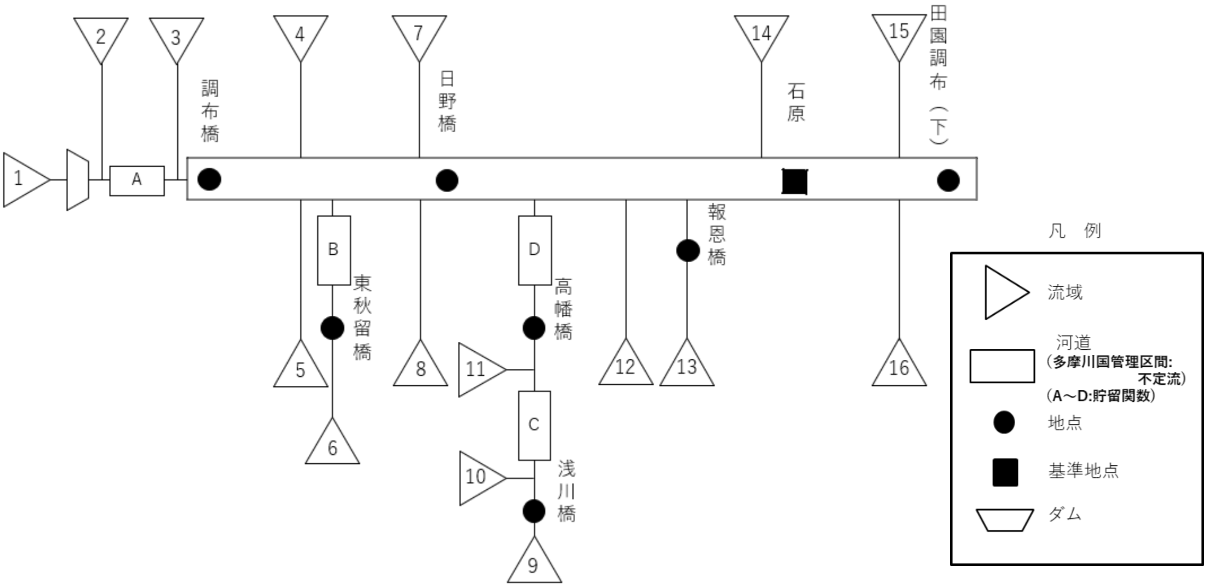


図 1.4　流出計算モデル模式図

表 1.1　流域・河道モデル分割諸元（流域分割）

流域番号	流域面積（km^2）	河川名等
1	266.43	小河内ダム
2	101.61	日原川+本川残
3	101.62	本川残
4	14.42	本川残
5	52.37	平井川+秋川残
6	166.34	秋川
7	64.11	残堀川
8	26.02	本川残
9	91.92	浅川上流
10	15.88	川口川
11	43.79	浅川下流
12	12.20	本川残+浅川残
13	43.17	大栗川
14	37.51	本川残
15	105.16	野川、矢沢川、丸子川
16	54.65	三沢川、平瀬川

表 1.2　流域・河道モデル分割諸元（河道）

No.	河道	河川名	河道区間	河道延長（km）
1	A	多摩川	61.8～79.2k	17.4
2	B	秋川	0.0～4.0k	4.0
3	C	浅川	1.8～13.0k	11.2
4	D	浅川	0.0～1.8k	1.8

1-4-3 定数の設定

(1) 流域定数の設定

1) 定数設定の考え方

流域定数（K、P、T_l、f_1、R_{sa}）の設定に当たっては、近年（昭和 55 年～令和元年）のデータの中から、石原地点の流量が比較的大きい洪水（以下「流域定数解析洪水」という。）を用いて設定することとした。

2) 流域定数解析洪水

近年（昭和 55 年～令和元年）で、基準地点石原の年最大流量の平均値に相当する 1,500m^3/s を上回る洪水が 20 洪水あり、これらを用いた。この洪水を表 1.3 に示す。

表 1.3　流域定数解析洪水

No.	洪水発生日	石原地点 ピーク流量 (m^3/s)	No.	洪水発生日	石原地点 ピーク流量 (m^3/s)
1	S56.8,23	2,030	11	H13.9.11	2,862
2	S57.8.2	4,047	12	H14.7.11	1,780
3	S57.9.12	3,127	13	H14.10.1	2,312
4	S58.8.17	1,893	14	H16.10.9	2,337
5	H2.9.30	1,634	15	H16.10.20	1,548
6	H2.11.30	1,576	16	H19.9.7	3,845
7	H3.8.21	1,679	17	H20.8.29	3,472
8	H3.9.19	1,793	18	H24.5.3	1,646
9	H10.9.16	1,672	19	H26.6.7	1,503
10	H11.8.14	2,812	20	R1.10.12	7,150

出典：水文水質データベース

3) 流出成分の分離

流域定数の設定を行う上で、実績流量のハイドログラフをもとに流出成分を分離し、流域定数解析洪水ごとに流域定数の解析地点のハイドログラフについて、ハイドログラフの低減部の指数低減性を利用する方法によって、直接流出成分と間接流出成分の分離を行い、各時刻の直接流出と基底流量を求めた。この成分分離の概念を図 1.5 に示し、各洪水における成分分離の事例を図 1.6 に示す。

成分分離については、ハイドログラフの低減部を片対数紙に描き、2 本または 3 本の直線で近似する。2 本の場合はその折れ点、3 本の場合には洪水の終わりから 1 つ目の折れ点が中間流出の終了時点と考えられている。今回は、ピーク以降の流量を 3 本の直線で分離し、洪水の終わりから 1 つ目の折れ点を直接流出の終了地点とした。

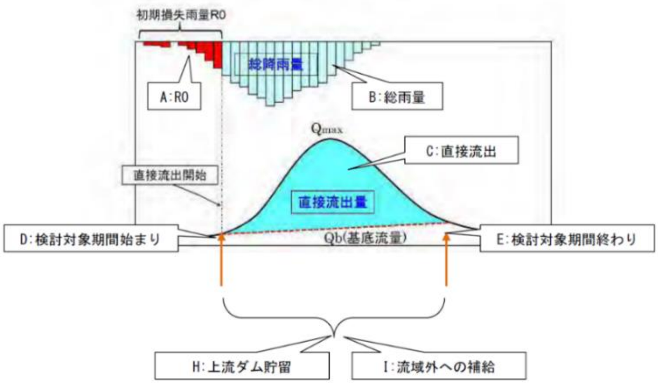
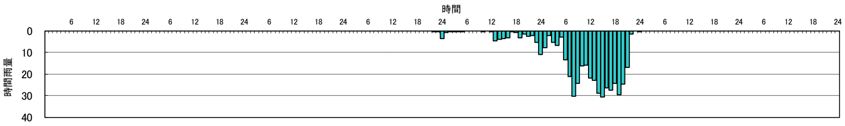


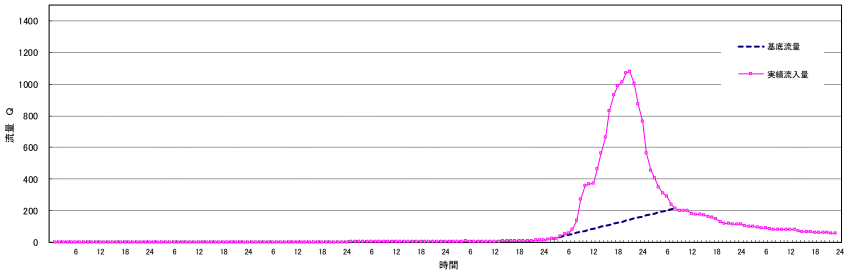
図 1.5　成分分離概念図

＜小河内ダム＞

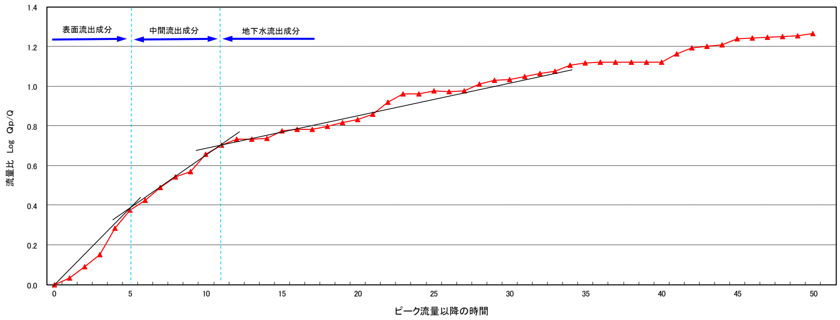
流域平均雨量(流量観測地点上流域)



実績流量と基底流量

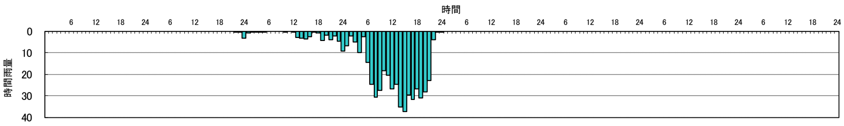


流量低減部の成分分離

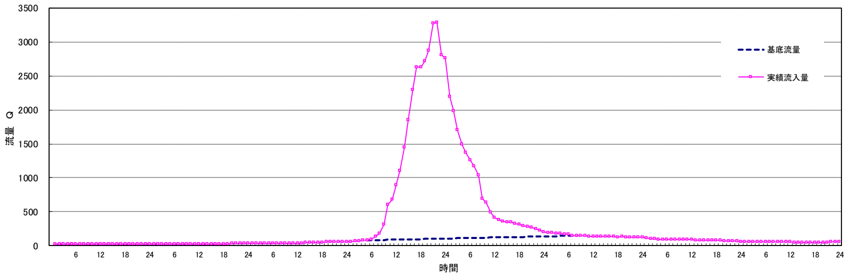


＜調布橋＞

流域平均雨量(流量観測地点上流域)



実績流量と基底流量



流量低減部の成分分離

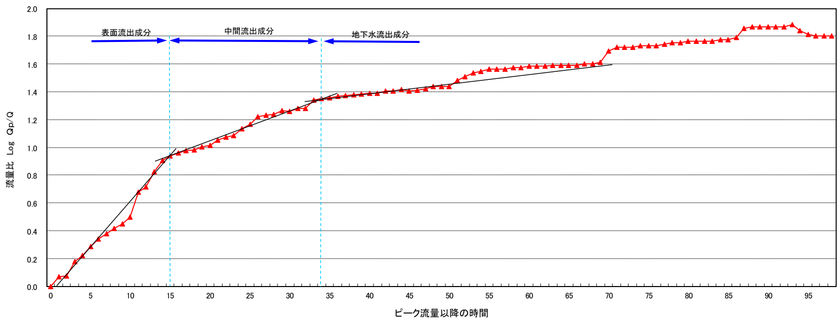
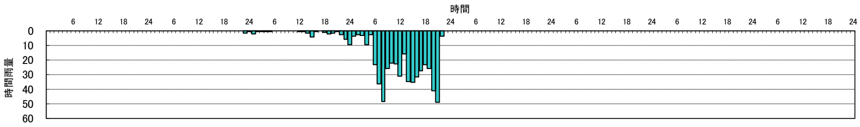


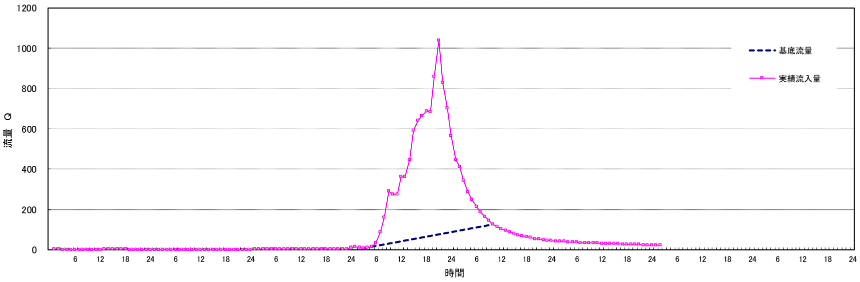
図 1.6(1)　成分分離の事例（R1.10 洪水）

＜浅川橋＞

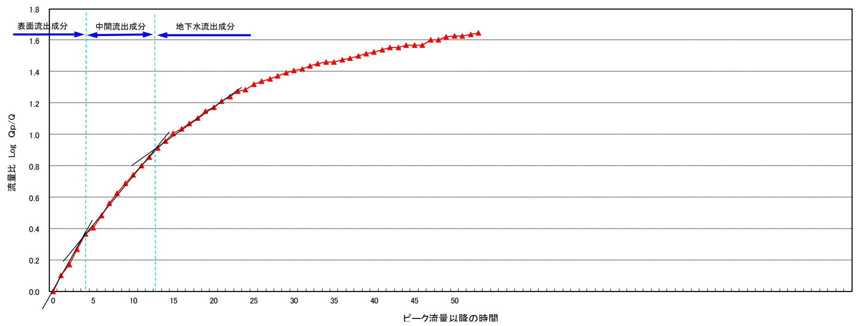
流域平均雨量(流量観測地点上流域）



実績流量と基底流量

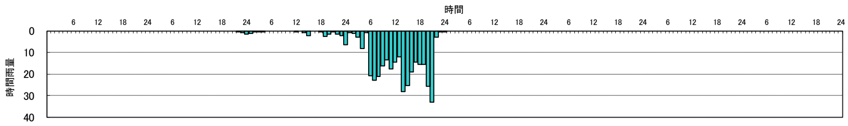


流量低減部の成分分離

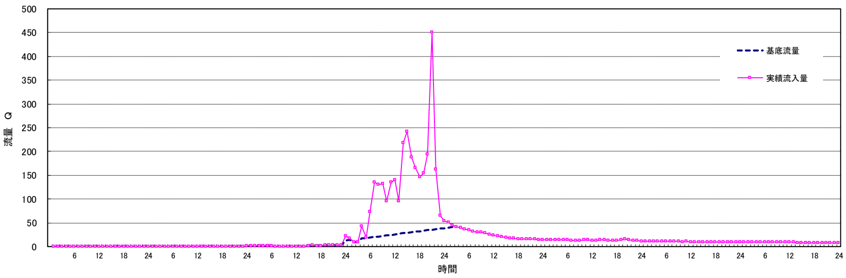


＜報恩橋＞

流域平均雨量(流量観測地点上流域）



実績流量と基底流量



流量低減部の成分分離

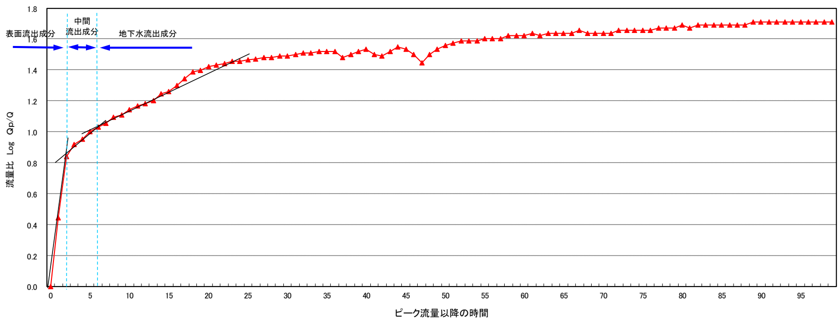


図 1.6(2)　成分分離の事例（R1.10 洪水）

4) 初期損失雨量の設定

初期損失雨量は、次に示す地点（以下「f_1等解析地点」という。）を選定して、流域定数解析洪水ごとに初期損失雨量を求めた。具体的には、f_1等解析地点の上流域における流域平均時間雨量のハイエトグラフにおいて、直接流出開始以前の時間雨量の和を求めて当該地点の初期損失雨量とした。

○f_1等解析地点（6 地点）

（ⅰ）分割した小流域の下流端となる流量観測所（8 観測所）のうち、流域定数解析洪水のデータについて、f_1、R_{sa}の解析が可能なデータが存在する流量観測所地点：東秋留橋、調布橋、浅川橋、高幡橋、報恩橋

（ⅱ）分割した小流域の下流端となる既設ダム地点：小河内ダム

各小流域の初期損失雨量は、流域定数解析洪水ごとに設定することとし、f_1等解析地点のうち、河川ごとに源流に最も近い 4 地点（以下「最上流地点」という。）の上流にある 4 小流域については、各最上流地点で求めた当該洪水における初期損失雨量を、当該最上流地点の上流にある小流域の初期損失雨量とした。その他の 12 小流域については、中流域ごとに当該中流域に含まれるすべてのf_1等解析地点の当該洪水における初期損失雨量の平均値を求め、当該中流域に属する小流域の初期損失雨量とした。なお、中流域は、流出の特性を考慮して多摩川上流域、多摩川中流域、多摩川下流域の 3 つとし、多摩川の 16 の小流域を 3 つの中流域に分けた。中流域の分割図を図 1.7 に示す。

各小流域における流域定数解析洪水ごとの流域平均時間雨量のハイエトグラフにおいて、降り始めから初期損失雨量分の降雨を控除して総降雨量を求めた。

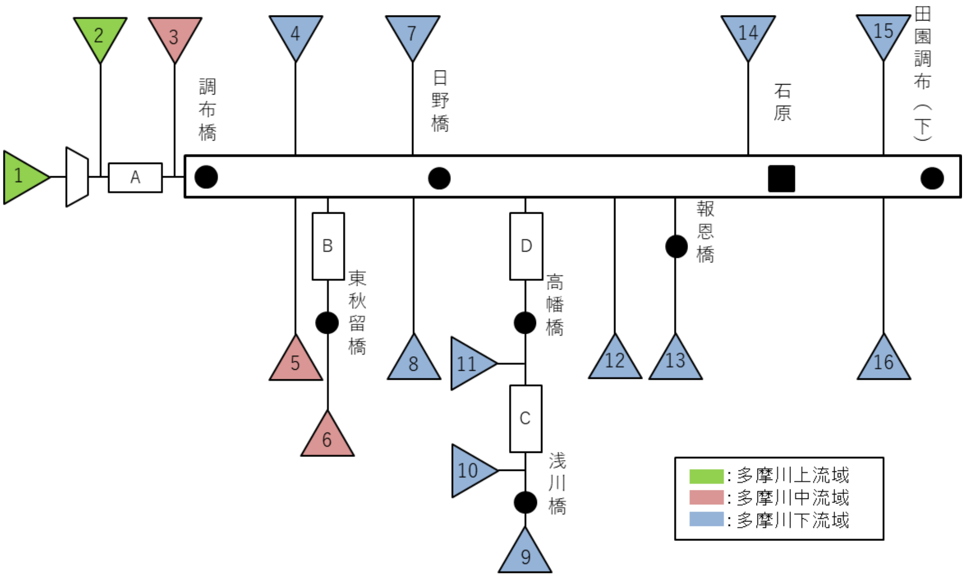


図 1.7　中流域分割図

5) f_1、R_{sa}の設定

各小流域のf_1は、当該小流域が属する中流域のf_1とすることとし、中流域ごとにf_1を求めた。具体的には、中流域ごとに、当該中流域に含まれるすべてのf_1等解析地点におけるすべての流域定数解析洪水の総降雨量R_{sum}と総直接流出高q_{sum}（【mm】$=\frac{Q_{sum}}{1000 \bullet A}$）を１つの図（X 軸：$R_{sum}$、Y 軸：$q_{sum}$）にプロットし、ある$R_{sa}$を仮定して、総降雨量が$R_{sa}$より小さい点群について、その座標と原点を結ぶ直線の傾きの平均値をf_1としたときに、総降雨量がR_{sa}より大きい点群について、総降雨量と総直接流出高の差の平均値が$R_{sa} \bullet (1 - f_1)$となることを満足するよう、R_{sa}を変化させて求めた。なお、このR_{sa}を当該中流域の『平均的なR_{sa}』とし、この結果を表 1-4 にプロットした図を図 1-8 に示す。また、各洪水ごとに実績の総降雨量と総直接流出高を求めることができる場合は、『洪水ごとのR_{sa}』を求めた。

具体的には、当該地点を含む中流域の$R_{sum} - q_{sum}$図において、当該地点の当該洪水のプロットを通るように傾きが 1.0 の直線を引き、この直線と、原点を通る傾きがf_1の直線との交点の X 座標を、当該地点の洪水ごとのR_{sa}とした。

各小流域のR_{sa}は、流域定数解析洪水ごとに設定することとし、最上流地点の上流にある４小流域については、各最上流地点で求めた当該洪水における洪水ごとのR_{sa}を、当該最上流地点の上流にある小流域のR_{sa}とした。その他の 12 小流域については、中流域ごとに、当該中流域に含まれるすべての最上流地点の当該洪水における洪水ごとのR_{sa}の平均値を求め、当該中流域に属する小流域のR_{sa}とした。

表 1.4　計画f_1、R_{sa}設定結果

中流域	地点	一次損失雨量	
		f1	Rsa
多摩川上流	小河内ダム	0.3	370
多摩川中流	東秋留橋、調布橋	0.4	210
多摩川下流	浅川橋、高幡橋、報恩橋	0.5	170

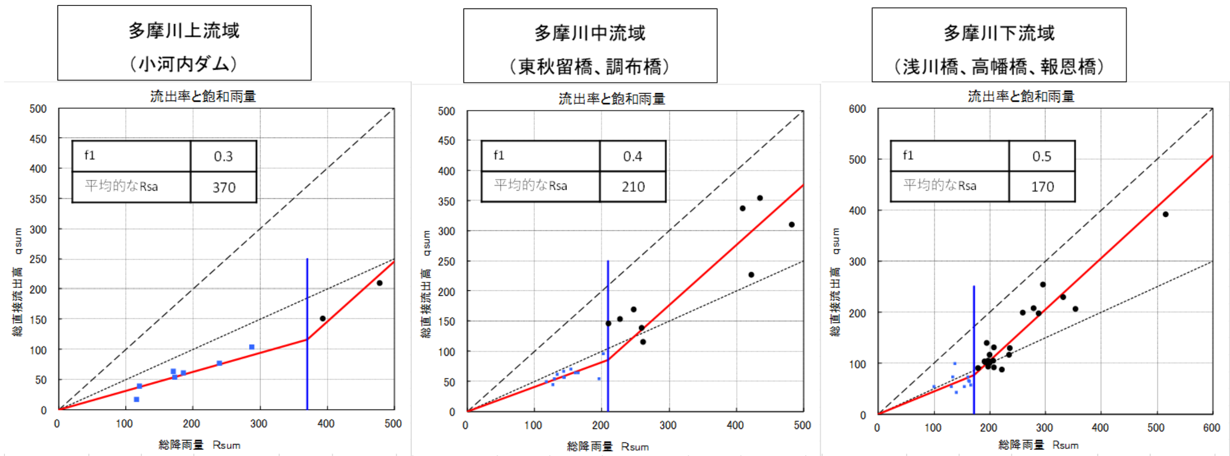


図 1.8　各洪水の総降雨量と総直接流出高の関係

6) 小流域ごとの有効降雨

小流域ごとの有効降雨は、小流域ごとの流域平均時間雨量と$f_{(t)}$から、次式により求めることができる。

$re_{(t)} = f_{(t)} \cdot r_{(t)}$　　（式１－１２）

$re_{(t)}$：流域平均有効降雨強度【mm/h】、$f_{(t)}$：流入係数【無次元】

$r_{(t)}$：流域平均降雨強度【mm/h】*1

*1　雨量観測所の観測雨量からティーセン法により求めた流域平均時間雨量。初期損失分も含む。

ここで、R_{sa}には初期損失雨量R_0が含まれないことに留意し$f_{(t)}$は次のとおりである。

$\sum r_{(t)} \leqq R_0$　　の場合 $f_{(t)} = 0.0$

$R_0 < \sum r_{(t)} \leqq R_0 + R_{sa}$　　の場合 $f_{(t)} = f_1$

$\sum r_{(t)} > R_0 + R_{sa}$　　の場合 $f_{(t)} = 1.0$

7) K、P、T_lの設定

分割した小流域の下流端となるダム・観測所地点のうち、K、P、T_lの解析が可能なデータが存在し、かつ河道の影響を受けにくい地点として、小河内ダム、東秋留橋、浅川橋、報恩橋の 4 地点（以下「K等解析地点」とする。）を選定し、K、P、T_lの解析の対象地点とした。各K等解析地点における、流域定数解析洪水ごとの貯留高と直接流出高の関係を整理し、解析を行った。

具体的には、T_lを少しずつ変えて貯留高と直接流出高を両対数でプロットして$S_{(t)} - q_{(t)}$図を作成し、最もループが小さくなるT_lを求めた。求めたT_lによって両対数でプロットした$S_{(t)} - q_{(t)}$関係を直線近似し、切片をK、傾きをPとして求め、この結果を表 1.5 に、各地点の解析結果を図 1-9 に示す。

このようにして洪水ごと、地点ごとのK、P、T_lを求めることとし、大きな洪水における流出量の再現性を考慮して、K等解析地点ごとに、K、Pは最大流量となる洪水の値を、T_lは規模の大きい洪水の値の平均値を、それぞれ用いて、当該K等解析地点のK、P、T_lを求めた。K等解析地点の上流にある 4 の小流域については、各K等解析地点で求めたK、P、T_lを、当該K等解析地点の上流にある小流域のK、P、T_lとした。その他の 12 小流域については、K等解析地点で求めた値からK、P、T_lを設定した。

具体的には、中流域ごとに当該中流域に含まれる地点の平均値を求め、当該中流域に属する小流域のK、P、T_lとし流域の定数設定を表 1.6 に示す。

表 1.5　K、P、T_lの設定結果

地点	洪水名	K	P	T_l（分）
小河内ダム	R1.10.11	6.274	0.781	0
東秋留橋	H19.9.6	22.494	0.543	100
浅川橋	R1.10.11	12.734	0.655	10
報恩橋	R1.10.11	1.855	0.666	20

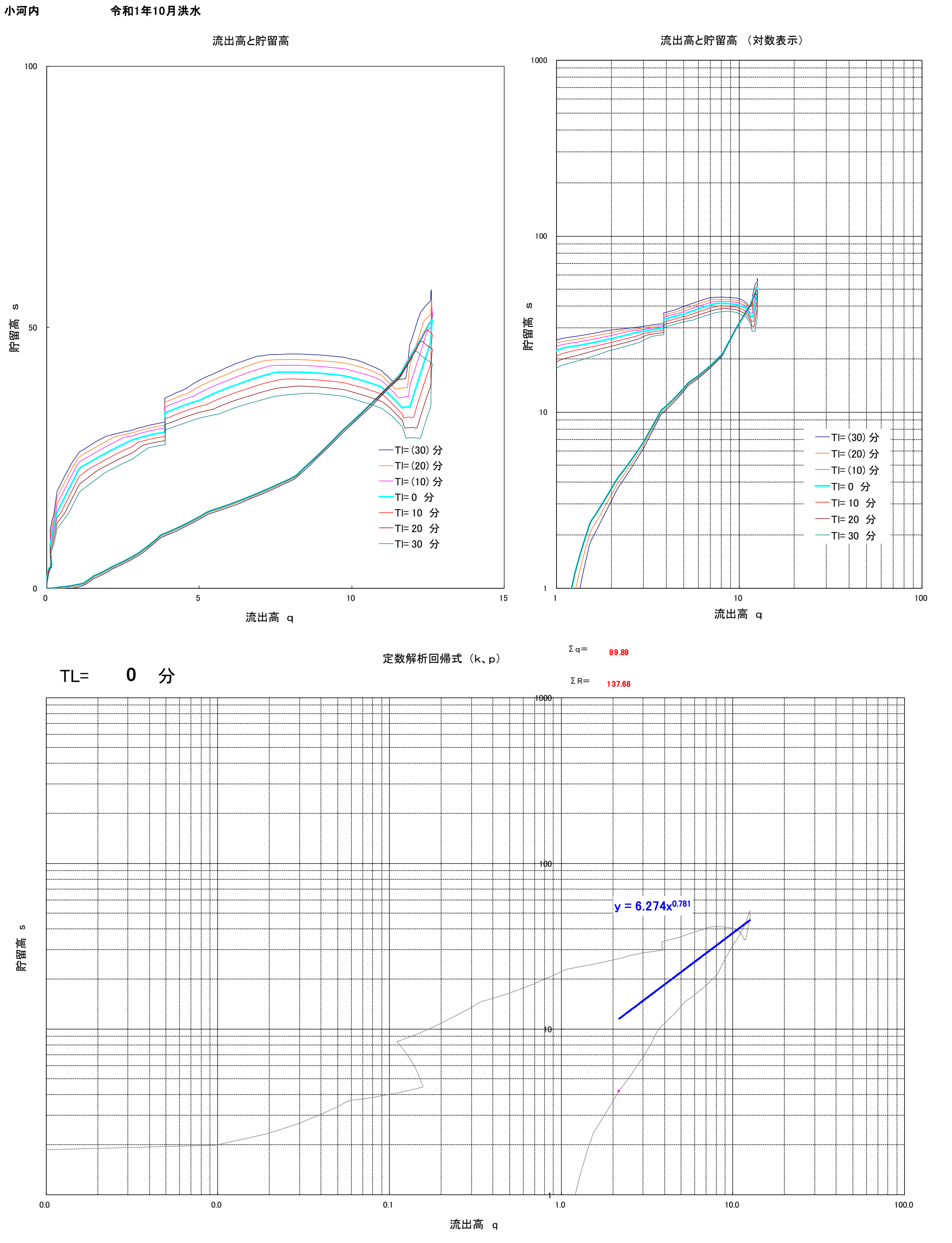
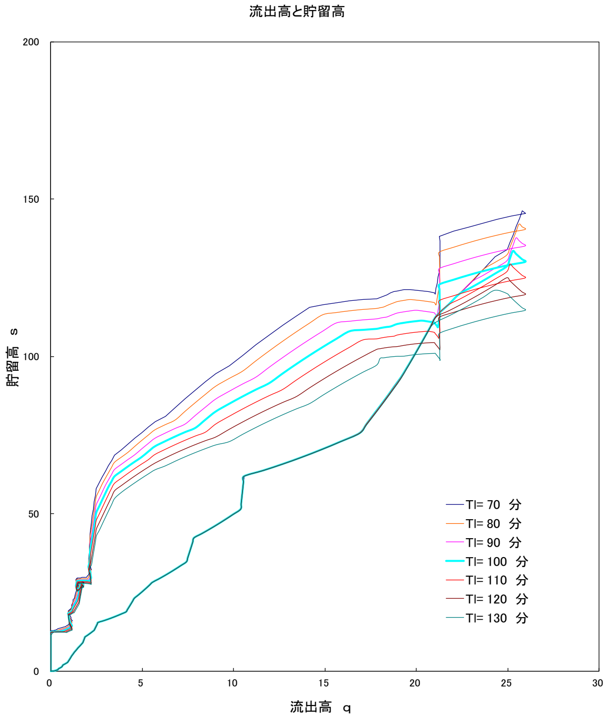
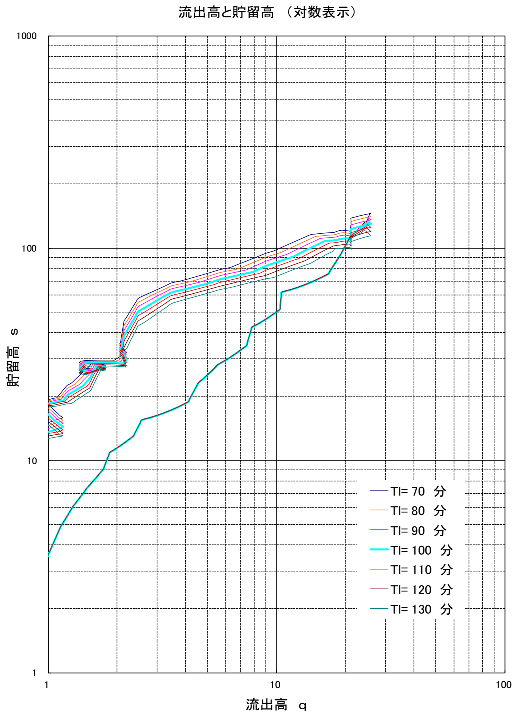


図 1.9（1） 貯留高－流出高関係図（小河内ダム地点：R1.10 洪水）

東秋留橋　　　平成19年9月洪水





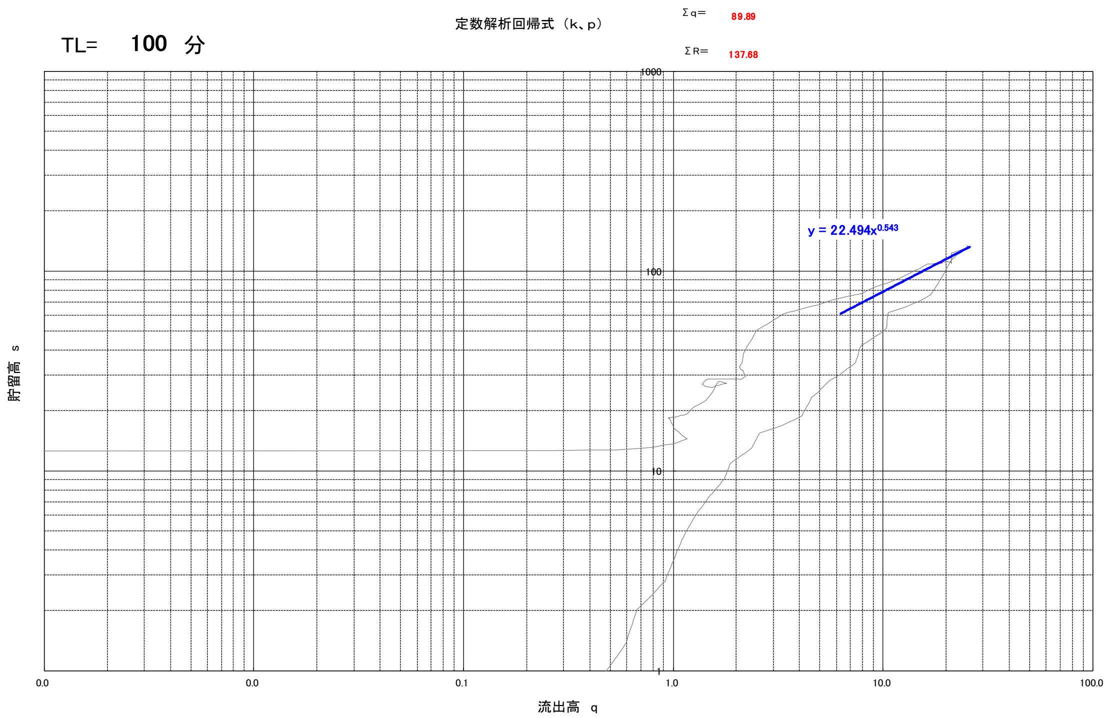
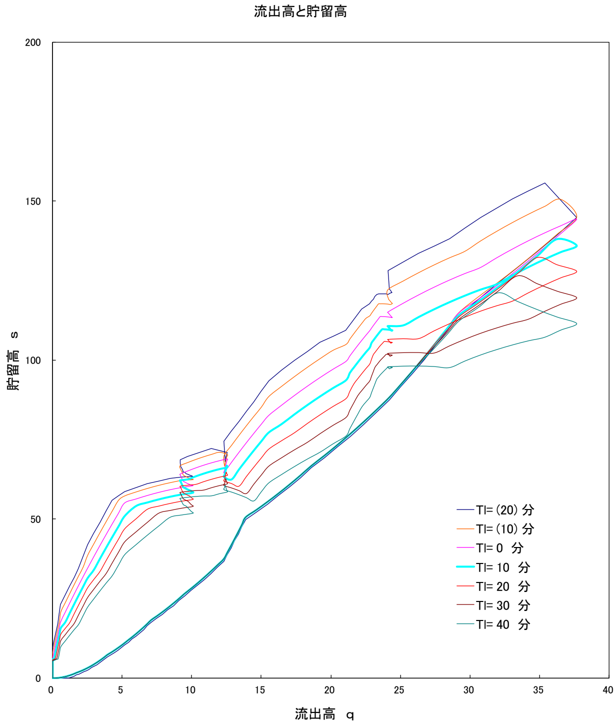
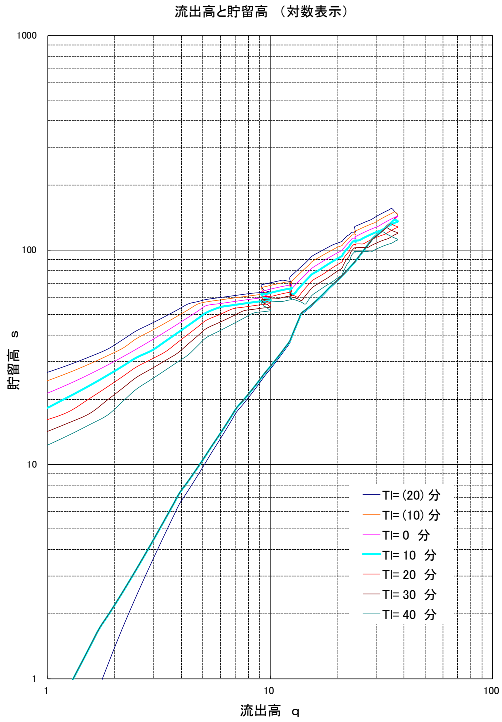


図 1.9 (2)　 貯留高ー流出高関係図（東秋留橋地点：H19.9 洪水）

浅川橋　　　　令和1年10月洪水





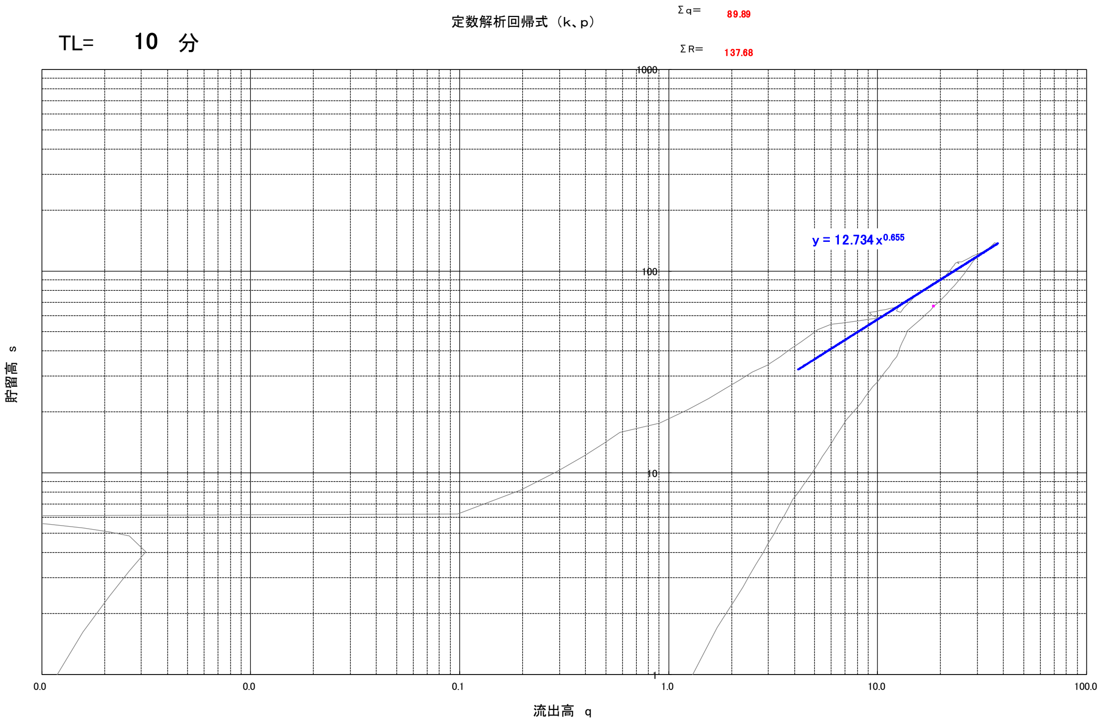
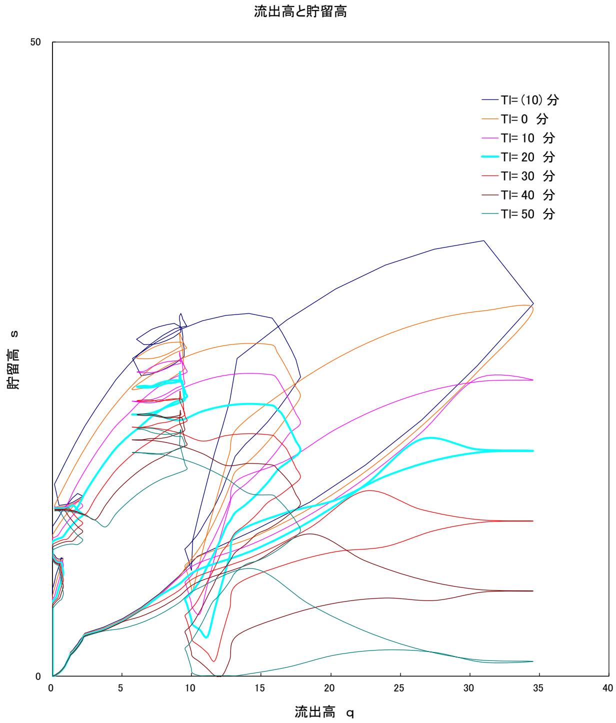
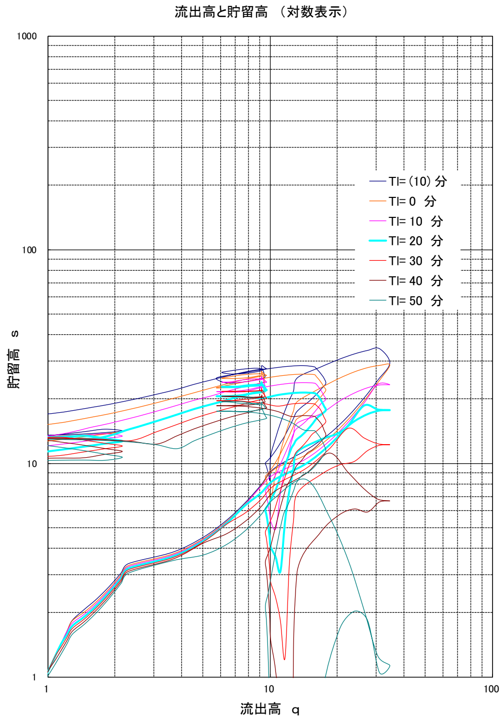


図 1.9 (3)　　貯留高－流出高関係図（浅川橋地点：R1.10 洪水）

報恩橋　　　　令和1年10月洪水





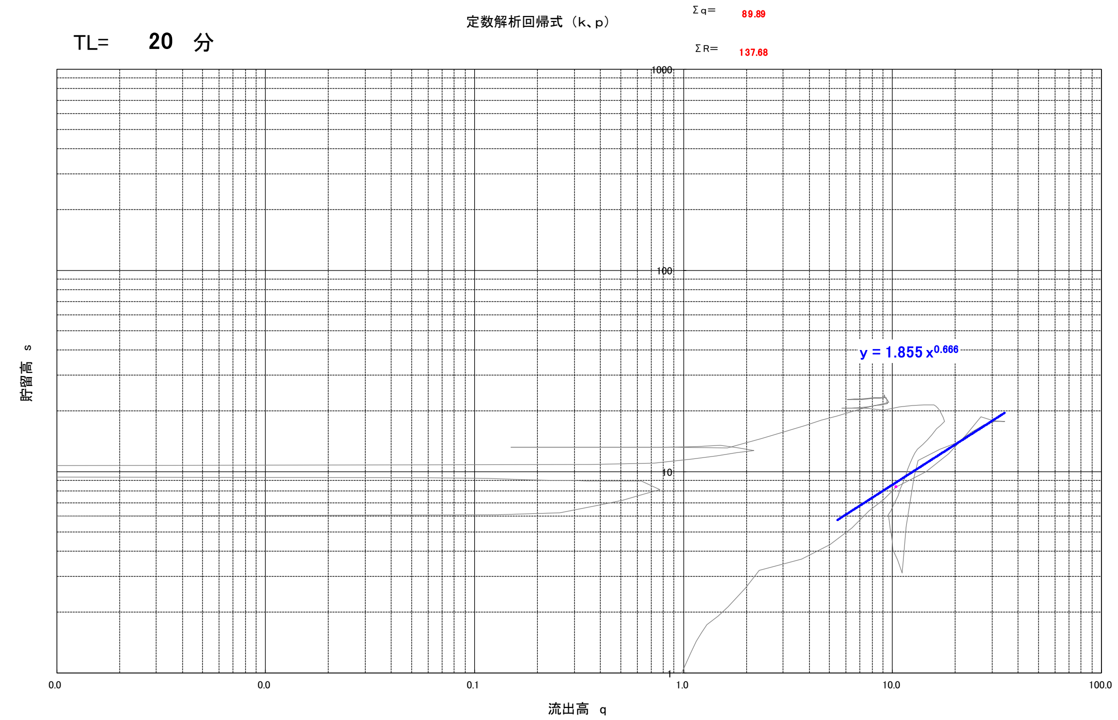


図 1.9（4）　貯留高－流出高関係図（報恩橋地点：R1.10 洪水）

表 1.6　流域定数設定結果

流域No	流域面積	一次流出率	飽和雨量	流入係数	初期損失雨量	遅滞時間	係数	
	A（km2）	f1	Rsa（mm）	fsa	R0（mm）	Tl（分）	k	p
1	266.43	0.3	370	1.0	16	0	6.274	0.781
2	101.61	0.3	370	1.0	16	0	6.274	0.781
3	101.62	0.4	210	1.0	20	100	22.494	0.543
4	14.42	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
5	52.37	0.4	210	1.0	20	100	22.494	0.543
6	166.34	0.4	210	1.0	12	100	22.494	0.543
7	64.11	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
8	26.02	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
9	91.92	0.5	170	1.0	12	10	12.734	0.655
10	15.88	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
11	43.79	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
12	12.20	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
13	43.17	0.5	170	1.0	12	20	1.855	0.666
14	37.51	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
15	105.16	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
16	54.65	0.5	170	1.0	12	20	7.294	0.660
	1,197.20							

(2) 河道定数の設定

1) 貯留関数法

河道定数K、Pの検討に当たっては、令和２年の最新測量断面を用いて、河道ごとに流量規模ごとの河道貯留量（s）を不等流計算により求め、流量と河道貯留の関係から、流域定数の検討と同様に切片をK、傾きをPとして求めた。

○　$s = \frac{V}{3600}$（V：各流量に対応した河道内のボリューム【㎥】）の関係であり、Vは以下の方法で求めた。

$$V = \frac{(A_1 + A_2)}{2} \bullet L_1 + \frac{(A_2 + A_3)}{2} \bullet L_2 + \frac{(A_3 + A_4)}{2} \bullet L_3 \qquad \text{（式１－１３）}$$

A：河道の各断面における断面積【㎡】、L：河道の各断面間の延長【m】

河道のT_lについては、定流の貯留関数と洪水流の貯留関数の関係から求めた。流出計算に当たっては、全ての洪水の流出計算において、このようにして求めたK、P、T_lを用いることとし、この結果を表 1.7 に示す。

表 1.7　河道定数設定結果

河道 No	K	P	Tl（時間）
A	5.008	0.781	0.275
B	2.926	0.676	0.094
C	5.828	0.721	0.350
D	0.421	0.832	0.055

2) 一次元不定流計算

一次元不定流計算においては、準二次元不等流計算で設定した低水路の粗度係数を基に、不定流計算のピーク水位が痕跡水位を再現する粗度係数を設定した。

一次元不定流計算は、多摩川の河口から 61.8k までをモデル化し、モデルの上流端には、貯留関数法で求まる調布橋地点の流量を与えた。再現性の検討に当たっては、下流端には多摩川河口の実績水位を出発水位として与えた。また、代表降雨波形ごとのピーク流量（Q_p）の算定に当たっては、川崎港検潮所の朔望平均満潮位に海水と河川水の密度差による水位上昇を上乗せした河口部の水位を出発水位とした。

貯留関数法の小流域ごとの流出計算ハイドロを横流入として与えた。

3) 流出解析による実績再現結果

前述までに設定した定数を用いて、既往洪水時の雨量データを用い、再現計算を実施した。基準地点石原における主要な洪水として、H11.8 洪水と H19.9 洪水、R1.10 洪水を検証対象洪水とした。

4) 流出解析に用いる定数

各小流域の流域面積、f_1、K、P、T_lと各河道のK、P、T_lは、前述にて整理した値を用いる。再現計算に用いる各小流域の初期損失雨量、R_{sa}、基底流量は、洪水毎に設定し表 1.8 のとおりとした。

なお、各小流域の基底流量は、石原地点において洪水ごとに流出成分の分離により求めた直接流出開始時点の流量を当該洪水の石原地点の基底流量の開始流量とし、小流域の開始基底流量は、石原地点の基底流量の開始流量を石原地点上流域の流域面積で除した値に、当該小流域の流域面積を乗じた値とした。

表 1.8　検証対象洪水の飽和雨量R_{sa}と基底流量 Qb

洪水	飽和雨量 Rsa（mm）				基底流量 Qb（m^3/s）
	小河内ダム	東秋留橋	浅川橋	報恩橋	石原
H11.8	230	250	200	200	70.2
H19.9	380	120	220	260	50.1
R1.10	350	250	250	290	61.0

5) 検証対象洪水の再現計算結果

前項までに設定した定数を用いて、再現計算を実施した。再現計算結果を図 1.10 に示す。

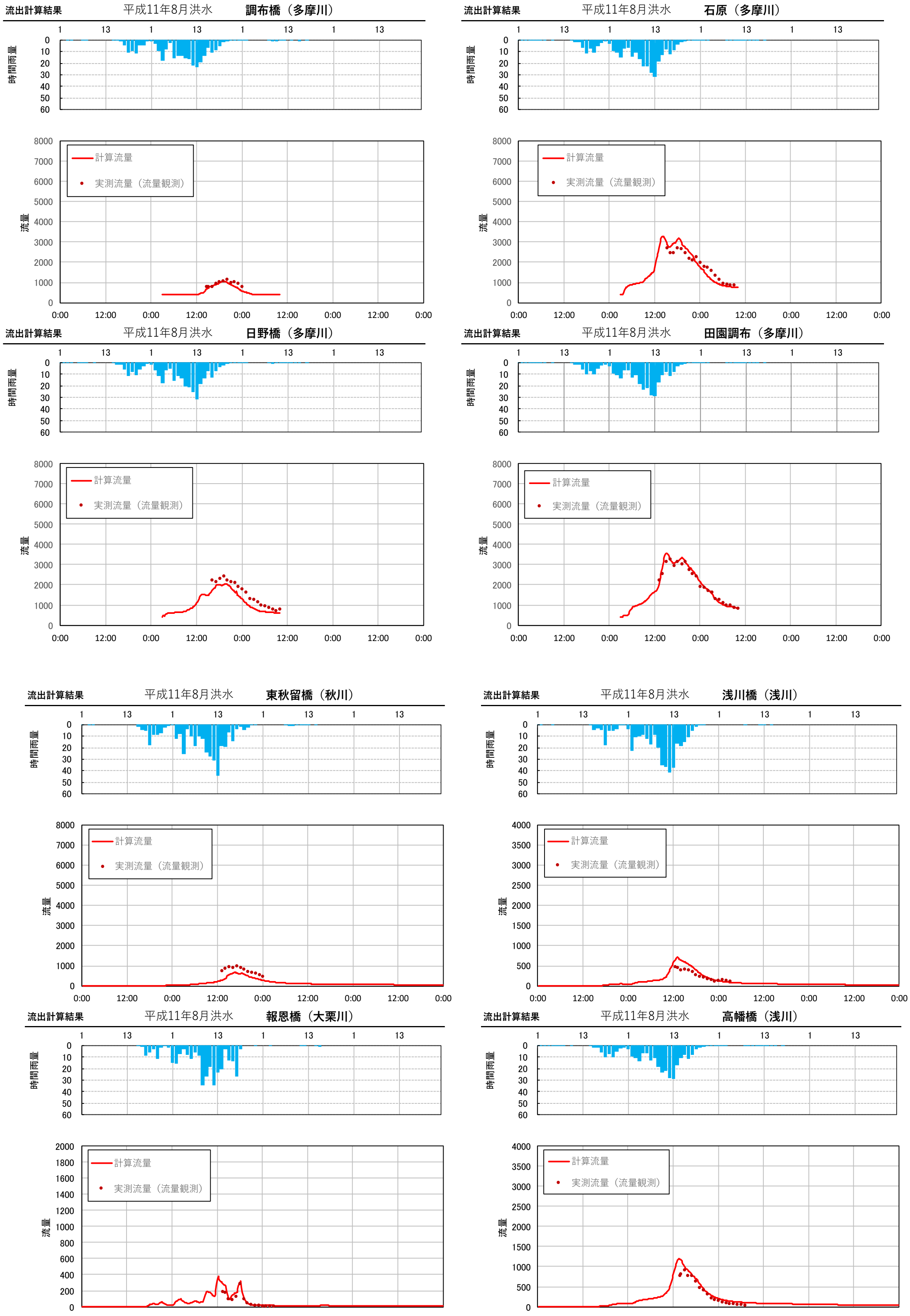


図 1.10（1）　平成 11 年 8 月洪水の再現計算結果

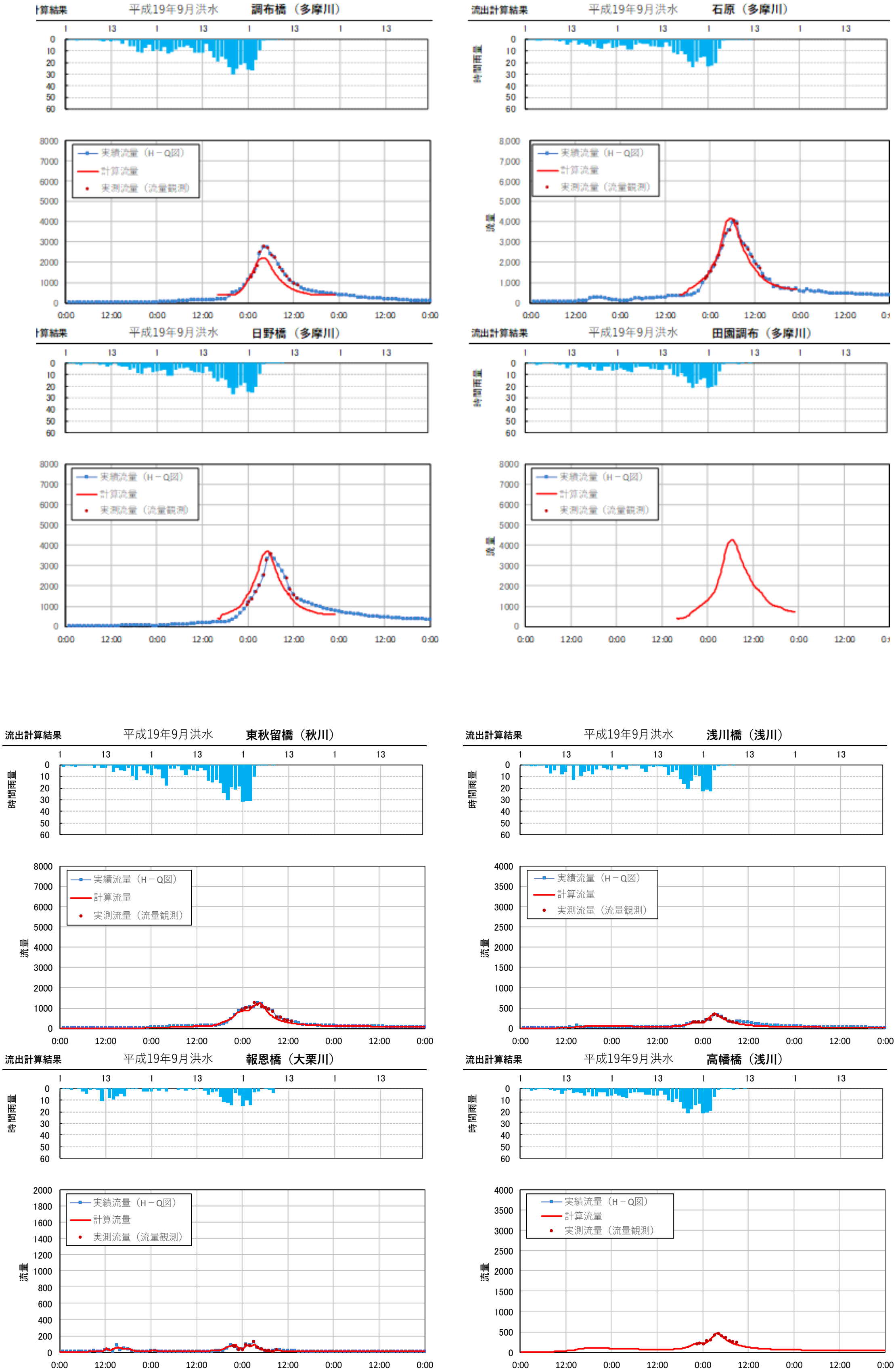


図 1.10（2）　平成 19 年 9 月洪水の再現計算結果

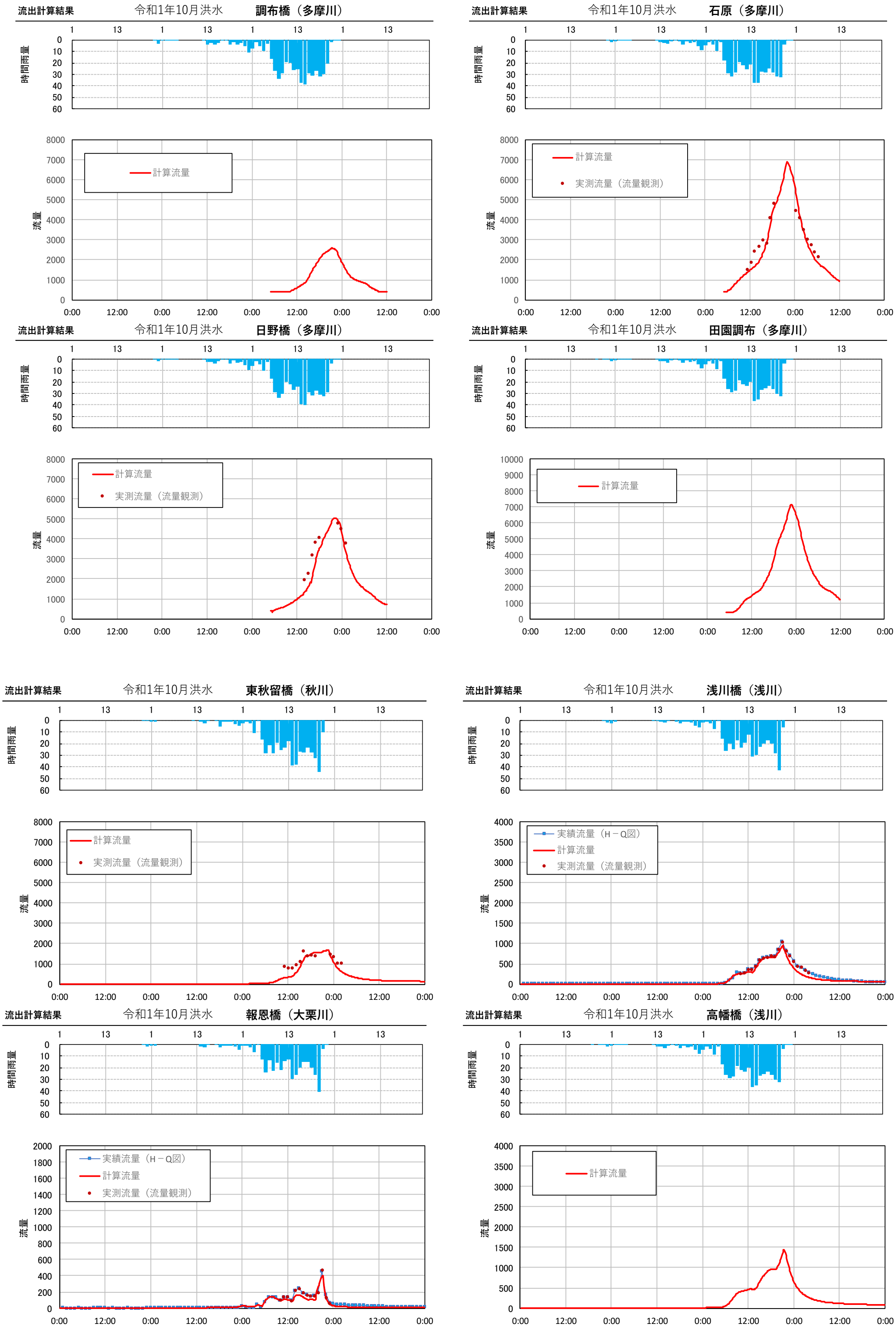


図 1.10（3） 令和元年 10 月洪水の再現計算結果

1-5　基本高水ピーク流量の設定

1-5-1 基本高水ピーク流量設定の考え方

基本高水のピーク流量の設定については、前述した流出解析モデルを用いて、以下の項目について総合的に判断し設定する。

(1) 気候変動を考慮した時間雨量データによる確率からの検討

(2) アンサンブル予測降雨波形を用いた検討

(3) 既往洪水からの検討

なお、現行計画の基本高水のピーク流量が総合確率法により設定されていることから、総合確率法による確認も実施した。

1-5-2 計画規模の設定

計画規模については、現計画の 1/200 を踏襲するものとする。

1-6　対象降雨の継続時間の設定

1-6-1 対象降雨の継続時間設定の考え方

多摩川流域における対象降雨の継続時間については、①洪水到達時間、②ピーク流量と短時間雨量との相関関係及び③強度の強い降雨の継続時間を整理し設定した。

1-6-2 洪水到達時間

洪水到達時間は、以下に示す 1)Kinematic Wave 法に基づく式及び 2) 角屋の式を用いて算定した。対象洪水は、多摩川石原地点における氾濫注意水位相当の流量 (2,200m^3/s) 以上の 18 洪水を対象とした。

1) Kinematic Wave 法による洪水の到達時間

Kinematic Wave 法は矩形斜面上の表面流に Kinematic Wave 理論を適用して洪水到達時間を導く手法である。

2) 角屋の式による洪水の到達時間

角屋の式は Kinematic Wave 理論の洪水到達時間を表す式に、河道長と地形則を考慮した式である。

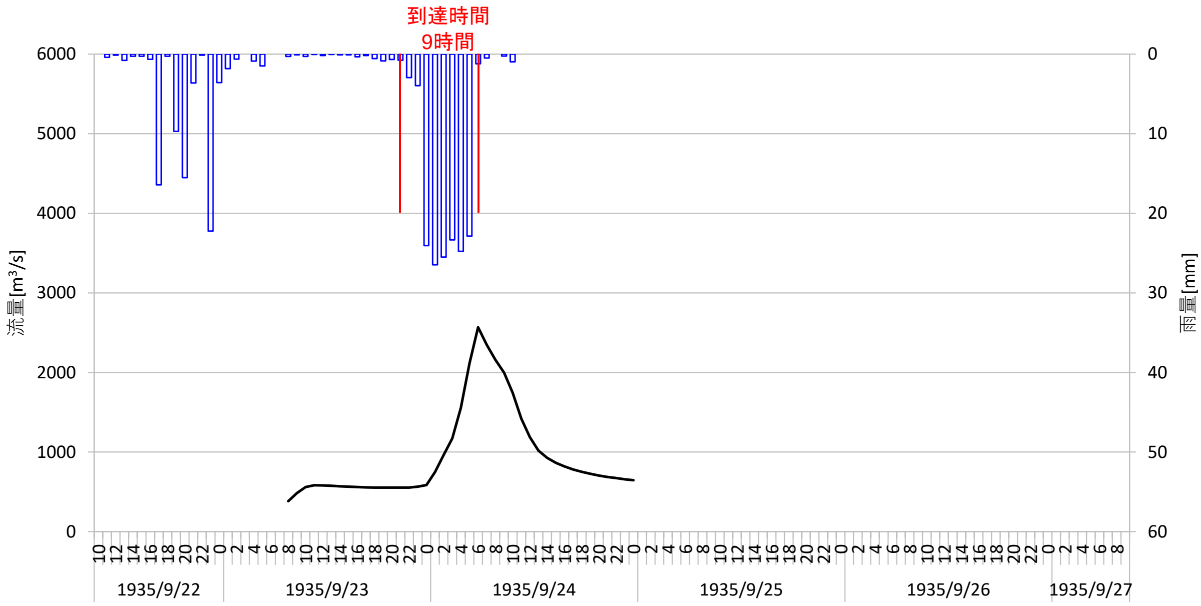
1)及び 2)の計算結果を表 1.9 に示し、洪水ごとの Kinematic Wave 法による洪水到達時間の検討結果を図 1.11 に示す。

表 1.9　洪水到達時間の算定結果

No.	洪水名	石原地点流量（m3/s）	Kinematic wave法算定結果	角屋式	
				平均有効降雨強度	算定結果（hr）
1	S10.9.23	2,568	9	17	6.7
2	S12.7.15	2,380	25	9	8.5
3	S13.8.31	4,362	12	16	6.9
4	S16.7.21	3,588	9	16	6.9
5	S20.6.7	2,511	6	11	7.7
6	S20.10.4	3,084	11	15	7.0
7	S22.9.14	5,046	10	18	6.6
8	S33.9.26	2,668	16	13	7.3
9	S34.8.13	2,673	21	10	8.2
10	S41.6.28	2,395	18	13	7.4
11	S49.9.1	3,231	26	11	7.7
12	S57.9.12	2,686	6	18	6.5
13	S58.8.17	2,587	42	7	9.0
14	H11.8.14	3,395	12	17	6.6
15	H13.9.11	2,578	43	9	8.5
16	H19.9.6	4,124	39	9	8.3
17	H29.10.22	2,657	35	7	9.1
18	R1.10.12	7,340	17	25	5.8
平均値		3,326	19.8	13.5	7.5

※ピーク流量は計算値を示す。

■S10. 9. 23 洪水



■S12. 7. 15 洪水

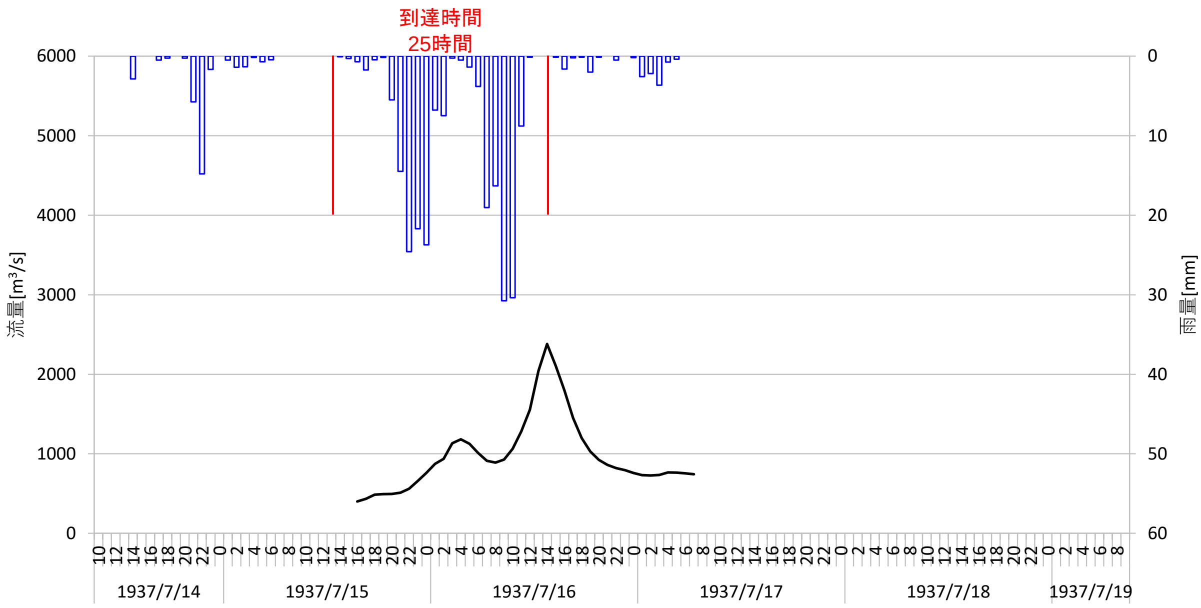
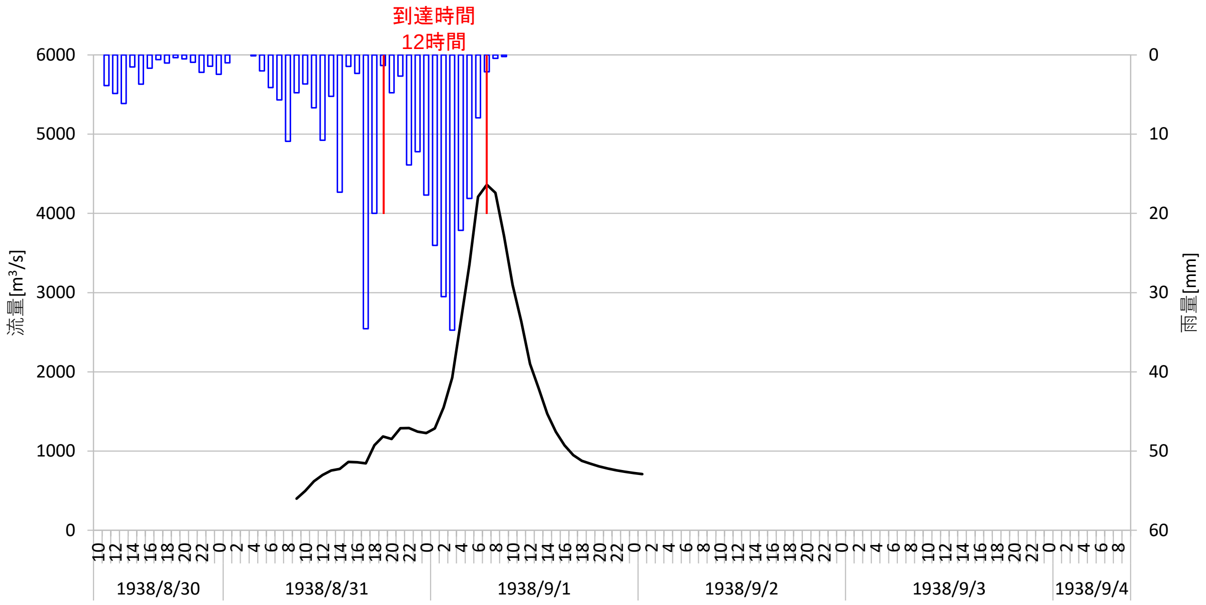


図 1.11(1)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S13. 8. 31 洪水



■S16. 7. 21 洪水

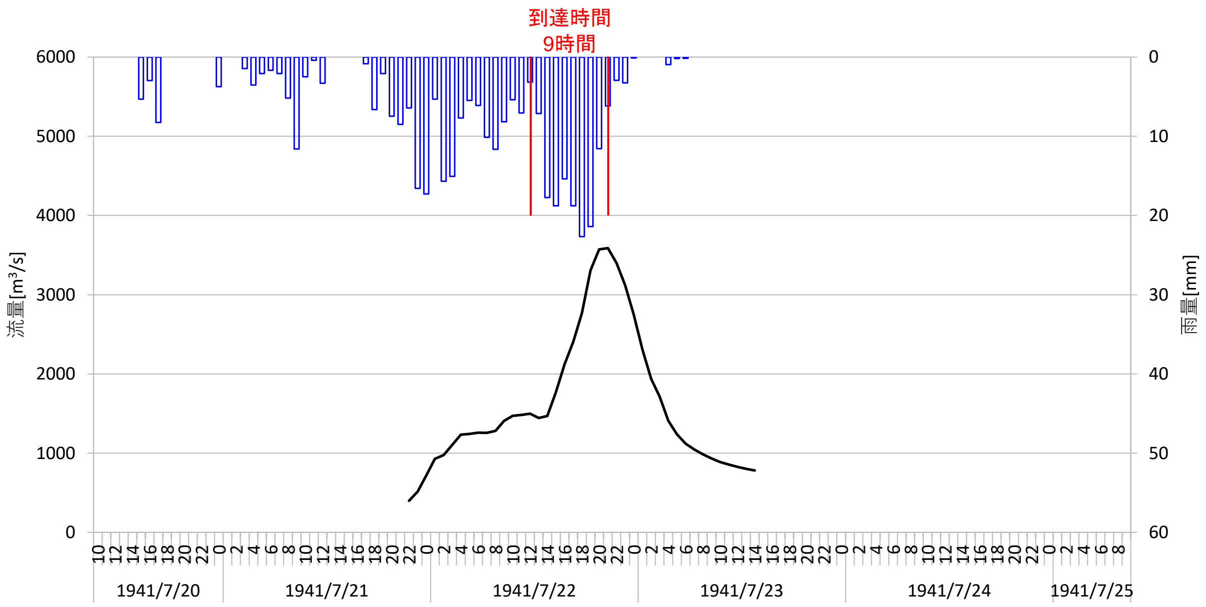
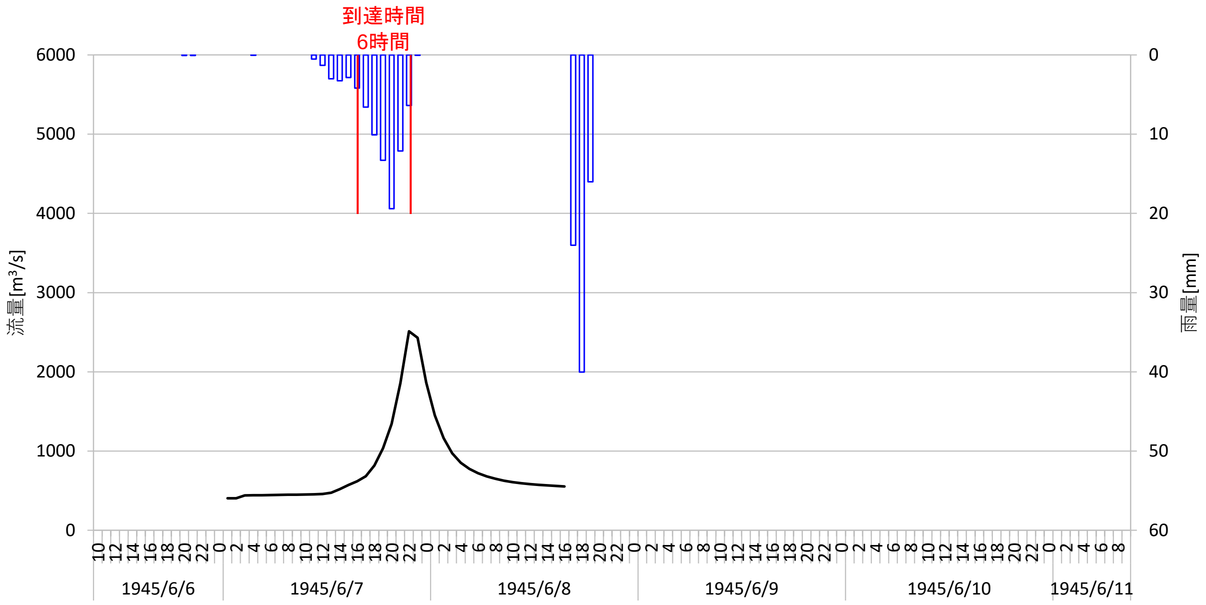


図 1.11(2)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S20.6.7 洪水



■S20.10.4 洪水

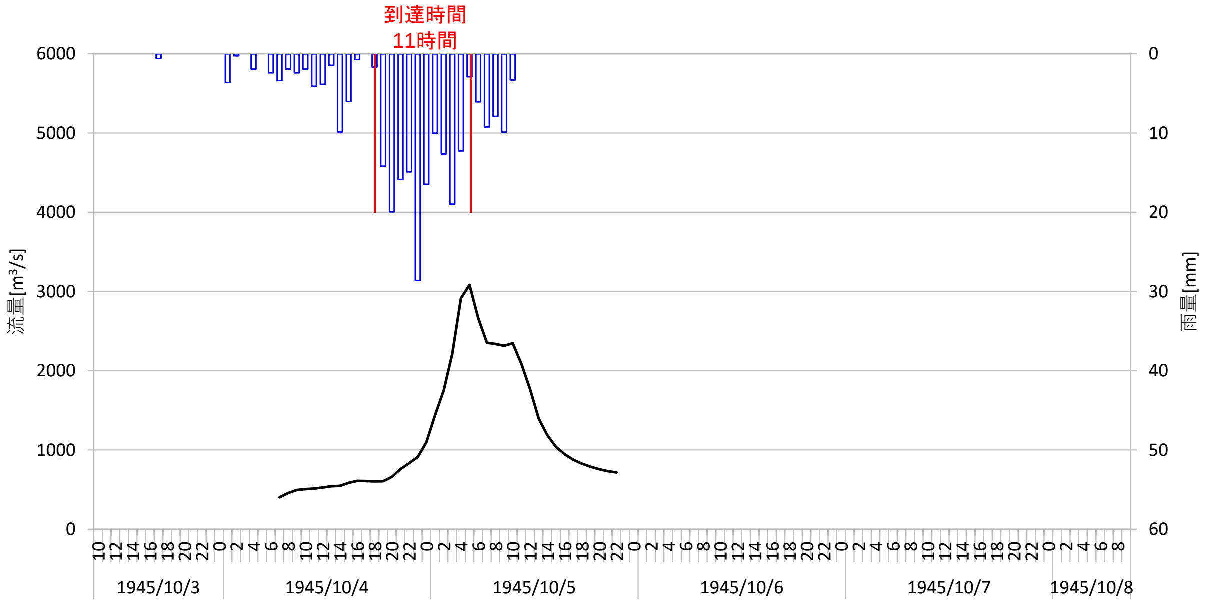
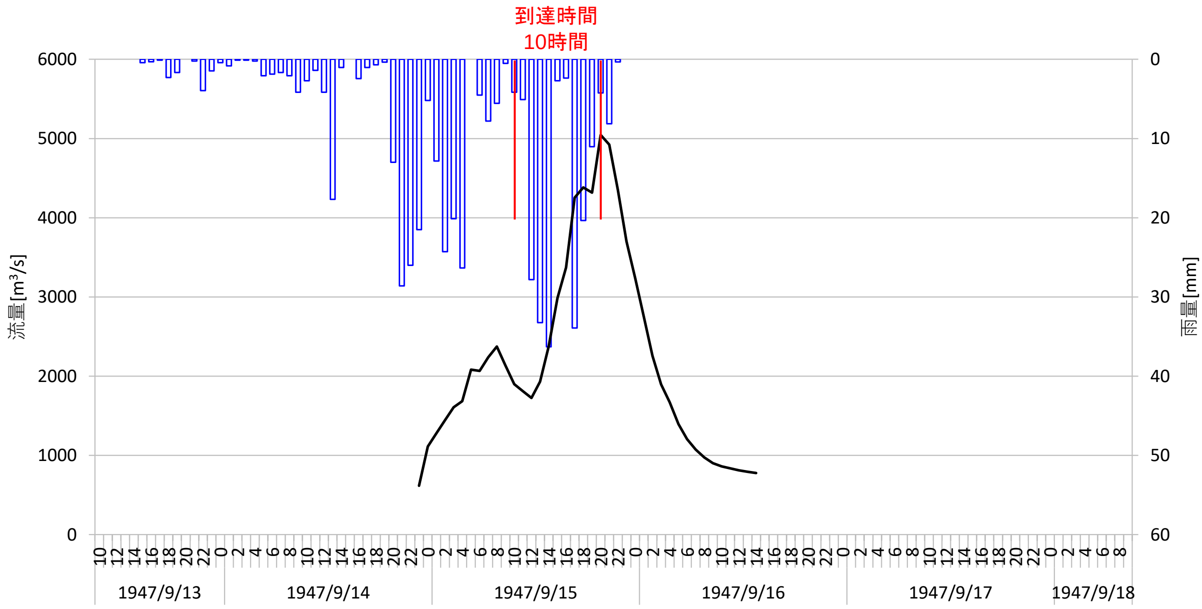


図 1.11(3)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S22. 9. 14 洪水



■S33. 9. 26 洪水

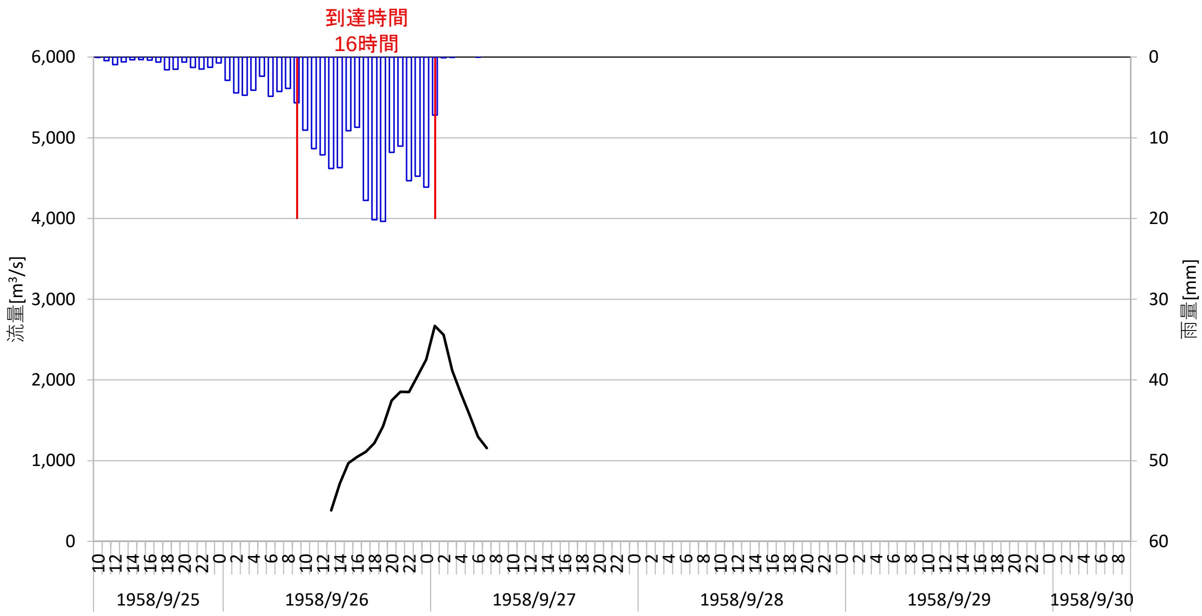
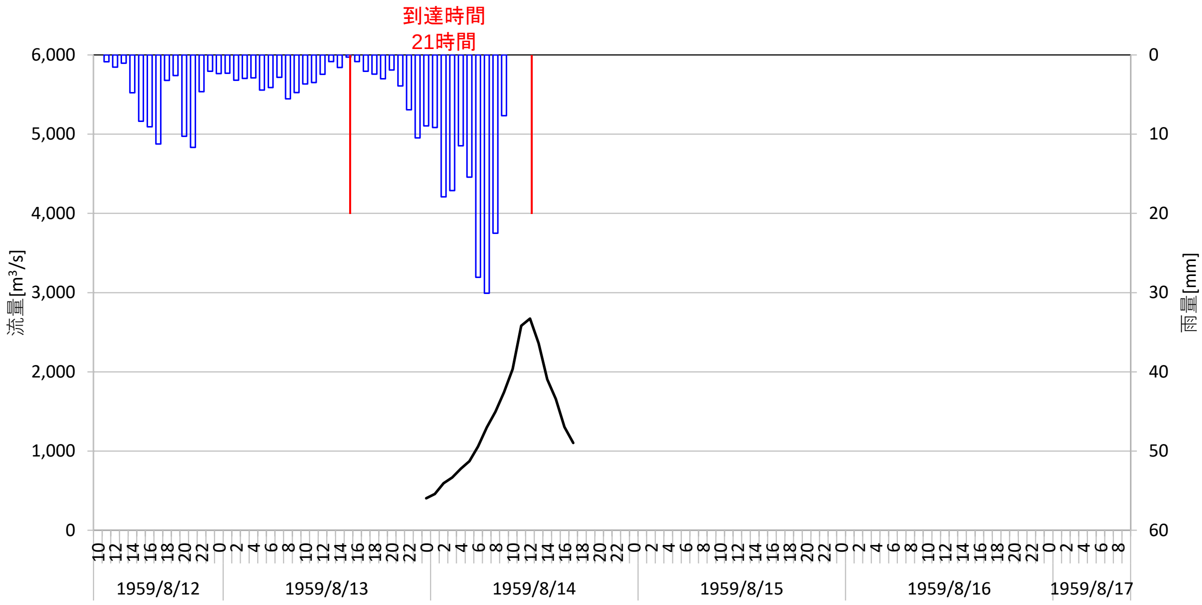


図 1.11(4)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S34. 8. 13 洪水



■S41. 6. 28 洪水

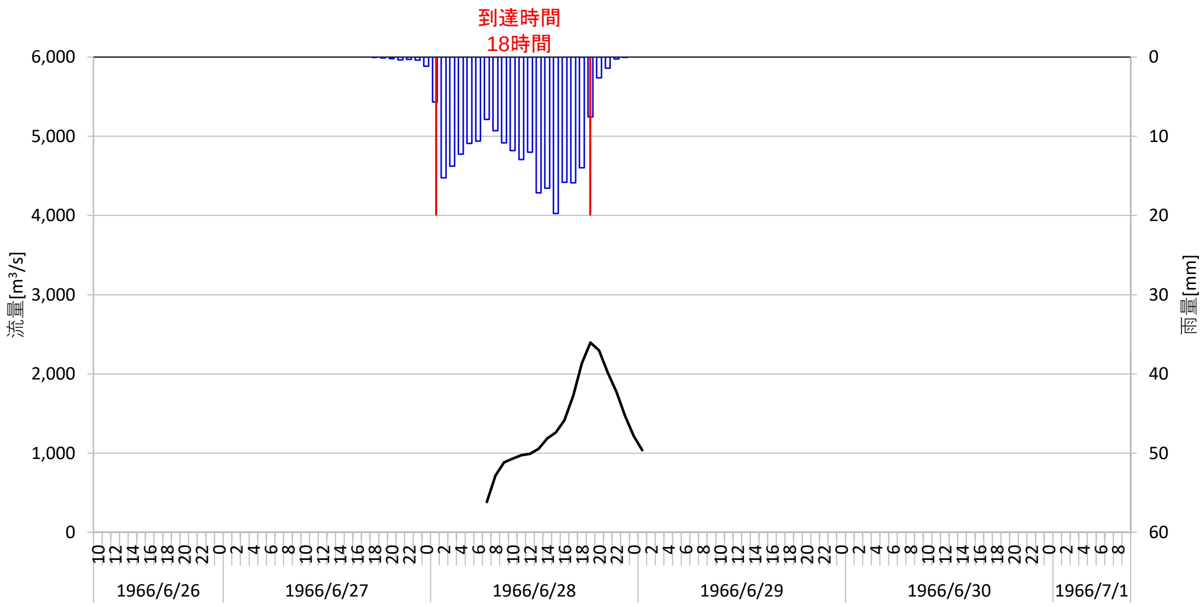
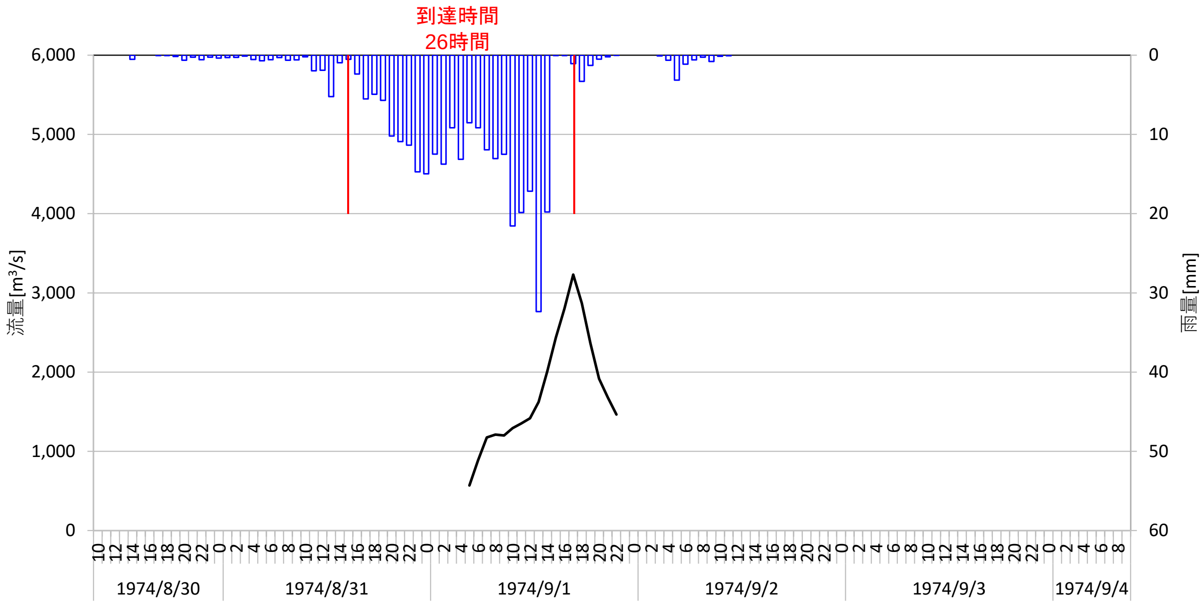


図 1.11(5)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S49.9.1 洪水



■S57.9.12 洪水

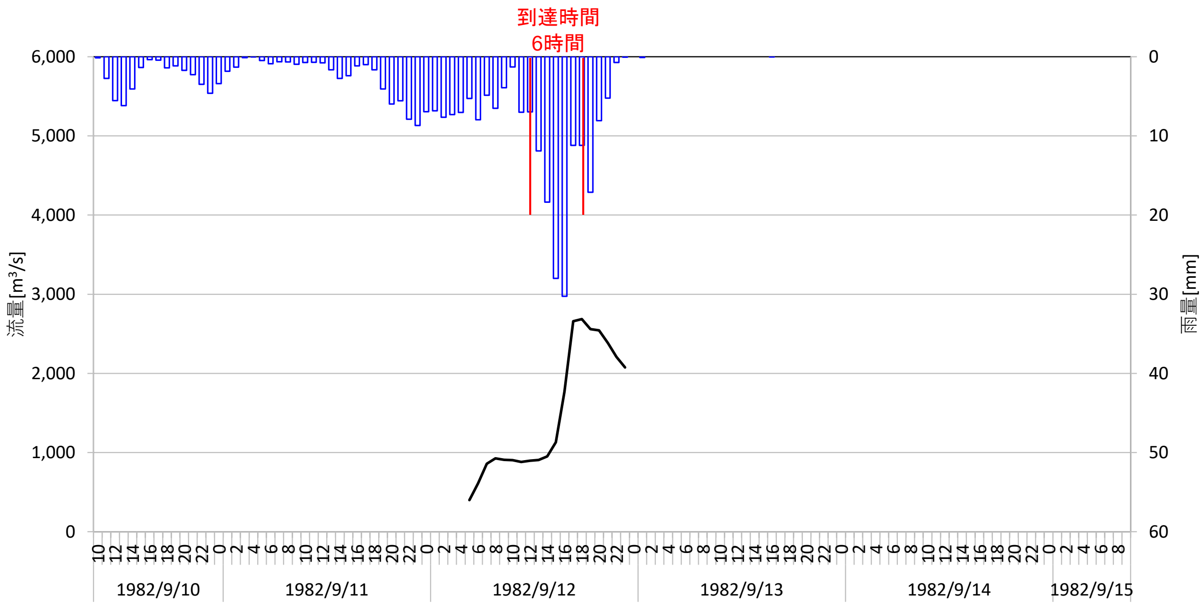
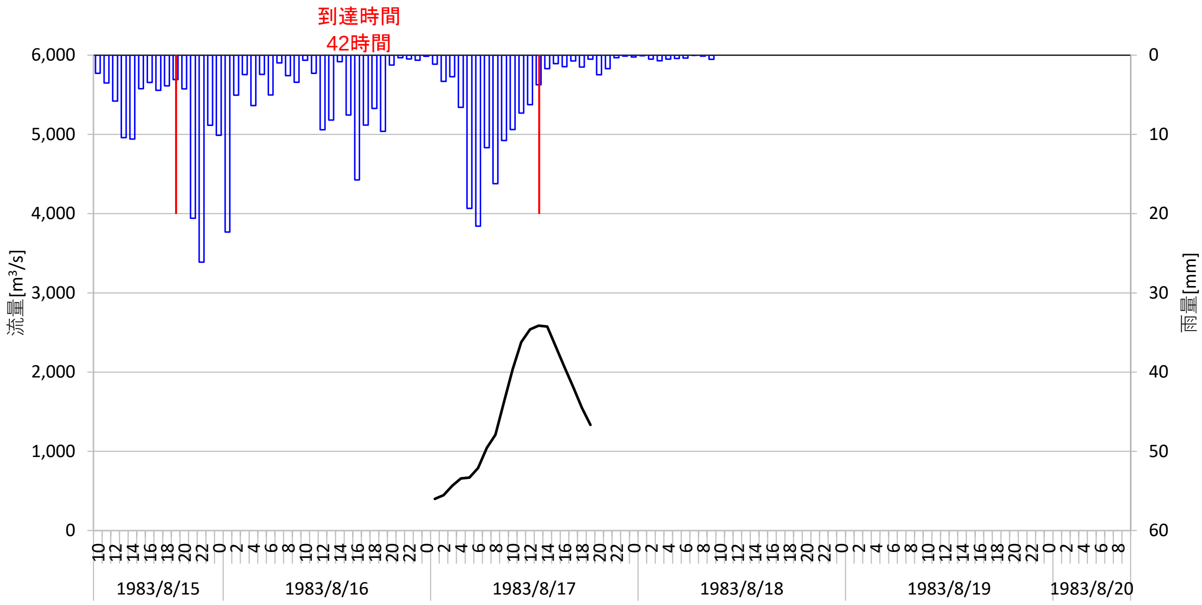


図 1.11 (6)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■S58.8.17 洪水



■H11.8.14 洪水

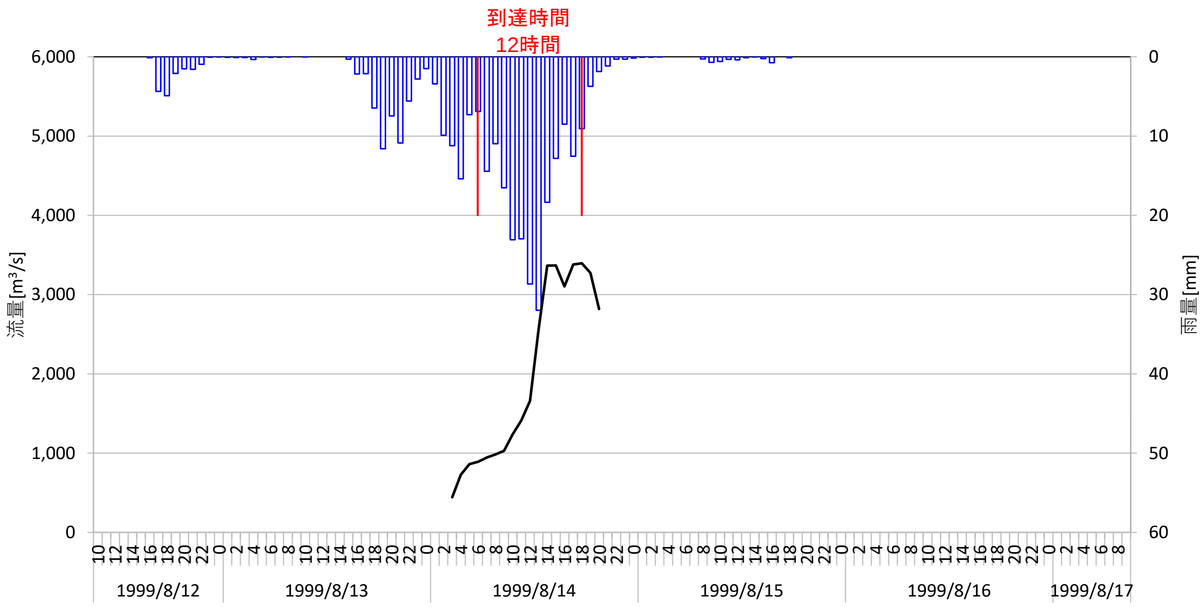
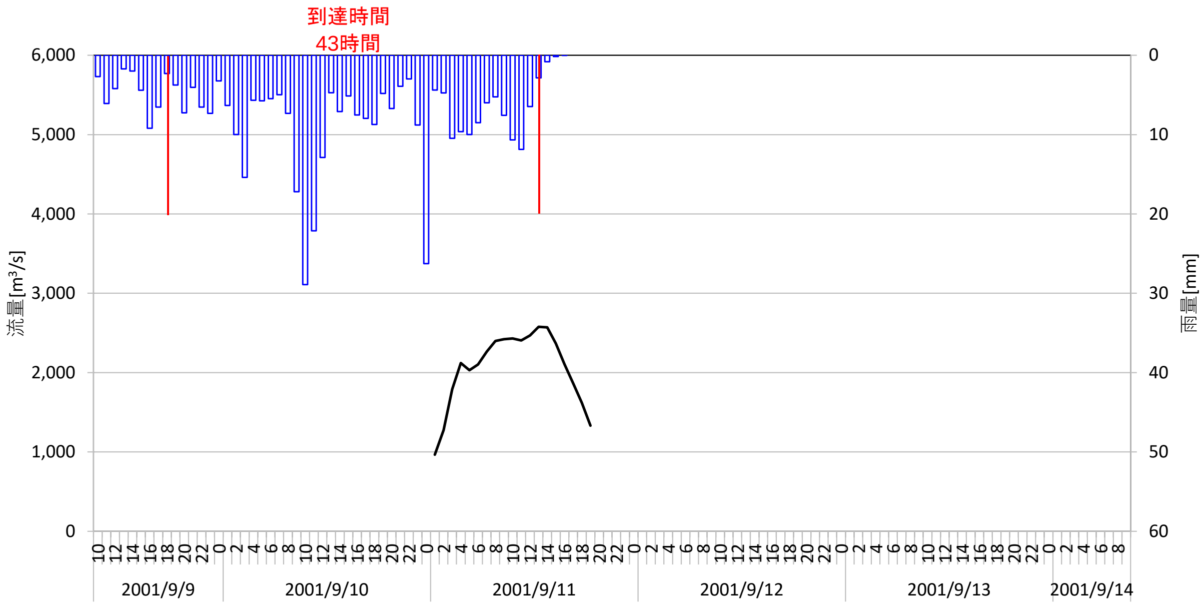


図 1.11(7)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■H13.9.11 洪水



■H19.9.6 洪水

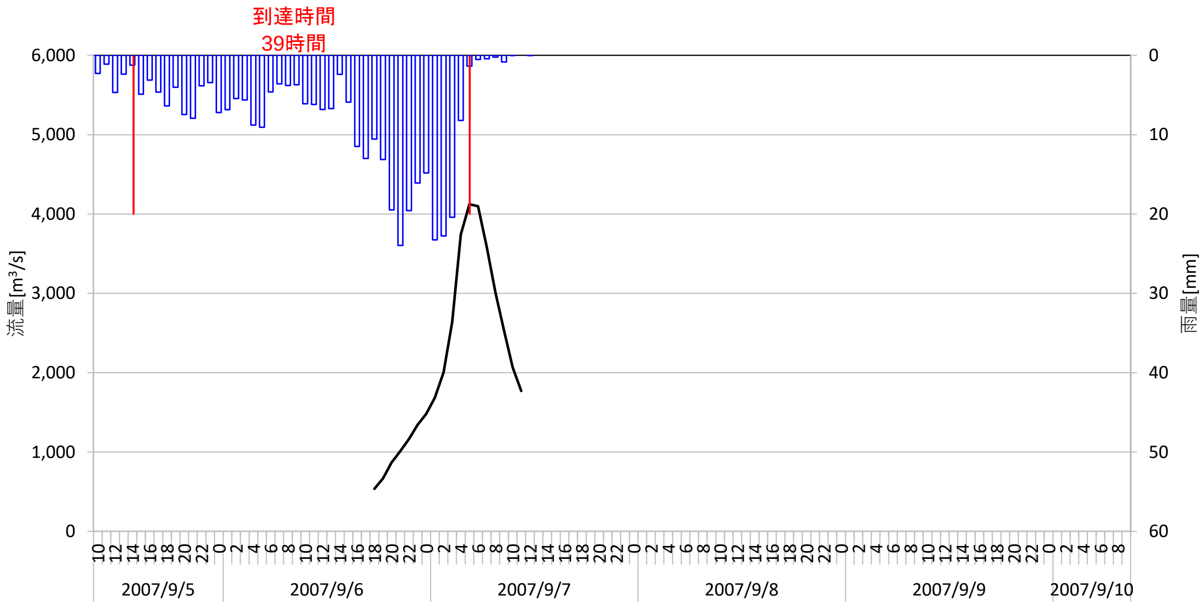
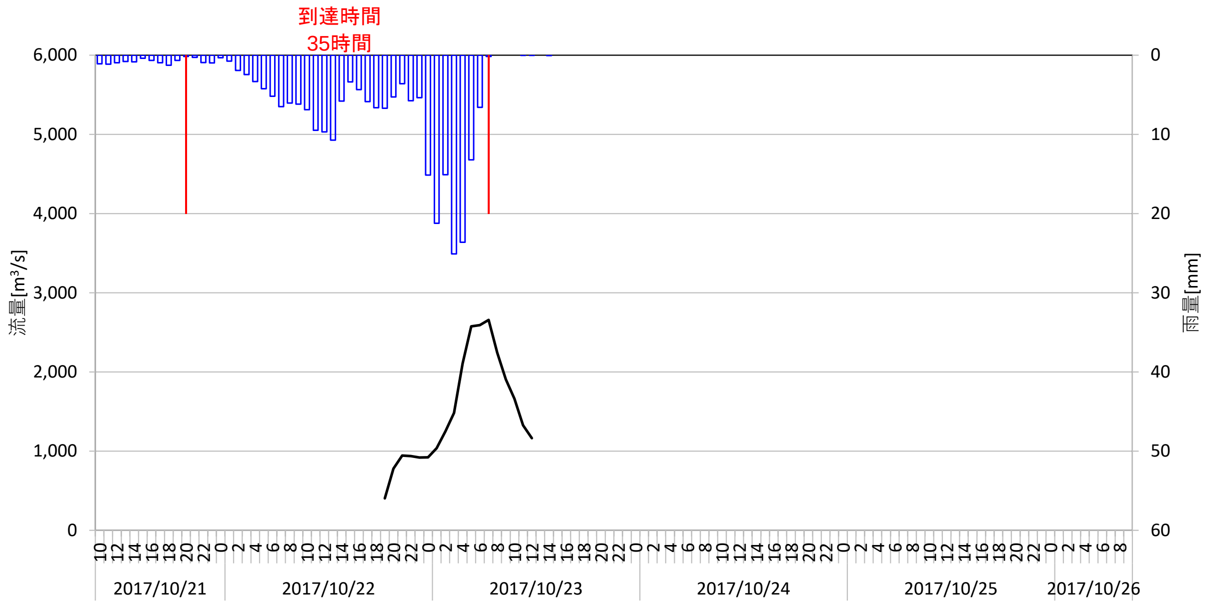


図 1.11(8)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

■H29. 10. 22 洪水



■R1. 10. 12 洪水

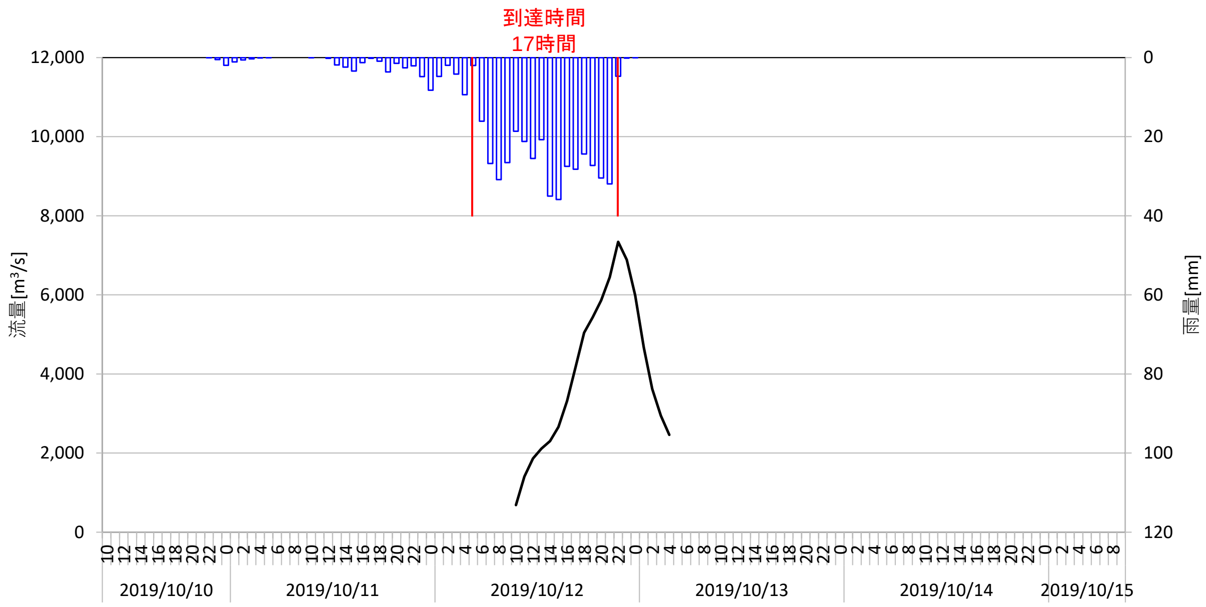


図 1.11(9)　Kinematic Wave 法による洪水到達時間

1-6-3　ピーク流量と短時間雨量の相関

昭和８年（1933 年）から令和元年（2019 年）までの 87 年間で基準地点石原上流域において年最大流量を記録した洪水を対象に、ピーク流量とピーク流量生起時刻から遡る短時間雨量（1、2、3、4、5、6、9、12、18、24、30、36、42、48 時間雨量）との相関関係の整理を行った。

その結果、基準地点石原では 24 時間程度において、ピーク流量と短時間雨量の相関が大きく、その時間以降では有意な差は見られない。この検討結果を図 1.12 に示す。また、定義①によるピーク流量と短時間雨量の相関図を図 1.13 に示し、定義②によるピーク流量と短時間雨量の相関図を図 1.14 に示す。

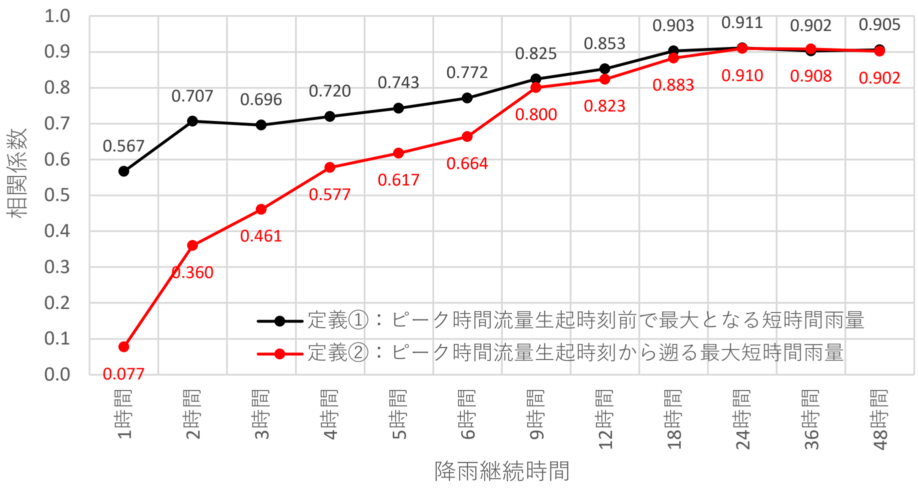


図 1.12　ピーク流量と相関の高い短時間雨量

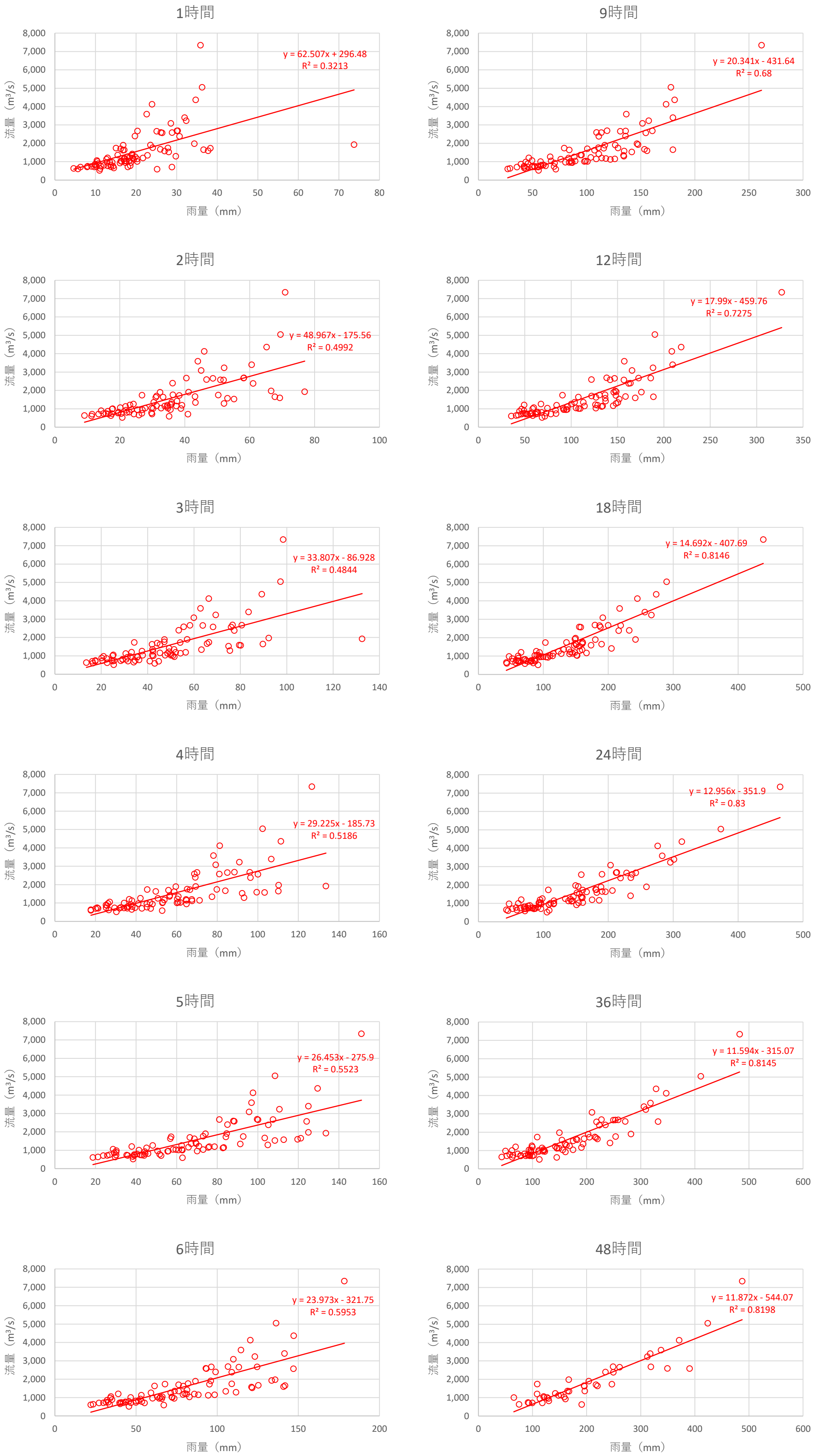


図 1.13　ピーク流量と流域平均時間雨量の相関図【定義①】

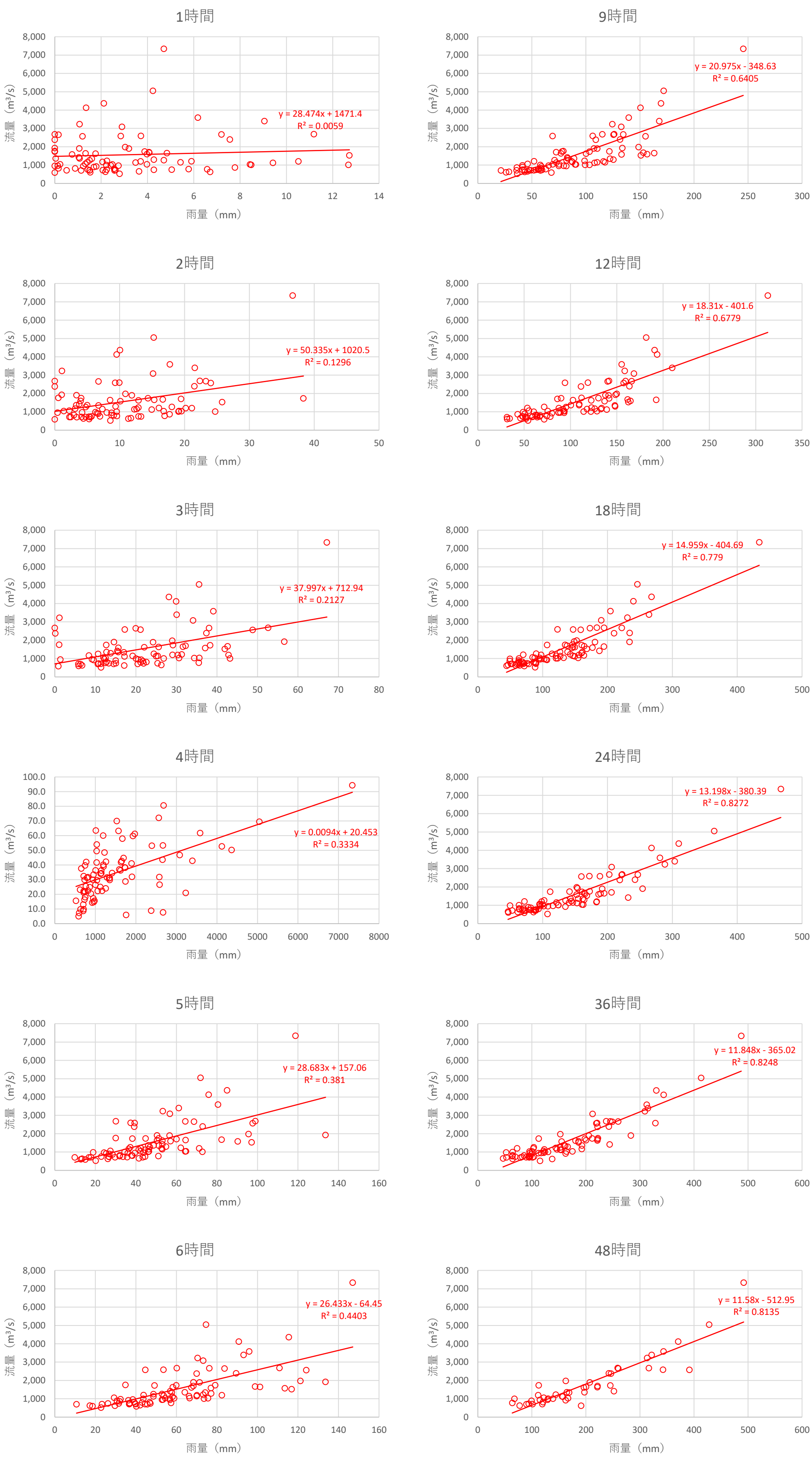
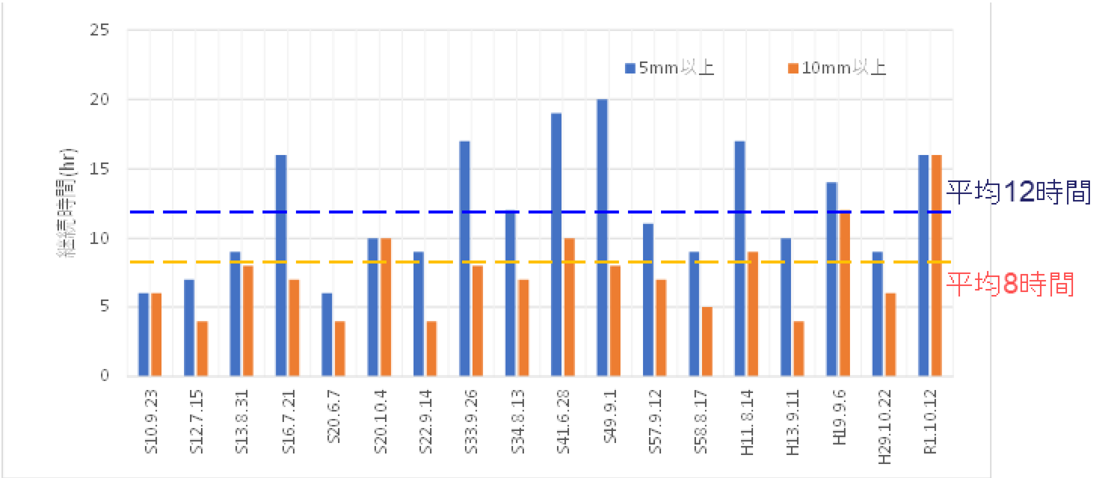


図 1.14　ピーク流量と流域平均時間雨量の相関図【定義②】

1-6-4 強い降雨強度の継続時間

強い降雨強度（5mm/h 及び 10mm/h）の継続時間を整理した。対象洪水は、基準地点石原における氾濫注意水位相当の実績流量 2,200m^3/s 以上の 18 洪水とした。

主要洪水における降雨量 5mm 以上の継続時間の平均値は 12 時間、降雨量 10mm 以上の継続時間の平均値は 8 時間となり、洪水のピーク流量を形成している強い降雨強度の継続時間は、平均 8 時間となり、概ね 24 時間でカバー可能である。



※2,200m^3/s以上（氾濫注意水位及び避難判断水位相当の規模）

図 1.15　強い降雨強度の継続時間（石原上流域平均雨量）

1-6-5 対象降雨の降雨継続時間の設定

時間雨量が観測され始めた昭和 8 年（1933 年）から令和元年（2019 年）までの雨量資料（87 年間）を整理し、多摩川の降雨特性、ピーク流量との相関から総合的に判断して、下記理由により対象降雨の降雨継続時間は 24 時間と設定した。

- 洪水到達時間の検討において、Kinematic Wave 法 6～43 時間（平均 19.8 時間）、角屋式は 6～9 時間（平均 7.5 時間）となる。
- ピーク流量と相関の高い短時間雨量は 24 時間程度において実績ピーク流量との相関が大きく、24 時間以降では有意な差は見られない。
- 洪水のピーク流量を形成している強い降雨強度の継続時間は 8～12 時間である。
- ピーク流量に支配的な短時間雨量との関係、実績降雨における一雨降雨の継続時間等から、総合的に判断して 24 時間と設定。

1-7　河川の整備の目標となる洪水の規模及び対象降雨の降雨量の設定

1-7-1 対象降雨の降雨量の設定

降雨継続時間は、Kinematic Wave 法及び角屋式等による洪水の到達時間、短時間雨量と洪水ピーク流量の相関、降雨強度の強い降雨の継続時間から総合的に判断した結果、既定計画の 2 日から 24 時間に変更した。

なお、降雨量変化倍率の算定に用いている過去実験の期間が平成 22 年（2010 年）までであることを踏まえ、既定計画から雨量標本のデータ延伸を一律に平成 22 年（2010 年）までにとどめ、平成 22 年（2010 年）までの雨量標本（表 1.11）を用い、定常の水文統計解析により確率雨量を算定し、これに降雨変化倍率を乗じた値を計画対象降雨の降雨量とした。

昭和 8 年（1933 年）から平成 22 年（2010 年）までの 78 年間の年最大 24 時間雨量を確率処理し、適合度の基準を満足し、安定性の良好な確率分布モデルは「Gumbel」手法であり、そのモデルを用いた 1/200 対象降雨の降雨量を基準地点石原で 436.8 mm/24h と決定した。この結果を表 1.10 に、グラフを図 1.16 に示す。

表 1.10　基準地点石原　24 時間雨量　1/200 確率計算結果

項目		多摩川水系多摩川　石原地点											
		毎年値資料（S8～H22）											
計算手法		Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
確率規模	2	132.3	145.0	139.2	146.7	149.0	143.6	142.5	148.8	143.5	149.1	141.2	141.2	―
	3	165.6	176.8	172.3	178.7	182.6	176.0	174.6	180.4	175.2	180.7	174.5	173.7	―
	5	207.5	212.1	212.6	213.7	217.2	212.5	211.6	213.8	211.2	214.0	213.4	211.6	―
	7	235.1	234.0	239.4	234.9	237.0	235.1	235.0	233.7	233.7	233.8	238.4	235.9	―
	10	264.4	256.6	268.5	256.5	256.2	258.4	259.4	253.5	257.0	253.5	264.8	261.5	―
	15	297.7	281.6	302.5	280.1	276.1	284.3	287.0	275.0	283.2	274.9	295.0	290.6	―
	20	321.3	299.2	327.4	296.4	289.2	302.3	306.5	289.7	301.6	289.4	316.5	311.4	―
	30	354.6	323.7	363.6	318.8	306.3	327.5	334.2	309.9	327.5	309.4	347.3	341.0	―
	50	396.5	354.3	411.4	346.4	326.2	359.0	369.5	334.5	360.3	333.8	386.8	379.0	―
	70	424.1	374.4	444.1	364.2	338.3	379.6	393.0	350.4	382.1	349.4	413.4	404.5	―
	80	435.1	382.4	457.4	371.2	342.9	387.8	402.4	356.6	390.8	355.6	424.1	414.8	―
	100	453.4	395.7	479.9	382.8	350.4	401.4	418.2	366.9	405.3	365.8	442.2	432.0	―
	150	486.6	419.8	522.1	403.5	363.3	426.1	447.3	385.5	432.0	384.1	475.6	464.0	―
	200	510.3	436.8	553.0	418.0	371.9	443.7	468.2	398.6	451.1	397.0	499.8	487.1	―
	300	543.5	460.9	597.8	438.2	383.5	468.4	498.2	416.9	478.4	415.0	534.6	520.3	―
	400	567.1	478.0	630.6	452.3	391.2	486.0	519.8	429.7	498.0	427.6	559.8	544.3	―
	500	585.5	491.2	656.6	463.2	397.0	499.7	536.8	439.7	513.3	437.4	579.7	563.3	―
	1000	642.3	532.2	740.3	496.2	413.8	542.2	590.6	470.3	561.7	467.5	643.2	623.7	―
X-COR(99%)		0.967	0.992	0.973	0.994	0.996	0.992	0.988	0.994	0.990	0.994	0.984	0.985	―
P-COR(99%)		0.972	0.996	0.994	0.997	0.997	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.995	0.995	―
SLSC(99%)		0.054	0.025	0.041	0.023	0.034	0.025	0.026	0.029	0.026	0.029	0.027	0.027	―
推定誤差		33.1	27.5	44.4	45.4	33.2	45.7	57.3	32.0	84.1	31.4	44.4	42.6	―

単位：mm　　■：SLSC＞0.04の手法　　□：SLSC≦0.04の手法のうちJackKnife推定誤差の小さい手法

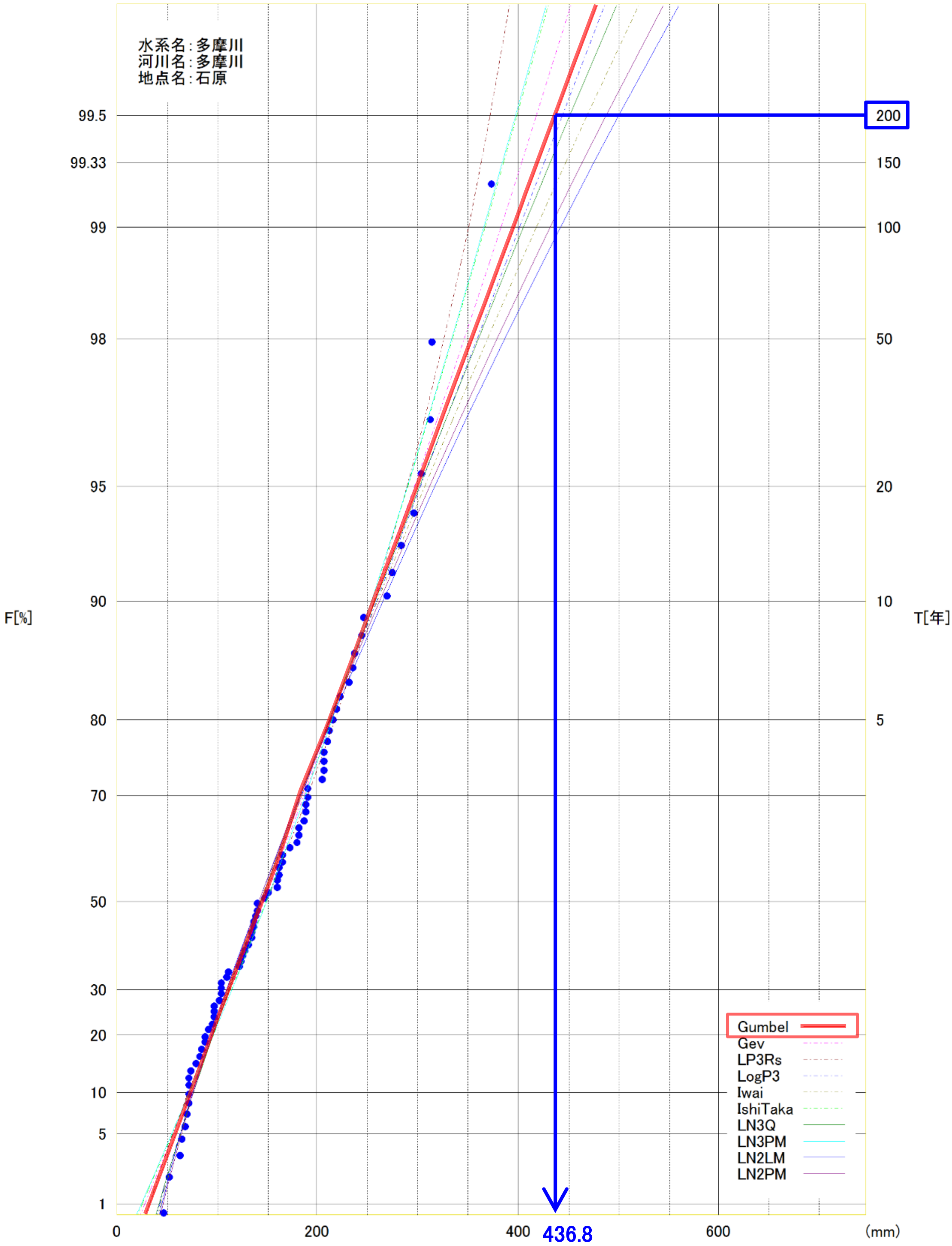


図 1.16　雨量確率計算結果

（基準地点石原　24 時間雨量　昭和 8 年（1933 年）～平成 22 年（2010 年））

表 1.11　年最大 24 時間雨量一覧

No.	洪水	24時間雨量（mm）
1	S08.08.05	104
2	S09.10.06	74
3	S10.09.22	161
4	S11.09.26	172
5	S12.07.14	220
6	S13.08.30	313
7	S14.08.18	88
8	S15.08.25	188
9	S16.07.21	283
10	S17.08.29	65
11	S18.10.02	190
12	S19.10.06	161
13	S20.10.03	231
14	S21.10.20	87
15	S22.09.12	373
16	S23.09.15	275
17	S24.08.30	216
18	S25.07.28	207
19	S26.07.01	68
20	S27.06.22	105
21	S28.09.24	136
22	S29.09.17	165
23	S30.08.26	134
24	S31.09.26	138
25	S32.06.26	128
26	S33.09.25	312
27	S34.08.12	212
28	S35.08.10	104
29	S36.06.27	234
30	S37.08.25	151
31	S38.08.28	135
32	S39.08.21	111
33	S40.08.21	136
34	S41.06.27	246
35	S42.10.26	95
36	S43.07.27	109
37	S44.08.22	72
38	S45.08.20	97
39	S46.08.30	190
40	S47.09.15	180
41	S48.10.12	47
42	S49.08.31	296
43	S50.08.22	96
44	S51.09.08	82
45	S52.09.18	130
46	S53.07.10	70
47	S54.10.18	146
48	S55.09.10	52
49	S56.08.21	186
50	S57.07.31	244
51	S58.08.15	206
52	S59.10.11	63
53	S60.06.29	161
54	S61.09.02	181
55	S62.09.24	71
56	S63.08.10	79
57	H01.08.26	164
58	H02.08.09	223
59	H03.08.19	205
60	H04.10.08	97
61	H05.08.26	139
62	H06.09.16	92
63	H07.09.16	102
64	H08.09.21	162
65	H09.06.20	125
66	H10.09.15	209
67	H11.08.13	304
68	H12.07.07	124
69	H13.09.10	237
70	H14.08.18	188
71	H15.09.20	83
72	H16.10.08	206
73	H17.07.25	180
74	H18.07.18	71
75	H19.09.06	269
76	H20.04.07	139
77	H21.10.07	122
78	H22.10.30	72

表 1.12　1/200 確率規模降雨量（基準地点石原）

項目	石原	備考
1/200 確率雨量 (S8～H22 標本)	437mm/24h	確率手法 SLSC≦0.04 Jackknife 推定誤差最小
気候変動を 考慮した降雨量	480mm/24h	437mm/24h×降雨量変化倍率 1.1

また、気候変動の影響を考慮した対象降雨の降雨量として、基準地点石原の 1/200 降雨量 437mm/24h に降雨量変化倍率 1.1 倍を乗じて得られた 480mm/24h を採用した。(表 1.12)

参考として、近年降雨の気候変動の影響等を確認するため、雨量標本に「非定常状態の検定：Mann-Kendall 検定等」を行った上で、非定常性が確認されない場合は、最新年までデータを延伸し、非定常性が確認された場合は「非定常性が現れるまでのデータ延伸」にとどめ、定常の水文統計解析により確率雨量の算定等も併せて実施した。

1.Mann-Kendall 検定（定常/非定常性を確認）

昭和 8 年（1933 年）～平成 22 年（2010 年）までの雨量データに一年ずつ雨量データを追加し、令和 2 年（2020 年）までのデータを対象とした検定結果を確認

⇒非定常性は確認されなかったため、近年降雨までデータ延伸を実施した。

2.近年降雨までデータ延伸を実施

非定常性が確認されなかったことから、最新年（令和 2 年（2020 年））まで時間雨量データを延伸し、水文解析に一般に用いられる確率モデルによる 1/200 確率雨量から、適合度の基準を満足し、安定性の良好な確率分布モデルを用いて 1/200 確率雨量を算定

⇒令和 2 年（2020 年）までの雨量データを用いた場合の基準地点石原 1/200 確率雨量は 446 mm/24h となりデータ延伸による確率雨量に大きな差がないことを確認した。

1-8　主要降雨波形の設定

基本高水流量の検討対象洪水において、短時間に降雨が集中する洪水や降雨の範囲が著しく偏った洪水を一律拡大すると、引き伸ばし後の短時間雨量が非現実的な確率値となる場合がある。そのため、引き伸ばし後の降雨の地域分布及び時間分布を確認し、計画降雨としての妥当性評価により代表的な洪水に適さない洪水については検討対象から除外した上で計画降雨波形を設定する。

検討対象洪水の選定は、令和 2 年（2020 年）までの基準地点石原で氾濫注意水位相当流量以上を生起した洪水、かつ基準地点石原のピーク流量生起時刻前後の最大 24 時間雨量の引き伸ばし率が 2 倍以下（1.1 倍する前の確率雨量）となる 14 洪水を選定した。（図 1.17）

選定した洪水を対象に、基準地点石原の 1/200 確率 24 時間雨量 480mm（437mm×1.1）となるよう引き伸ばし降雨波形を作成し流出計算を行ったところ、基準地点石原におけるピーク流量は 6,500～11,700m³/s となった。（表 1.13）

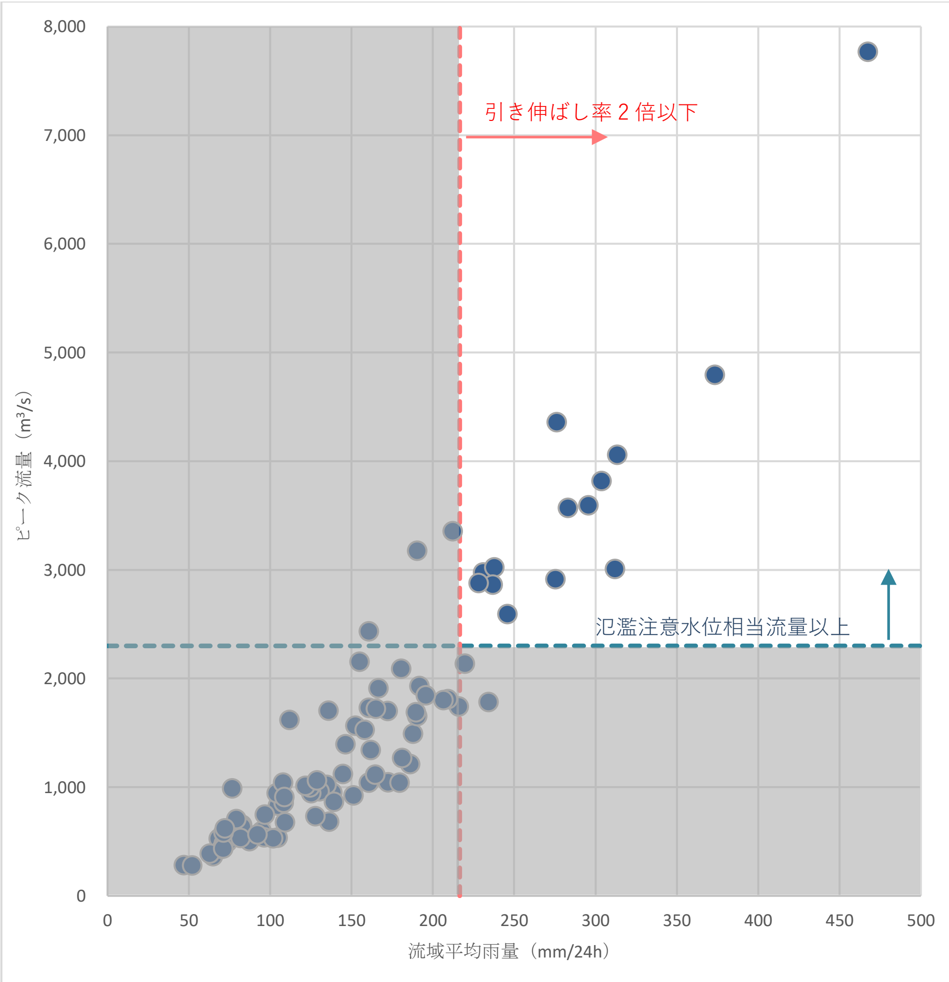


図 1.17　対象洪水の選定（基準地点石原）

表 1.13　選定洪水のピーク流量一覧（石原基準地点）

	洪水	24時間雨量(mm)	計算流量（m^3/s）	1／200確率雨量(mm)×1.1	拡大率	石原地点ピーク流量(m^3/s)
1	S13.8洪水	313.3	4,059	480	1.534	10,100
2	S16.7洪水	283.0	3,571	480	1.698	8,500
3	S20.10洪水	230.7	2,976	480	2.083	8,900
4	S22.9洪水	373.2	4,793	480	1.287	7,000
5	S23.9洪水	275.3	2,901	480	1.745	9,600
6	S33.9.16洪水	243.7	2,492	480	1.972	11,700
7	S33.9.25洪水	311.8	3,009	480	1.541	7,700
8	S49.8洪水	295.6	3,593	480	1.625	8,700
9	S57.9洪水	237.7	3,022	480	2.021	8,600
10	H11.8洪水	303.7	3,818	480	1.582	8,000
11	H13.9洪水	236.7	2,864	480	2.030	6,500
12	H19.9洪水	268.6	4,358	480	1.789	9,900
13	H29.10洪水	228.1	2,880	480	2.106	8,600
14	R1.10洪水	467.3	7,766	480	1.028	8,200

※100m^3/s の端数については、切り上げるものとした
※拡大率：「24 時間雨量(㎜)」と「1/200 確率雨量×1.1」との比率
※計算流量：流出計算モデルを用いて実績降雨から算出した流量

1-9　対象降雨の地域分布及び時間分布の検討

1-9-1 考え方

基本高水流量の検討対象洪水において、「短時間に降雨が集中する洪水」や「降雨の範囲が著しく偏った洪水」等を一律拡大すると、引き伸ばし後の短時間雨量が非現実的な確率値となる場合がある。そのため、実績降雨波形を計画降雨波形として採用するには、確率水文量への引き伸ばしによって異常な降雨になっていないか十分にチェックする必要がある。

従って、前項で選定した洪水について、引き伸ばし後の降雨の地域分布及び時間分布を確認し、計画降雨としての妥当性評価により代表的な洪水に適さない洪水については検討対象から除外した上で計画降雨波形を設定する。

1-9-2 棄却基準の設定

地域分布及び時間分布の異常な降雨として、1/500 以上の降雨をその判断基準とした。

なお、引き伸ばし後の降雨量は気候変動による降雨量の増大を考慮しない雨量（降雨量変化倍率を乗じる前の雨量）とする。

1-9-3 地域分布の評価

1) 対象地域の選定

対象地域は、以下に示す 3 流域を選定した。

なお、この対象流域を選定した主な理由について以降に示す。

Ａ：多摩川上流域
　山間部であり、上流域のハイエトの確認用として選定

Ｂ：多摩川中流域
　山間部と市街地が混合しており、中流域のハイエトの確認用として選定

Ｃ：多摩川下流域
　市街地であり、下流域のハイエトの確認用として選定

2) 棄却基準値の選定

各選定地域における棄却基準値を設定する。確率雨量の算定は、昭和 8 年（1933 年）～平成 22 年（2010 年）までの各流域の年最大 24 時間雨量について確率計算を行い、各確率分布モデルの中で SLSC≦0.04 かつ Jackknife 推定誤差が最小となる確率分布モデルの確率雨量を採用した。

3) 地域分布の雨量評価

前項に選定した地域について、拡大後雨量の異常性評価を確認する。

各地域の拡大後雨量及び 1/500 雨量は以下に示すとおりであり、3 洪水が棄却される。

表 1.14　地域分布による拡大後降雨の確率表

	洪水名	継続時間内降雨量(mm)	地域降雨量(mm)			拡大率	地域降雨量(mm)			地域分布			対象降雨
										685.8	511.8	388.2	
		24h	上流域	中流域	下流域		上流域	中流域	下流域	上流域	中流域	下流域	
1	S13.8洪水	313.32	355.93	322.47	184.08	1.394	496.20	449.56	256.63	○	○	○	○
2	S16.7洪水	282.97	267.37	279.62	245.93	1.544	412.72	431.63	379.62	○	○	○	○
3	S20.10洪水	230.73	186.89	221.16	200.38	1.893	353.81	418.68	379.34	○	○	○	○
4	S22.9洪水	373.22	418.57	382.95	237.46	1.170	489.88	448.19	277.91	○	○	○	○
5	S23.9洪水	275.30	310.4	282.85	163.02	1.587	492.49	448.78	258.65	○	○	○	○
6	S33.9.16洪水	243.71	284.41	261.85	140.56	1.792	509.75	469.31	251.92	○	○	○	○
7	S33.9.25洪水	311.81	291.33	307.8	349.81	1.401	408.11	431.18	490.03	○	○		
8	S49.8洪水	295.58	293.86	346.03	126.48	1.478	434.26	511.35	186.91	○	○	○	○
9	S57.9洪水	237.74	213.19	249.86	215.06	1.837	391.69	459.07	395.13	○	○		
10	H11.8洪水	303.67	223.79	338.07	265.2	1.438	321.90	486.28	381.46	○	○	○	○
11	H13.9洪水	236.66	293.42	258.15	107.47	1.846	541.56	476.46	198.36	○	○	○	○
12	H19.9洪水	268.64	361.43	293.52	101.9	1.626	587.67	477.25	165.69	○	○	○	○
13	H29.10洪水	228.10	164.55	244.55	221.05	1.915	315.10	468.30	423.30	○	○		
14	R1.10洪水	467.32	420.2	530.58	312.89	0.935	392.76	495.93	292.46	○	○	○	○

※拡大率は、石原基準地点 1/200 確率規模降雨量 436.8mm/24h に対する実績 24 時間雨量との拡大率である。
※■：拡大後雨量の確率評価が棄却基準値（1/500 雨量）を超過しているため棄却
※1/500 雨量は、SLSC≦0.04 以下かつ Jackknife 推定誤差が最小となる手法の値による

1-9-4 時間分布の評価

時間分布の検討では、洪水到達時間相当の短時間雨量について過度に引き伸ばしがされていないか確認を行った。

1) 対象時間の選定

対象時間は、洪水到達時間と計画降雨継続時間から設定した。（表 1.14）

表 1.15　対象時間の設定

基準地点名	時間分布棄却基準（短時間雨量として設定）	
石原	9h	12h

洪水到達時間の最小値が 6 時間程度であることや、9 時間～24 時間にかけてピーク流量と短時間雨量の相関が高まることから、9 時間を短時間雨量として設定した。

また、計画降雨継続時間 24 時間の 1/2 である 12 時間を短時間雨量として設定した。

2) 棄却基準値の選定

対象時間における棄却基準値を設定する。確率雨量の算定は、昭和 8 年（1933 年）～平成 22 年（2010 年）までの年最大時間雨量について確率計算を行い、各計算手法の中で SLSC≦0.04 かつ Jackknife 推定誤差が最小となる確率分布モデルにおける 1/500 確率雨量を採用した。

3) 時間分布の雨量評価

前項にて設定した棄却基準値をもとに、著しい引き伸ばしとなっていないかを確認する。

棄却基準として 9・12 時間の 1/500 雨量と実績雨量の最大値を比較した結果 R1.10 洪水の実績雨量の方が大きかったため、棄却基準としては R1.10 洪水の 9・12 時間雨量とした。

各時間の拡大後雨量及び 1/500 雨量は以下に示すとおりであり、4 洪水棄却される結果となり表 1.16 に示す。

表 1.16　短時間降雨確率評価表

洪水名		引き伸ばし前				引き延ばし後		判定1/500		
								時間分布		対象降雨
		短時間降雨量（mm）		継続時間内降雨量(mm)	拡大率	短時間降雨量(mm)		279.9	233.5	
		12h	9h	24h		12h	9h	12h	9h	
1	S13.8洪水	218.51	181.24	313.32	1.394	304.63	252.67	○	○	○
2	S16.7洪水	157.23	139.56	282.97	1.544	242.70	215.43	○	○	○
3	S20.10洪水	172.80	151.59	230.73	1.893	327.13	286.98	○		
4	S22.9洪水	190.19	177.88	373.22	1.170	222.59	208.18	○	○	○
5	S23.9洪水	191.67	145.57	275.30	1.587	304.11	230.97	○	○	○
6	S33.9.16洪水	204.68	182.45	243.71	1.792	366.85	327.00			
7	S33.9.25洪水	214.29	168.00	311.81	1.401	300.19	235.34	○	○	○
8	S49.8洪水	188.17	157.35	295.58	1.478	278.07	232.53	○	○	○
9	S57.9洪水	156.58	143.06	237.74	1.837	287.68	262.84	○		
10	H11.8洪水	209.81	179.73	303.67	1.438	301.79	258.52	○	○	○
11	H13.9洪水	141.96	113.51	236.66	1.846	262.01	209.50	○	○	○
12	H19.9洪水	208.45	173.44	268.64	1.626	338.93	282.01	○		
13	H29.10洪水	146.69	131.09	228.10	1.915	280.90	251.03	○	○	○
14	R1.10洪水	326.93	261.56	467.32	0.935	305.58	244.48	○	○	○
棄却基準(R1.10洪水実績)						305.58	244.48			

※拡大率は、石原基準地点 1/200 確率規模降雨量 436.8mm/24h に対する実績 24 時間雨量との拡大率である。

※■：拡大後雨量の確率評価が棄却基準値（R1.10 実績）を超過しているため棄却

※1/500 雨量は、SLSC≦0.04 以下かつ Jackknife 推定誤差が最小となる手法の値による

1-10　主要洪水における降雨量（気候変動考慮）の引き伸ばしと流出計算

主要洪水を対象に、1/200 規模（1.1 倍）24 時間雨量となるように引き伸ばし降雨波形を作成した後、流出計算を行った結果、基準地点石原におけるピーク流量は 6,500㎥/s～10,100㎥/s となった。基準地点石原におけるピーク流量の一覧を表 1.16 に示し、洪水ごとのハイドログラフを図 1.18 に示す。

表 1.17　ピーク流量一覧（石原基準地点）

洪水		24時間雨量(mm)	計算流量（m^3/s）	1／200確率雨量(mm)×1.1	拡大率	石原地点ピーク流量(m^3/s)
1	S13.8洪水	313.3	4,059	480	1.534	10,100
2	S16.7洪水	283.0	3,571	480	1.698	8,500
3	S20.10洪水	230.7	2,976	480	2.083	8,900
4	S22.9洪水	373.2	4,793	480	1.287	7,000
5	S23.9洪水	275.3	2,901	480	1.745	9,600
6	S33.9.16洪水	243.7	2,492	480	1.972	11,700
7	S33.9.25洪水	311.8	3,009	480	1.541	7,700
8	S49.8洪水	295.6	3,593	480	1.625	8,700
9	S57.9洪水	237.7	3,022	480	2.021	8,600
10	H11.8洪水	303.7	3,818	480	1.582	8,000
11	H13.9洪水	236.7	2,864	480	2.030	6,500
12	H19.9洪水	268.6	4,358	480	1.789	9,900
13	H29.10洪水	228.1	2,880	480	2.106	8,600
14	R1.10洪水	467.3	7,766	480	1.028	8,200

※100㎥/s の端数については、切り上げるものとした
※グレー着色：短時間雨量あるいは小流域が著しい引伸ばしとなっている洪水
※拡大率：「24 時間雨量(㎜)」と「1/200 確率雨量×1.1」との比率
※計算流量：流出計算モデルを用いて実績降雨から算出した流量

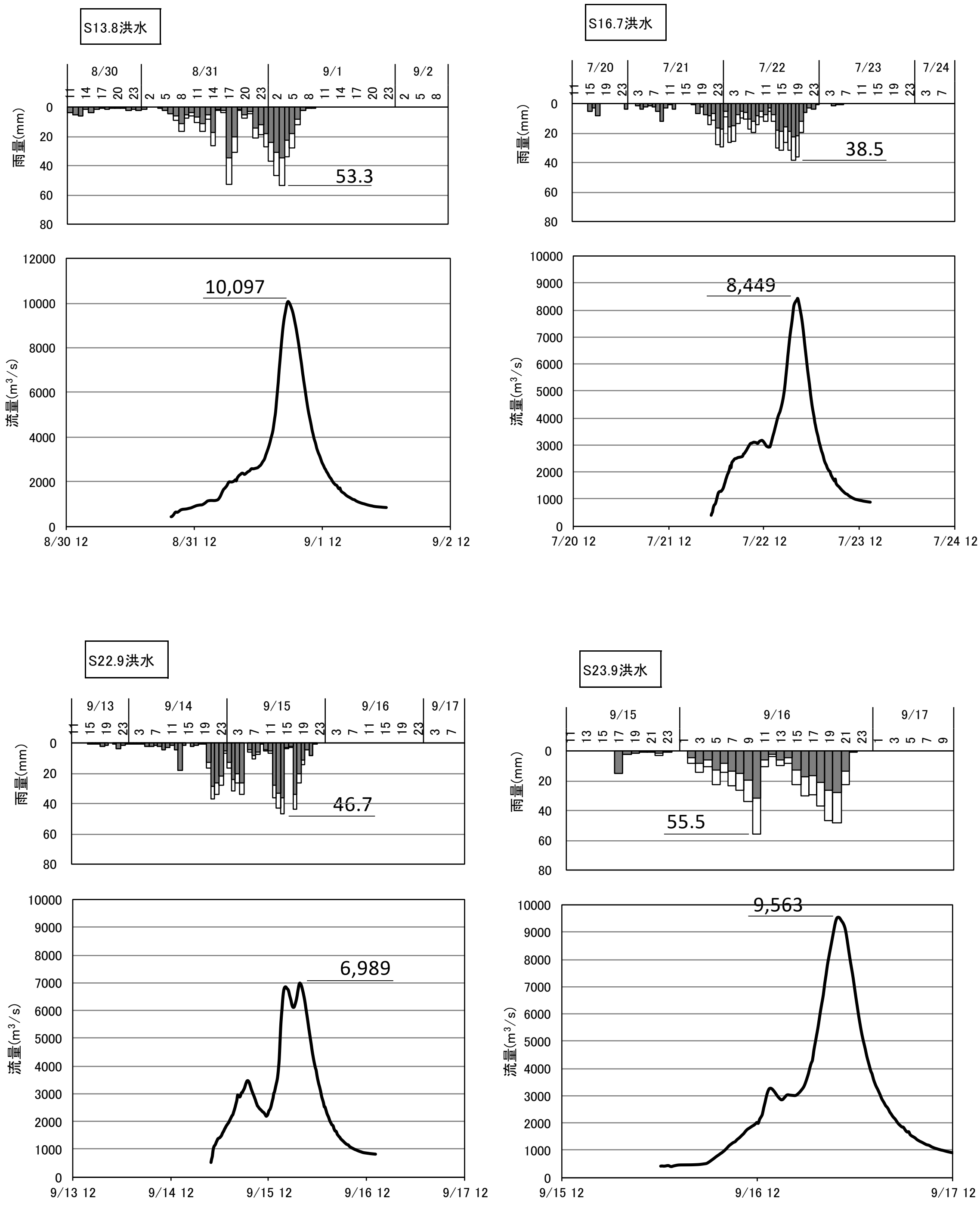


図 1.18(1)　基本高水ハイドログラフ（基準地点石原）

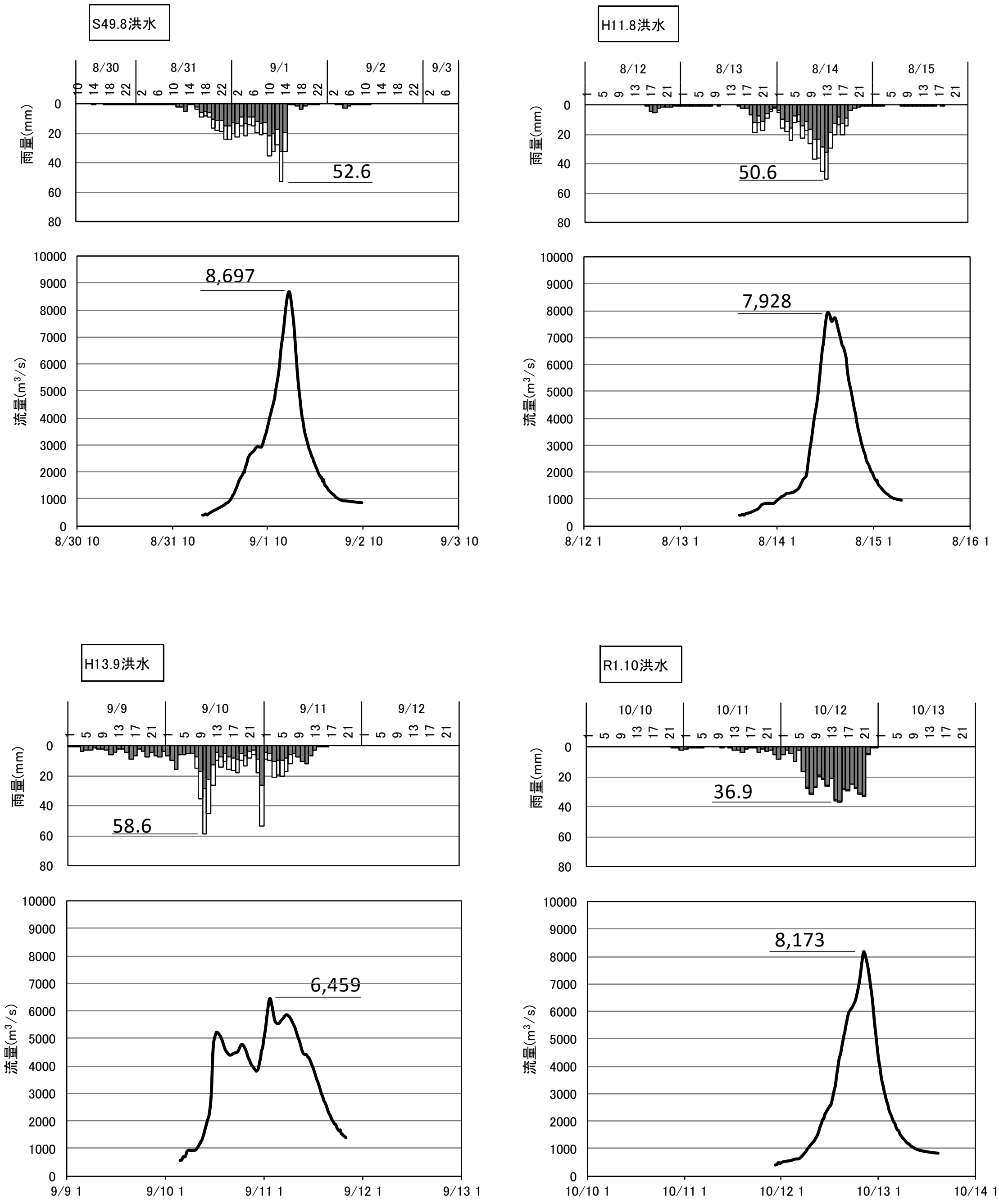


図 1.18(2)　基本高水ハイドログラフ（基準地点石原）

1-11　総合確率法による検討

既定計画において基本高水のピーク流量は、代表洪水における降雨波形について、総雨量を任意に与えて流出計算を行うことにより得られる最大流量の生起状況を総雨量の生起状況から推算し、確率流量を算定する「総合確率法」により設定してきた。この概念を図 1.19 に示す。

多摩川の基本高水のピーク流量の検討にあたっては総合確率法による確認も実施した。実施にあたり、表 1.10 に示す昭和 8 年（1933 年）から平成 22 年（2010 年）までの 78 年間の年最大 24 時間雨量を記録した洪水を対象に、石原上流域の流域平均 24 時間雨量（R）が任意の 24 時間雨量（100 ㎜、200 ㎜、300 ㎜、400 ㎜、500 ㎜、600 ㎜、700 ㎜、800 ㎜、900 ㎜及び 1,000 ㎜）となるよう各降雨波形の小流域ごとの流域平均雨量の時間分布を引き伸ばし（引き縮め）、それぞれの任意の 24 時間雨量における各降雨波形における小流域ごとの流域平均時間雨量を求め、検討の対象とする降雨波形とした。

降雨波形ごとに任意の石原上流域の流域平均 24 時間雨量（R）に対するピーク流量（Q_p）を算出して、RとQ_pの関係を求め、図 1.20 のとおり$R-Q_p$図を作成した。なお、これらの値の間のRとQ_pの関係については計算値を直線補間した。

作成した$R-Q_p$図により、78 の降雨波形ごとに任意のQ_pに対する雨量（R_i）を読み取り、R_iに降雨量変化倍率（1.1 倍）を考慮した雨量の年超過確率$P_{M(R)}$により、各R_iに対する年超過確率（$P_{M(Ri)}$）を算出し、任意のQ_pに対する年超過確率$P_{(Q_p)}$の関係を求め、$Q_p-P_{(Q_p)}$図を作成した。なお、$Q_p-P_{(Q_p)}$図の作成に当たっては、Q_pを 500m³/s～30,000m³/s までの 500m³/s ピッチの値として求め、これらの値の間のQ_pと$P_{(Q_p)}$の関係については計算値を直線補間した。

このようにして作成した$Q_p-P_{(Q_p)}$図（図 1.21）から、基準地点石原における 1/200 確率流量は、約 10,100m³/s となった。

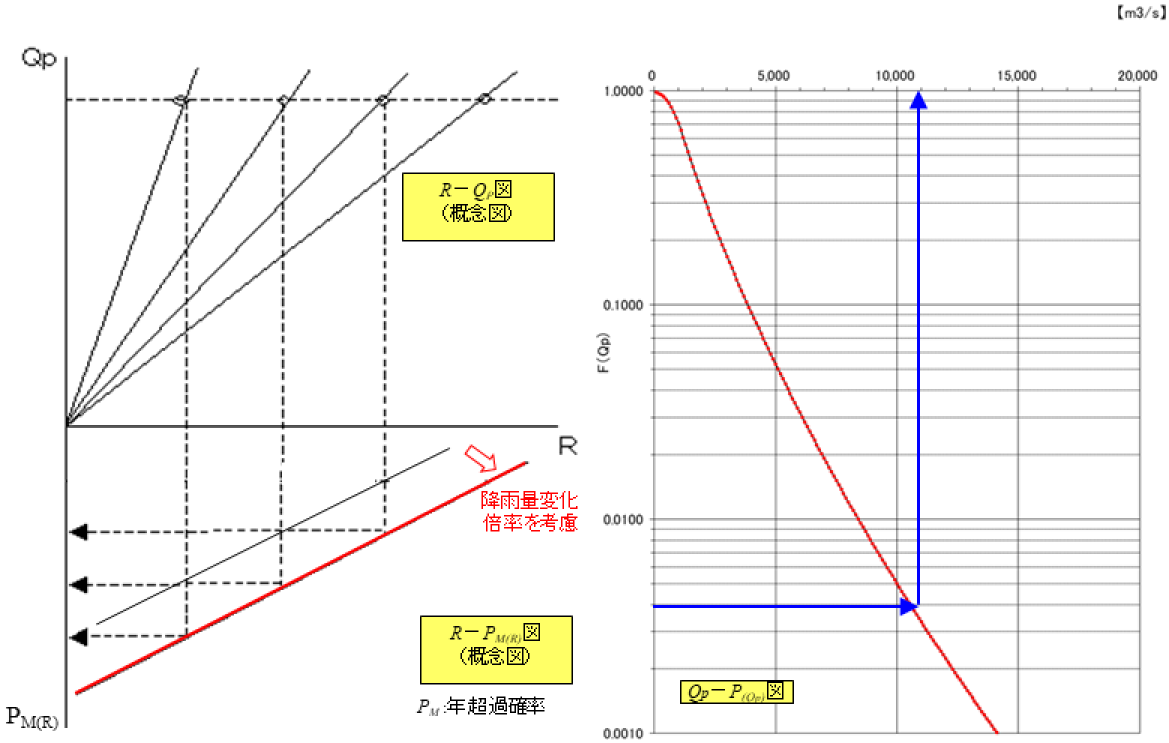


図 1. 19　概念図

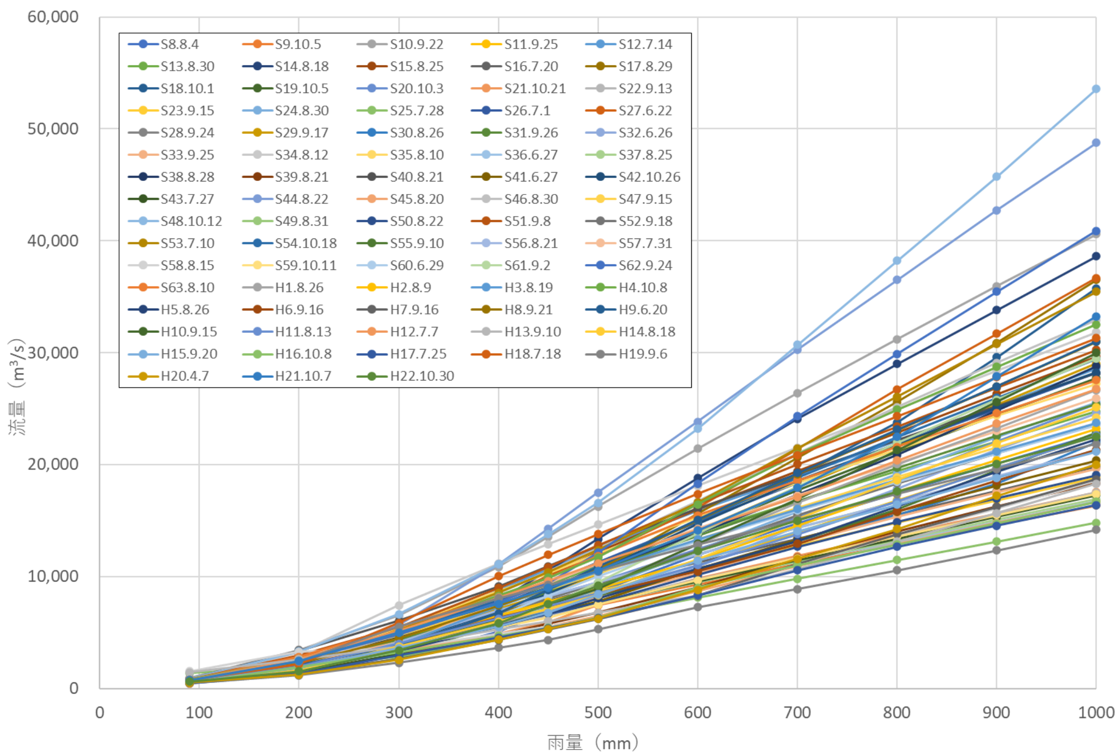


図 1. 20　$Q_p - P_{(Q_p)}$図

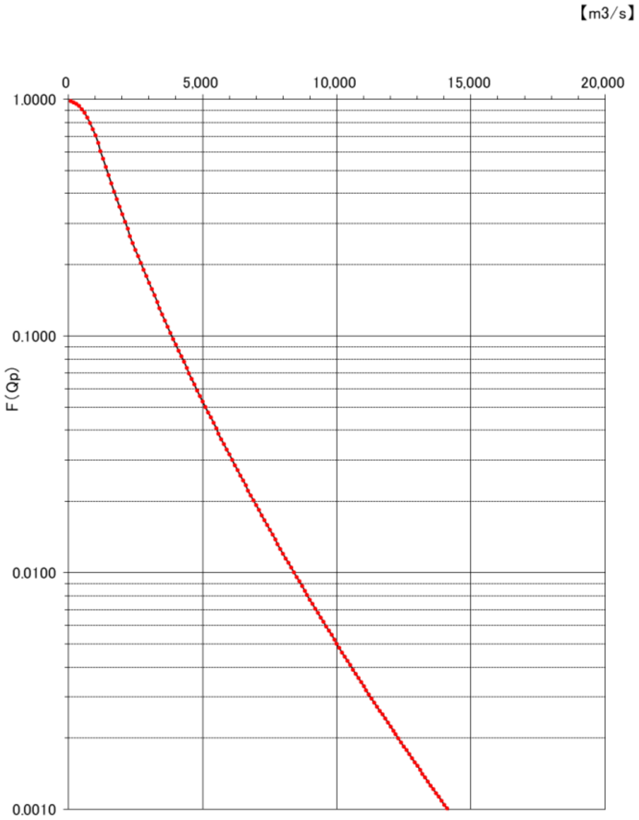


図 1.21　$Q_p - P_{(Q_p)}$図

1-12　アンサンブル予測降雨波形による検討

1-12-1アンサンブル予測降雨波形による流出計算

気候変動アンサンブルデータは、文部科学省・気候変動リスク情報創世プログラム及び海洋研究開発機構・地球シミュレータ特別推進課題において作成された地球温暖化対策に資するアンサンブル機構予測データベース（d4PDF）（20km メッシュ）であり、過去実験として 3,000 年分、将来実験として 5,400 年分（4℃上昇）、3,200 年分（2℃上昇：d2PDF）という国内でも類をみない大量のデータで構成されており、物理的に発生し得る様々な気象パターンを想定することが可能である。

さらに、短時間・局所的な極端降雨、地形性降雨を充分に表現できるように、海洋研究開発機構のスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を用い、解像度（5km メッシュ）に NHRCM（気象庁の地域気候モデル）を用いて力学的ダウンスケーリング（DS）を行っている。

解像度 5km メッシュにダウンスケーリングされたアンサンブルデータにおけるアンサンブル予測降雨波形（d2PDF）から、計画対象降雨の降雨量 480.5 mm/24h（基準地点石原）に近い洪水を抽出した。抽出した 10 洪水は、中央集中や複数の降雨ピークがある波形等、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。

また、抽出した洪水の降雨波形を、気候変動を考慮した 1/200 確率規模の 24 時間雨量 480.5 mm（基準地点石原）まで調整し、流出計算モデルにより流出量を算出した結果、図 1.22 及び表 1.17 に示すとおり約 6,700m^3/s～10,900m^3/s の範囲となり、雨量データによる確率からの検討により算出された流量が数値の範囲に収まっていることを確認した。

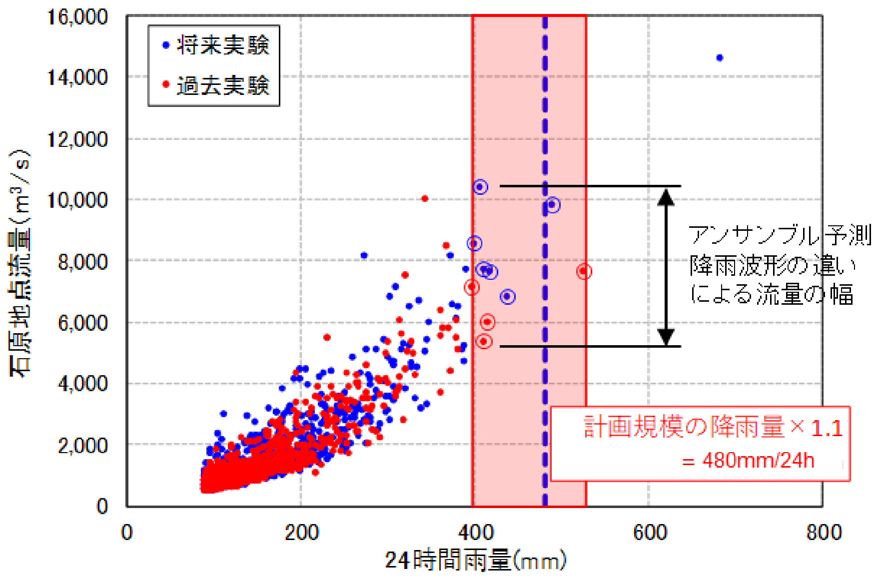
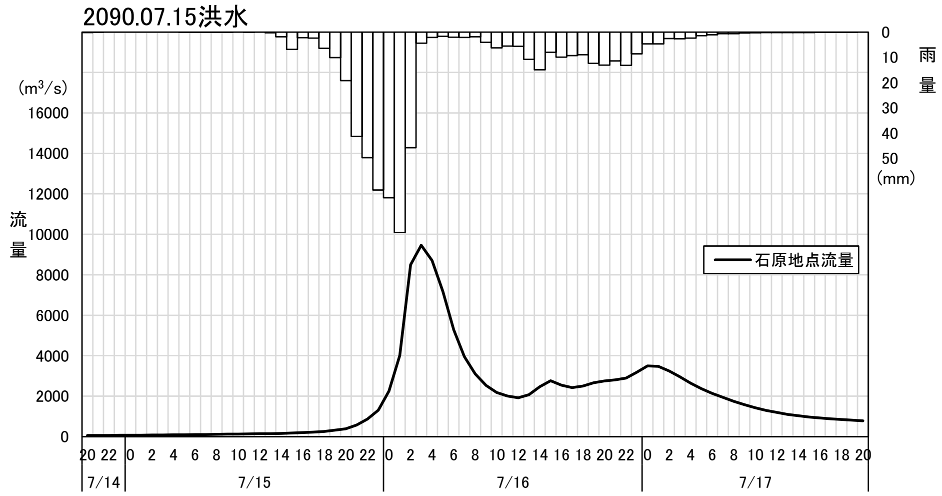
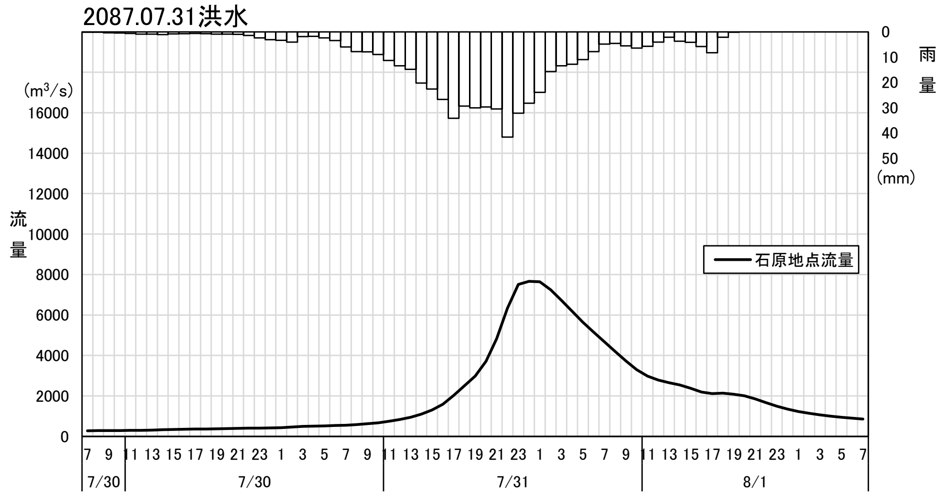


図 1.22　アンサンブル予測降雨波形からの抽出（基準地点石原）

表 1.18　アンサンブル予測降雨波形のピーク流量一覧（基準地点石原）

洪水名		石原地点 24時間雨量 (mm)	気候変動後 1/200雨量 (mm)	拡大率	石原地点 ピーク流量 (m³/s)
将来実験					
HFB_2K_GF_m105	2090.07.15	411.3	480	1.168	9,617
HFB_2K_MI_m101	2073.09.03	489.6		0.981	9,558
HFB_2K_MI_m105	2087.07.31	437.8		1.098	7,830
HFB_2K_MP_m101	2090.07.18	407.6		1.179	10,322
HFB_2K_MP_m105	2063.08.27	400.0		1.201	10,888
HFB_2K_MR_m105	2072.09.08	418.0		1.149	9,433
過去実験					
HPB_m005	1992.07.22	415.3	480	1.157	7,424
HPB_m006	2008.09.10	411.1		1.169	6,742
HPB_m008	2002.08.20	397.8		1.208	9,447
HPB_m009	2008.08.30	526.3		0.913	6,635





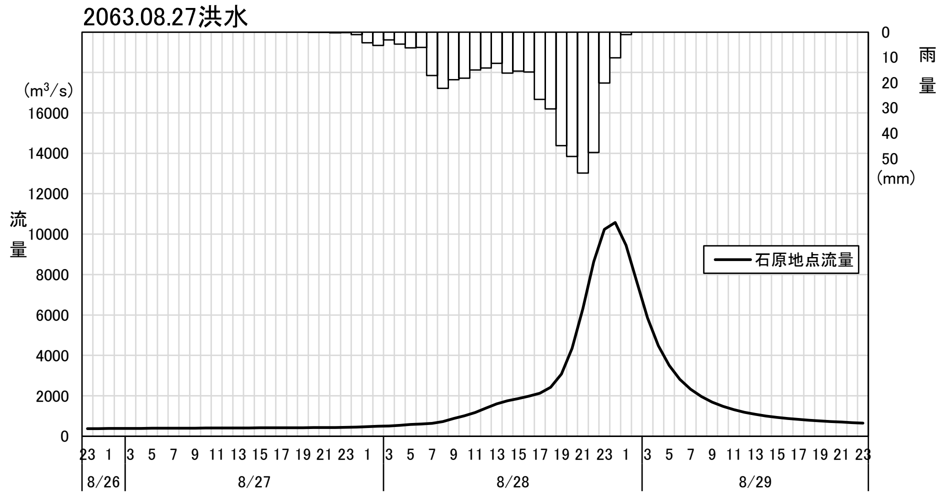
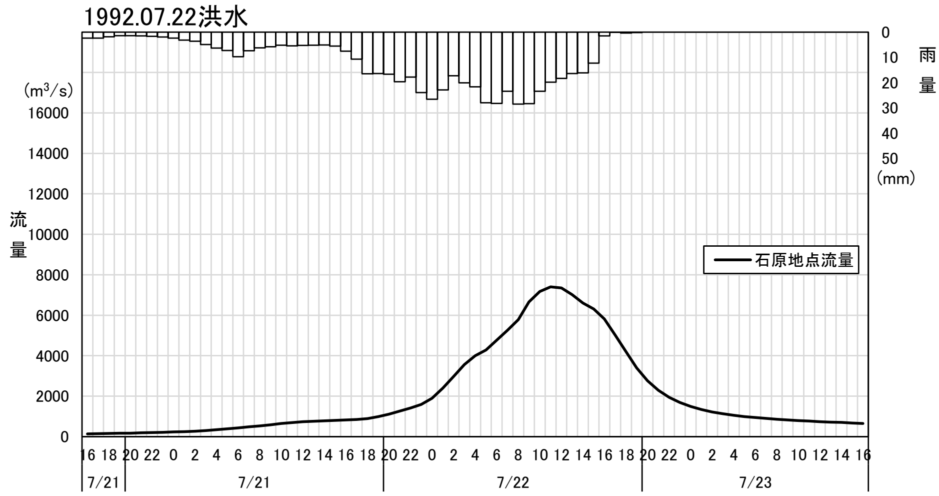
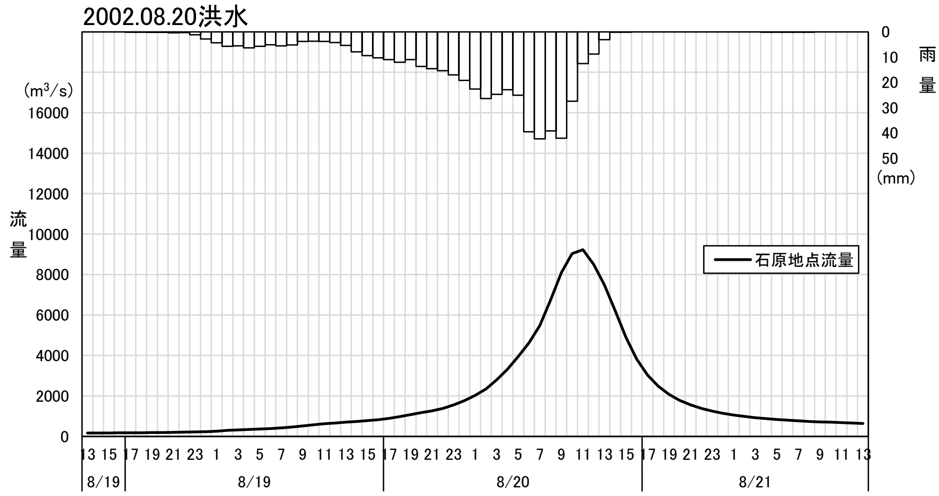


図 1.23(1)　抽出した予測降雨波形のハイドログラフ（基準地点石原）





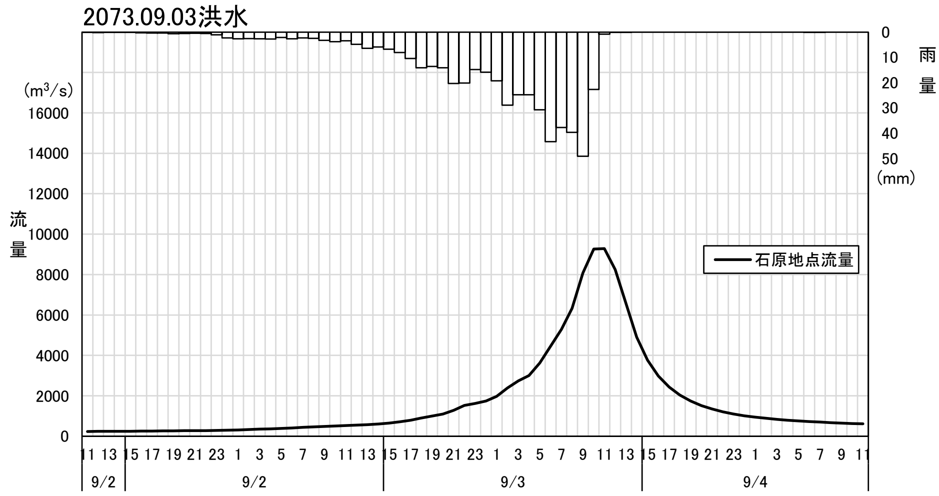
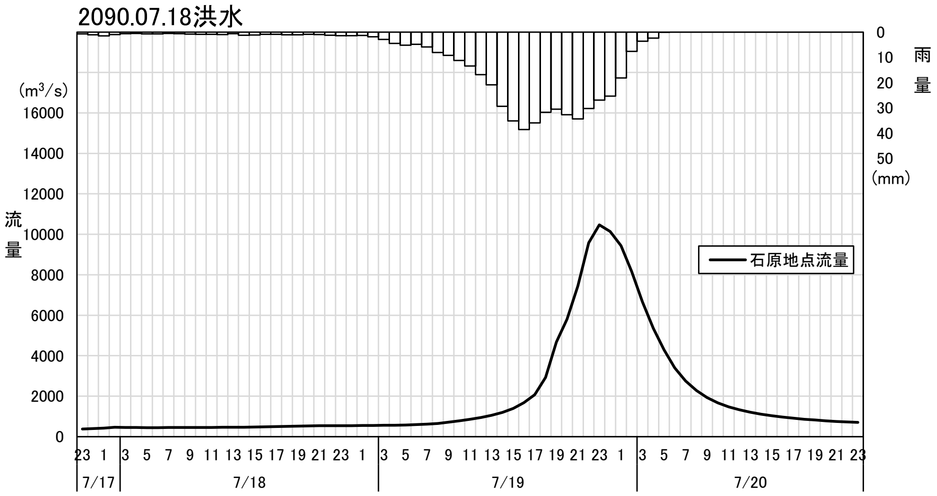
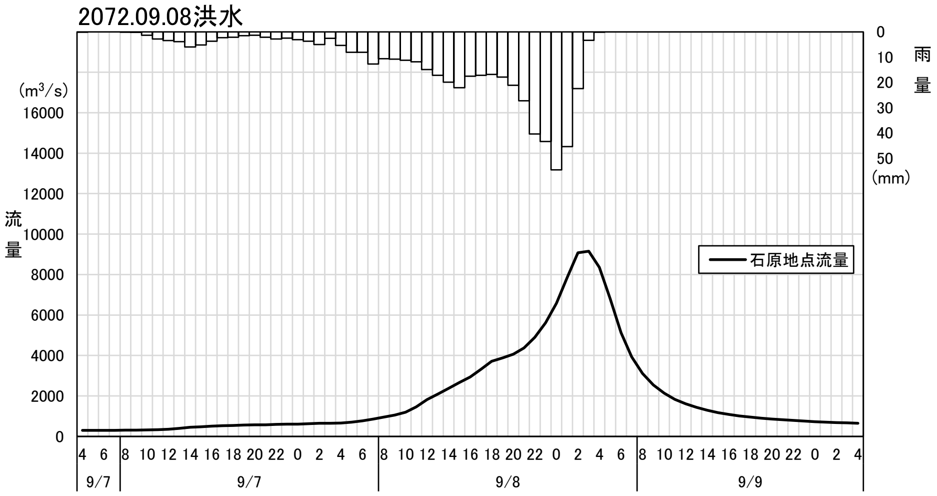


図 1.23(2)　抽出した予測降雨波形のハイドログラフ（基準地点石原）





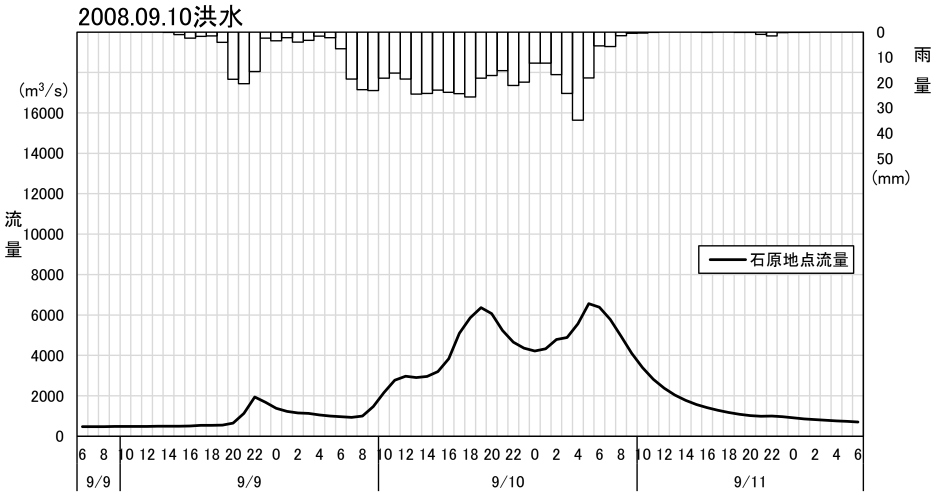


図 1.23(3)　抽出した予測降雨波形のハイドログラフ（基準地点石原）

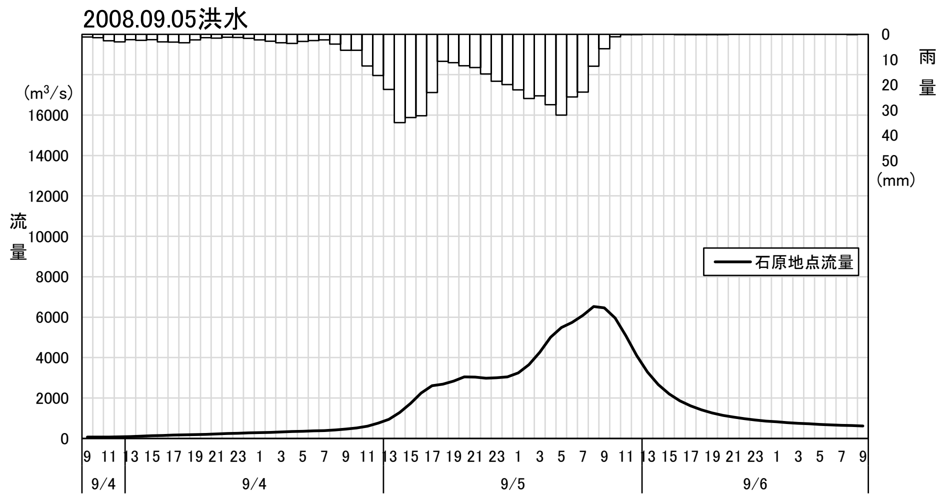


図 1.23(4)　抽出した予測降雨波形のハイドログラフ（基準地点石原）

1-12-2 棄却された実績引き伸ばし降雨における発生の可能性検討

気候変動による降雨パターンの変化（特に小流域集中度の変化）により、これまでの手法で棄却されていた実績引き伸ばし降雨波形の発生が十分予想される場合がある。このため、これまでの手法で棄却されていた実績引き伸ばし降雨波形を、当該水系におけるアンサンブル予測降雨波形による降雨パターンと照らし合わせる等により再検証を実施する。

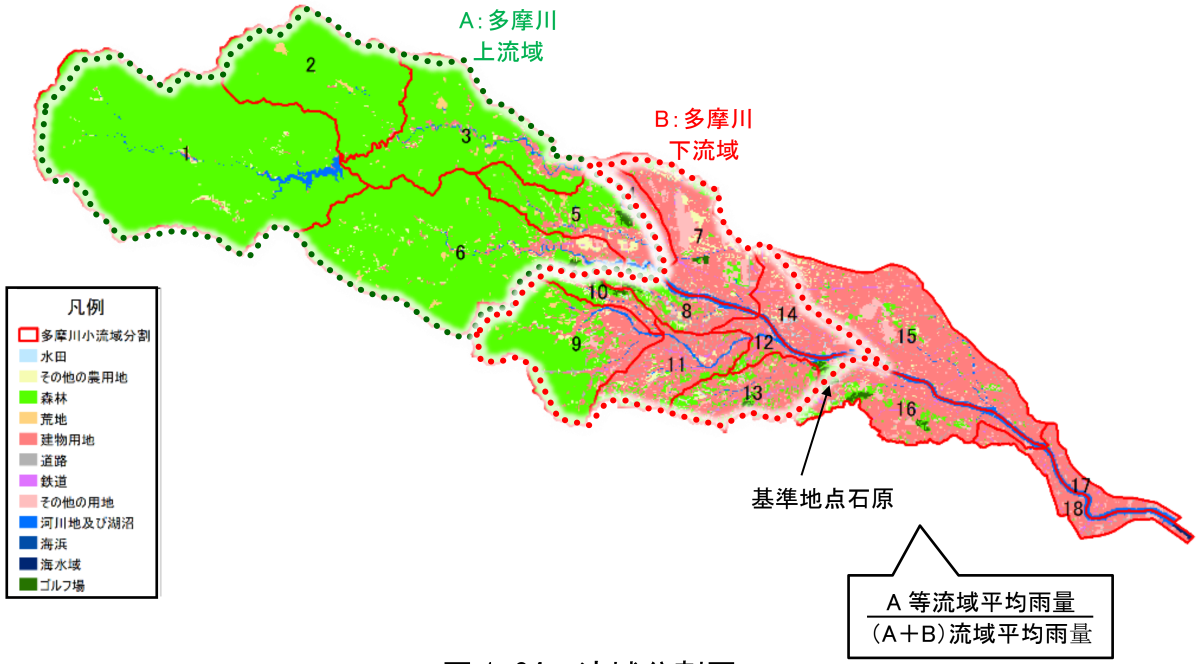


図 1.24　流域分割図

1） 地域分布のチェック

d2PDF（将来気候）から計画規模の降雨量近傍（10 洪水）のアンサンブル予測降雨波形を抽出し、各波形について、「基準地点上流域の流域平均雨量に対する小流域の流域平均雨量の比率」（小流域の流域平均雨量/基準地点上流域平均雨量）を求める。（表1.19）

棄却した引き伸ばし降雨波形も同様に比率を求め、実績引き伸ばし降雨波形の比率がアンサンブル予測降雨波形による比率を下回っている場合は、対象降雨波形に含めることを検討する。（表 1.20）

2) 時間分布のチェック

d2PDF（将来気候）から計画規模の降雨量近傍（10 洪水）のアンサンブル予測降雨波形を抽出し、各波形について、「対象降雨の継続時間内雨量に対する短時間雨量の比率」（短時間（例えば洪水到達時間やその 1/2 時間）の流域平均雨量/継続時間内の流域平均雨量）を求める。（表 1.21）

棄却した引き伸ばし降雨波形も同様に比率を求め、実績引き伸ばし降雨波形の比率がアンサンブル予測降雨波形による比率を下回っている場合は、対象降雨波形に含めることを検討する。（表 1.20）

これら地域分布や時間分布のチェックから、棄却された 6 洪水は、アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いことを判断した。

表 1.19　雨量の比率（アンサンブル予測降雨波形）

d2PDF アンサンブル	石原地点上流域 (1037.4km^2)	多摩川上流域 (688.4km^2)		多摩川下流域 (349.0km^2)	
	予測雨量① (mm/24hr)	予測雨量② (mm/24hr)	比率 ②／①	予測雨量③ (mm/24hr)	比率 ③／①
HFB_2K_GF_m105	411.3	406.5	0.988	420.8	1.023
HFB_2K_MI_m101	489.6	522.0	1.066	425.7	0.870
HFB_2K_MI_m105	437.8	475.1	1.085	364.2	0.832
HFB_2K_MP_m101	480.3	543.8	1.132	361.8	0.753
HFB_2K_MP_m105	425.6	475.0	1.116	328.5	0.772
HFB_2K_MR_m105	418.0	417.6	0.999	421.1	1.007
HPB_m005	415.3	467.9	1.127	311.5	0.750
HPB_m006	411.1	414.4	1.008	414.3	1.008
HPB_m008	397.8	424.6	1.067	344.8	0.867
HPB_m009	526.3	580.1	1.102	426.6	0.810

：最大比率

表 1.20　雨量の比率（棄却した引き伸ばし降雨波形）

棄却した実績洪水	石原地点上流域 (1037.4km^2)			多摩川上流域 (688.4km^2)		多摩川下流域 (349.0km^2)	
	実績雨量 (mm/24hr)	計画降雨量①' (mm/48hr)	拡大率	拡大後雨量②' (mm/24hr)	比率 ②'／①'	拡大後雨量③' (mm/24hr)	比率 ③'／①'
S20.10.04	230.7	480.5	2.083	387.6	0.807	663.7	1.381
S33.09.16	243.7	480.5	1.972	577.7	1.202	289.3	0.602
S33.09.25	311.8	480.5	1.541	449.0	0.934	542.7	1.129
S57.09.10	237.7	480.5	2.021	461.9	0.961	510.9	1.063
H19.09.05	268.6	480.5	1.789	602.0	1.253	240.9	0.501
H29.10.21	228.1	480.5	2.107	425.5	0.885	582.7	1.213

※　■：アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断

表 1.21　雨量の比率（アンサンブル予測降雨波形）

d2PDF アンサンブル	石原地点上流				
	24時間予測雨量① (mm/24hr)	12時間予測雨量② (mm/12hr)	6時間予測雨量② (mm/12hr)	比率 ②/①	比率 ③/①
HFB_2K_GF_m105	411.3	339.6	298.9	0.826	0.727
HFB_2K_MI_m101	489.6	358.8	229.9	0.733	0.469
HFB_2K_MI_m105	437.8	318.4	178.2	0.727	0.407
HFB_2K_MP_m101	480.3	371.6	204.6	0.774	0.426
HFB_2K_MP_m105	425.6	309.0	225.6	0.726	0.530
HFB_2K_MR_m105	418.0	301.1	203.0	0.720	0.486
HPB_m005	415.3	252.6	138.1	0.608	0.333
HPB_m006	411.1	225.4	124.7	0.548	0.303
HPB_m008	397.8	288.6	178.6	0.726	0.449
HPB_m009	526.3	284.1	176.9	0.540	0.336

：最大比率

表 1.22　雨量の比率（棄却した引き伸ばし降雨波形）

棄却した実績洪水	石原地点上流						
	実績雨量 (mm/24hr)	計画降雨量①' (mm/48hr)	拡大率	12時間雨量②' (mm/24hr)	6時間雨量③' (mm/24hr)	比率 ②'/①'	比率 ③'/①'
S20.10.04	230.7	480.5	2.083	359.9	229.0	0.749	0.477
S33.09.16	243.7	480.5	1.972	403.5	290.0	0.840	0.604
S33.09.25	311.8	480.5	1.541	330.2	189.2	0.687	0.394
S57.09.10	237.7	480.5	2.021	313.8	234.7	0.653	0.488
H19.09.05	268.6	480.5	1.789	359.5	206.1	0.748	0.429
H29.10.21	228.1	480.5	2.107	309.0	238.9	0.643	0.497

※　■：アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断

1-12-3主要洪水群に不足する降雨パターンの確認

これまで、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を生起し得る様々なパターンの降雨波形等を含んでいる必要がある。

気候変動等による降雨特性の変化によって、追加すべき降雨波形が無いかを確認するため、アンサンブル将来予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの計画対象の実績降雨波形が含まれていないクラスターの確認を実施した。

波形パターンの解析にはクラスター分析を用いた。多摩川流域では、アンサンブル将来予測降雨波形群を対象に、4 つのクラスターに分類されることが明らかとなっている。

基準地点石原で選定された計画対象降雨波形について、クラスター分析を行った結果、1、3、4 と評価された。(表 1.23)

基準地点石原においてアンサンブル将来予測から対象波形に含まれないクラスター2 に該当する 2 洪水を計画降雨量近傍から抽出し、気候変動を考慮した 1/200 確率規模の降雨量まで引伸ばして、流出計算モデルにより流出量を算出し基本高水流量の検討に用いることとした。(表 1.24)

なお、アンサンブル将来予測降雨波形群のクラスター分割には、アンサンブル将来予測降雨を対象に、流域全体の総雨量に対する各流域の寄与率を算出し、ユークリッド距離を指標としてウォード法によりクラスターに分類した。

表 1.23　主要洪水のクラスター分析結果

洪水名	クラスター番号 4分類	対象波形※
主要洪水波形		
S13.8洪水	4	○
S16.7洪水	3	○
S20.10洪水	3	×
S22.9洪水	4	○
S23.9洪水	4	○
S33.9.16洪水	4	×
S33.9.25洪水	3	×
S49.8洪水	4	○
S57.9洪水	1	×
H11.8洪水	1	○
H13.9洪水	1	○
H19.9洪水	4	×
H29.10洪水	1	×
R1.10洪水	1	○

※凡例　○:対象波形、×:棄却波形

表 1.24　クラスター分析により主要洪水群に不足する降雨波形

洪水名	クラスター	24時間雨量（mm）	計画降雨量（mm）	拡大率	石原地点ピーク流量（m^3/s）
HPB_m002 H13.8.1	2	323.4	480.5	1.486	8,257
HPB_m006 H2.8.27	2	361.7		1.328	5,294

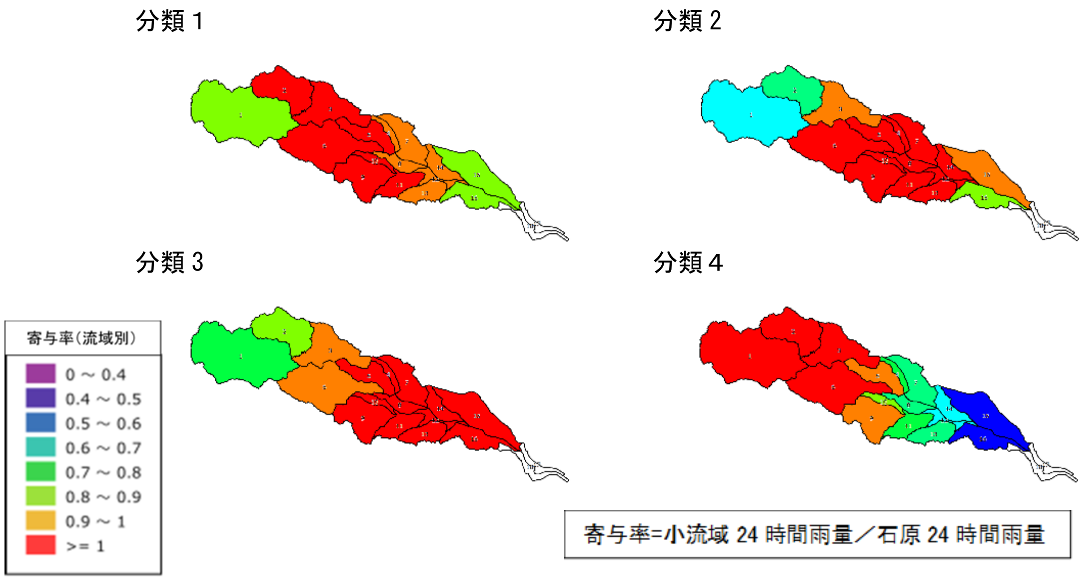


図 1. 25　多摩川流域における将来実験アンサンブル予測降雨の
クラスター分析結果

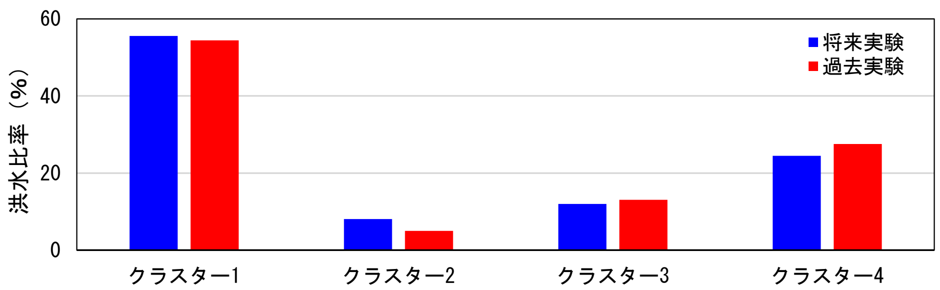
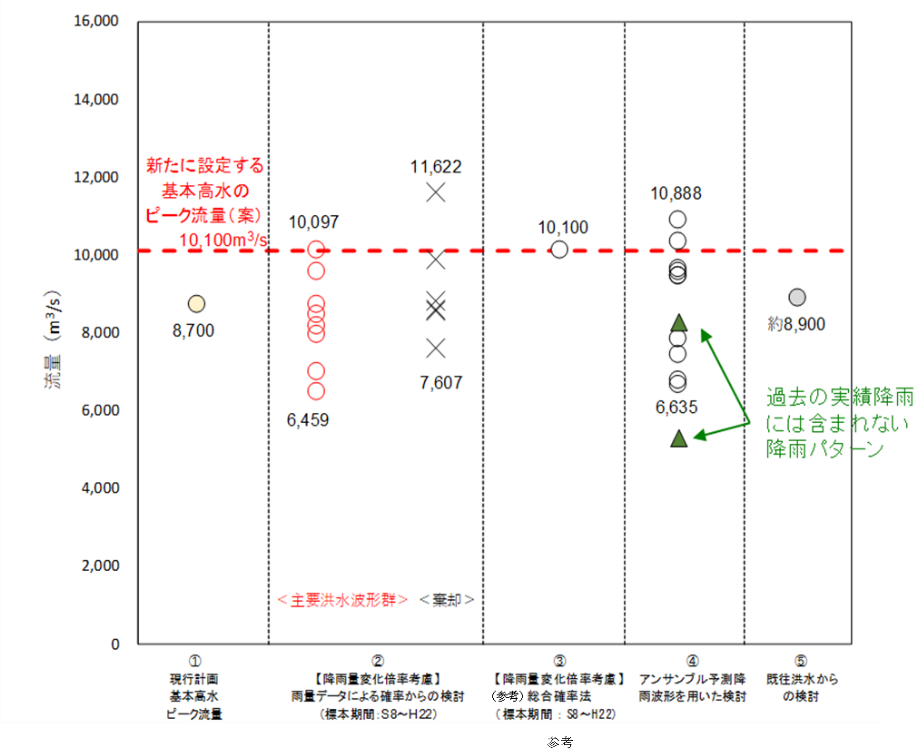


図 1. 26　多摩川流域におけるアンサンブル予測降雨の出現頻度
（クラスターごと）

1-13　総合的判断による基本高水のピーク流量の決定

今後想定される気候変動の影響による水災害リスクの増大を考慮し、気候変動シナリオ RCP2.6（2℃上昇相当）を想定した将来の降雨量の変化倍率 1.1 倍を考慮して、以下のように様々な手法による検討結果を総合的に判断した結果、雨量データによる確率からの検討により算出された流量のうち短時間あるいは地域分布において著しい引き伸ばしとなっている洪水を除き最大となる流量を基本高水のピーク流量として決定した。

その結果、図 1.27 に示すとおり多摩川水系における基本高水のピーク流量は、基準地点石原で 10,100m³/s とり基本高水のピーク流量ハイドログラフを図 1.28 に示す。



【凡例】

②雨量データによる確率からの検討：降雨量変化倍率（2℃上昇時の降雨量の変化倍率 1.1 倍）を考慮した検討

×：短時間・地域分布において著しい引き伸ばしとなっている洪水

③アンサンブル予測降雨波形を用いた検討：計画対象降雨の降雨量（436.8mm/24h）近傍の 10 洪水を抽出

○：気候変動予測モデルによる将来気候（2℃上昇）のアンサンブル降雨波形

▲：過去の実績降雨（主要降雨波形群）には含まれていない降雨パターン（石原地点では、計画降雨量近傍のクラスター2 に該当する 2 洪水を抽出）

図 1.27　基本高水の設定に係る総合的判断（基準地点石原）

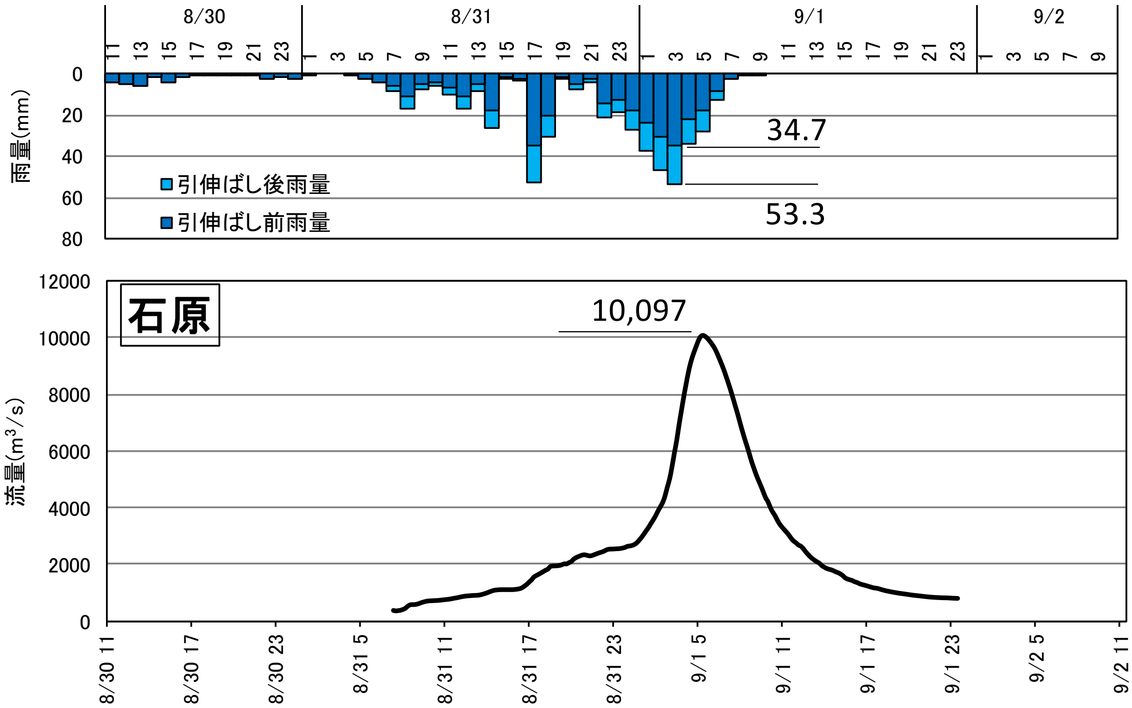


図 1.28　基本高水のピーク流量ハイドログラフ（昭和 13 年 8 月洪水）

2　高水処理計画

これまでの多摩川は、歴史的に河川工事と河川環境の調和に努力した管理がなされてきた河川であり、平成 12 年に策定した現行の基本方針では、河川整備の前提として、河岸維持管理法線を設定するとともに、それに応じた河川敷の区分の設定をし、基準地点石原における基本高水のピーク流量 8,700m^3/s、計画高水流量 6,500m^3/s とし、治水対策と河川環境が調和した円滑な河川管理を目指した川づくりを進めてきたところである。

今回、新たに基準地点石原における基本高水のピーク流量を見直した結果、現行の基本方針の基本高水のピーク流量 8,700m^3/s を 10,100m^3/s に変更する計画とした。

外力の増大に対応した河道計画を検討する必要があり、以下の理念により計画することとした。

洪水外力の増大や治水に対する流域の意識の高まりも踏まえつつ、環境・利用の確保や改善も図る河道計画を検討するとともに、これまでも行ってきた多摩川らしい治水・環境・利用が調和した川づくりを目指す。

これらを踏まえ、流下能力が不足する石原区間において、河道配分の検討を実施した。検討に当たっては、計画堤防を整備した上で、アユ等の遡上環境や掘削による再堆積にも配慮しながら、公園として利用されている高水敷の一部掘削を想定し、低水路幅を拡幅することで 7,400m^3/s の流下可能な断面の確保が可能である。

なお、河道掘削が利用に与える影響も踏まえ、利用形態が一部変わることも含め、多摩川全体で望ましい河川空間の確保を図っていく。

3　河道計画

河道計画は、以下の理由により縦断勾配を尊重し、流下能力が不足する区間においては、周辺の社会的影響や河川環境等に配慮しながら必要な河積（洪水を安全に流下させるための断面）を確保する。

①既定計画の計画高水位に対し、国管理区間の堤防は全川でほぼ完成していること。
②堤防防護に必要な高水敷幅を確保する等の必要な対策を行うこと。
③計画高水位を上げることは、決壊時における被害を増大させることになるため、沿川の市街地状況を考慮すると避けるべきであること。
④既定計画の計画高水位に基づいて多数の橋梁や樋門等の構造物が完成していることや計画高水位を上げることによる堤内地での内水被害の助長を避けるべきであること。
⑤河道の安定を考慮した掘削高さの設定が重要であること。

計画縦断図を図 4.1(1)～(3)に示すとともに、主要地点における計画高水位及び概ねの川幅を表 3.1 に示す。

表 3.1　主要な地点における計画高水位及び概ねの川幅一覧表

河川名	地 点 名	河口又は合流点からの距離 (km)	計画高水位 T.P. (m)	計画高水位 A.P. (m)	川幅 (m)
多摩川	日　野　橋	39.8	68.78	69.91	340
	石　　原	27.7	32.21	33.34	360
	田園調布(下)	13.2	9.08	10.21	400
	多摩川河口	0.0	3.37	4.50※	580
浅　川	高　幡　橋	多摩川合流点から 2.2	68.33	69.46	140

（注）T.P.（Tokyo Peil）　:　東京湾中等潮位
A.P.（Arakawa Peil）　:　零点高＝ T.P.零点高－1.13m
※：計画高潮位

既往高潮計画において河口部の計画高潮位は、朔望平均満潮位（A.P.+2.0m）に潮位偏差（1.8m）を加えた A.P.+3.8m と設定している。

計画堤防高＝朔望平均満潮位＋計画偏差
＋高潮河川遡上＋打上高

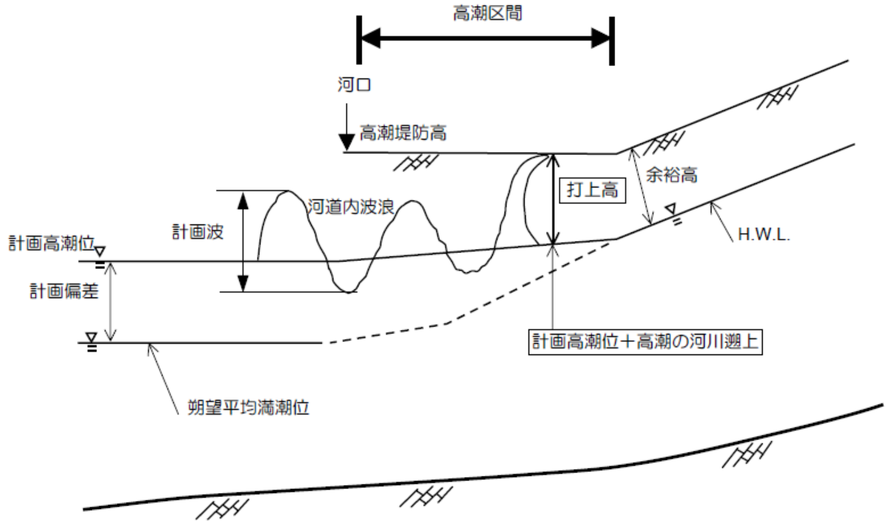


図 3.2　高潮計画概念図

表 3.2　既往高潮計画諸元表(1)

地点 k	朔望平均満潮位(A.P.m)	偏差 （m）	潮位の遡上 （m）	計画高潮位 (A.P.m)	うちあげ高 (m)	地盤沈下 (m)	天端高 (A.P.m)	高潮堤防計画天端高 (A.P.m)	河川堤防計画築堤高 (A.P.m)
2.0	−	−	−	−	−	−	−	6.5	5.36
2.4	2	1.8	0.18	3.98	2.55	0.15	6.68	6.5	−
大師橋	2	1.8	0.19	3.99	1.95	0.15	6.09	6.5	−
3.0	2	1.8	0.2	4	1.34	0.2	5.54	6.5	5.81
3.6	2	1.8	0.24	4.04	−	0.2	−	6.5	−
4.0	2	1.8	0.28	4.08	−	0.2	−	6.5	6.34
4.2	−	−	−	−	−	−	−	6.5	−
5.0	−	−	−	−	−	−	−	−	6.84

表 3.3　既往高潮計画諸元表(2)

諸元	値	設定根拠
計画高潮位	A.P.+3.80m	朔望平均満潮位＋最大偏差
朔望平均満潮位	A.P.+2.00m	川崎検潮所 昭和 33 年～40 年の台風期（7～10 月）朔望平均満潮位の平均
最大偏差	1.8m	モデル台風（伊勢湾台風規模＋キティー台風コース）の、多摩川河口部における最大偏差 気象庁等により行われた検討事例をもとに、値を設定
高潮の遡上	2.7m	線形一次元不定流計算結果により、伊勢湾台風の場合の値を算定
波浪推算		モデル台風　ｲ）伊勢湾台風規模＋キティー台風コース ﾛ）伊勢湾台風規模＋キティー台風コースを20km 西方に移動したコース 上記、モデル台風時の波を波浪推算（SMB 法）により設定
波のうちあげ高		模型実験結果により設定
地盤沈下量		国土地理院が昭和 32 年～36 年の調査により設定した年平均地盤沈下量を元に、設定した。

今回、気候変動を考慮した計画高潮位の設定をした。

IPCC のレポートでは、2100 年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6（2℃上昇に相当）で 0.29～0.59m とされている。

一方で、東京都（東京湾）ではその上限値 0.6m を海面上昇量として検討されており、整合性を踏まえ、気候変動により予測される平均海面水位の上昇量を 0.6m として検討を行った。気候変動を踏まえた外力として朔望平均満潮位、台風の中心気圧、台風経路を設定し、その設定に当たっては、東京都（東京湾）と整合を図った。

具体的には、近傍の川崎検潮所における近５箇年の朔望平均満潮位から A.P.+2.0m と設定した。(表 3.4)

表 3.4　川崎検潮所の近５箇年の朔望平均満潮位

年	通年	台風期（７－10 月）
H29	1.964	2.029
H30	1.962	2.031
R1	2.002	2.083
R2	1.963	2.010
R3	2.001	2.087
平均	1.978	2.048

台風の中心気圧については、東京都（東京湾）における台風の中心気圧の設定（d2PDF の分析結果）から 930hPa を想定した。台風経路は、伊勢湾台風、キティ台風、大正 6 年台風の経路を平行移動させたものから、多摩川河口で危険となる経路を選定した。経路図について、図 3.3 に示す。

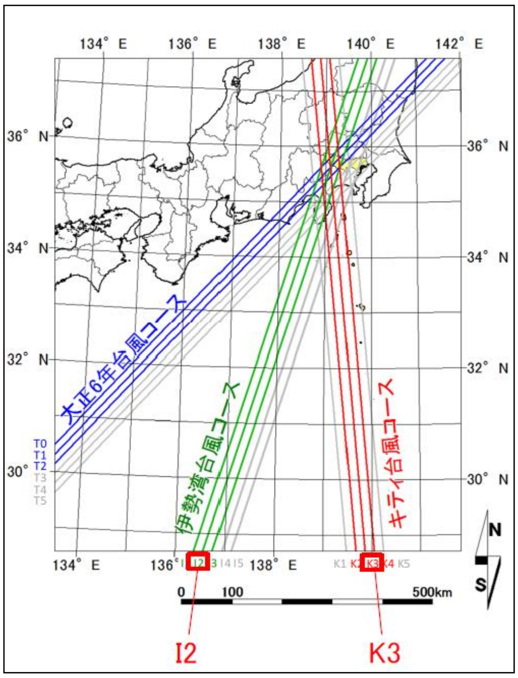


図 3.3　設定台風経路図

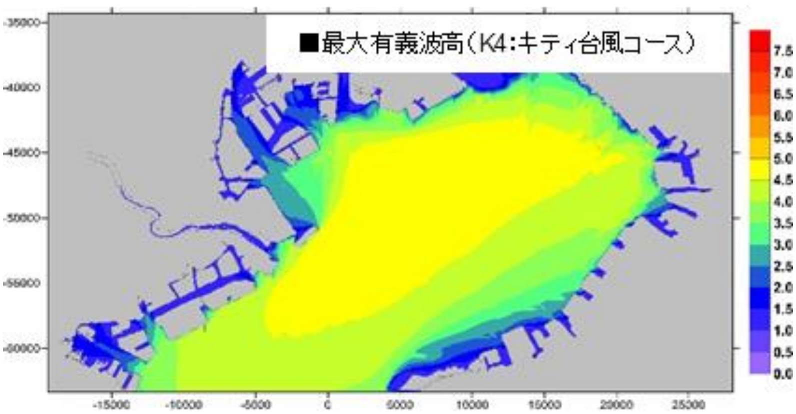


図 3.4　シミュレーション結果（最大有義波高）

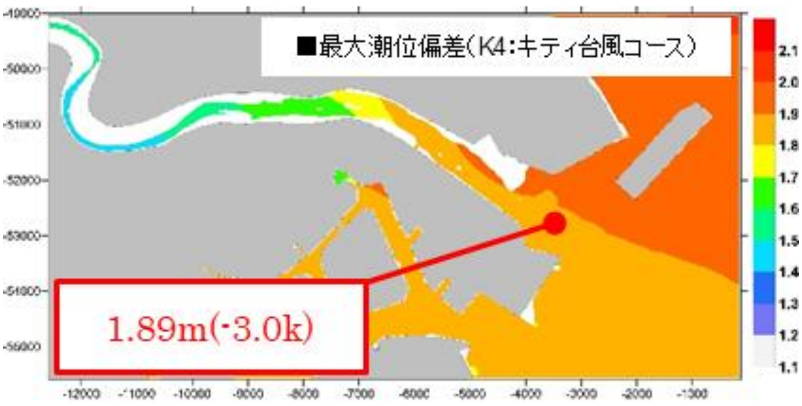


図 3.5　シミュレーション結果（最大潮位偏差）

気候変動を考慮した台風（中心気圧 930hPa）が東京湾を通過した場合の多摩川河口の潮位偏差を数値シミュレーションから算出し、図 3.5 のとおり最大潮位偏差は 1.89m となった。

気候変動を考慮した河口部の計画高潮位を、朔望平均満潮位 A.P.+2.0m に潮位偏差 1.89m 及び海面上昇量 0.6m を加えた A.P.+4.5m と設定した。

多摩川水系では、河道の流下能力の算定条件として、朔望平均満潮位に密度差を加えた水位を河口の出発水位として設定している。仮に出発水位が RCP シナリオの上限値 0.6m まで上昇した場合、0.0k～1.2k の区間において HWL を約 0.13m 超過することが想定されるが、計画高潮位を下回り、気候変動の影響により海面水位が上昇したとしても、河口部の計画高水位に影響を与えるものではないことを確認した。(図 3.6)

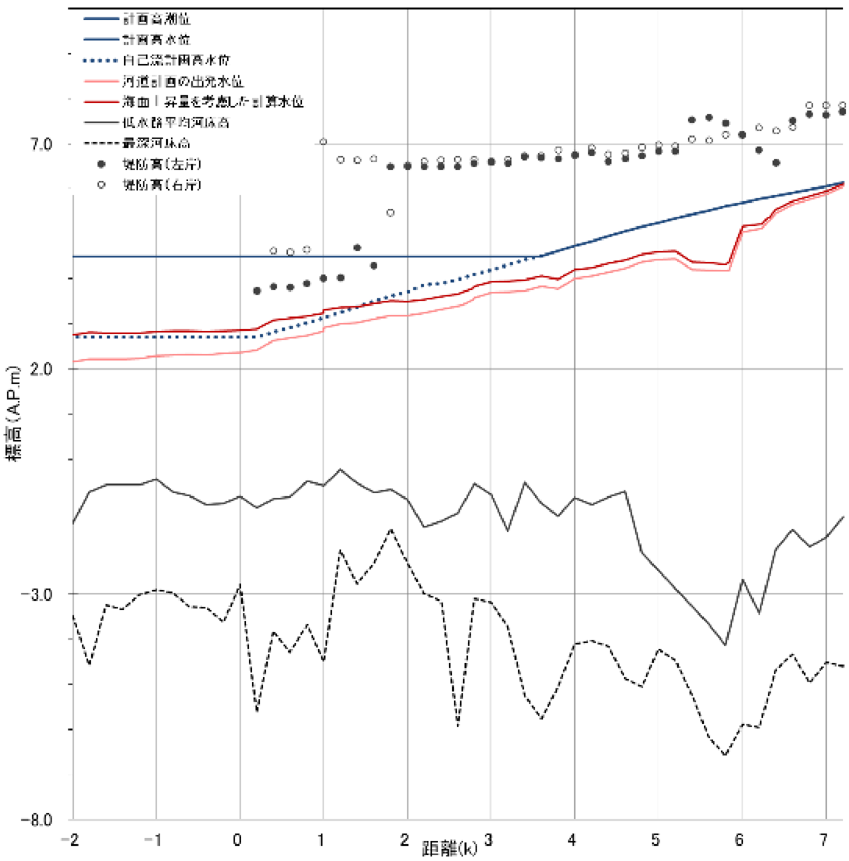


図 3.6　気候変動を踏まえた計画高潮位・洪水流下

4　河川管理施設等の整備の現状

多摩川における河川管理施設等の整備状況は下記のとおりである。

(1) 堤防

堤防の整備状況（令和 4 年 3 月末時点）は表 4.1 のとおりである。

表 4.1　堤防整備の状況

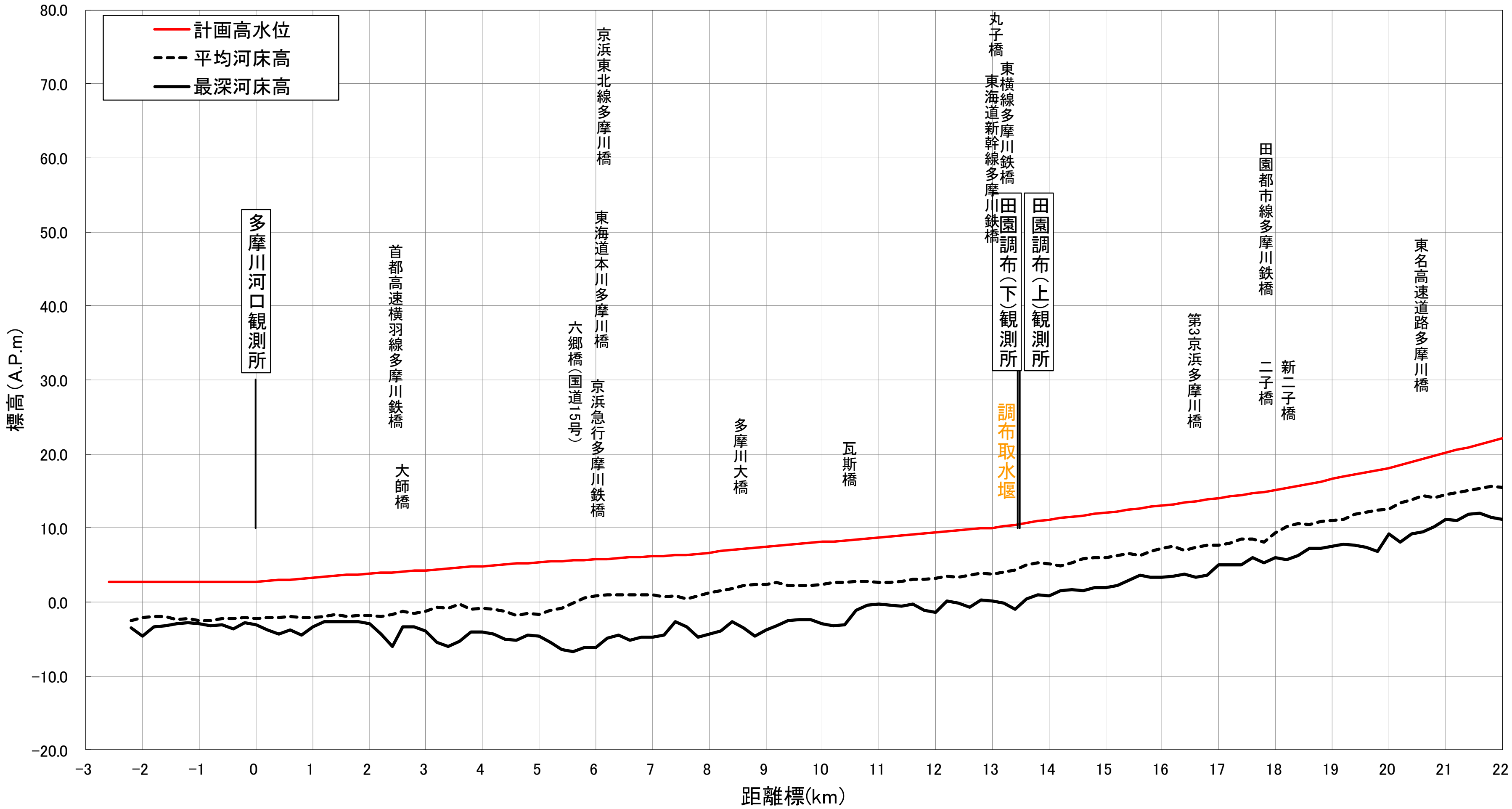
水系名	計画堤防断面	今後整備が必要な区間
多摩川	84.2km (81%)	19.3km (19%)

(2) 洪水調節施設

完成施設　　　　　:　　　　　　0 千㎥
残りの必要容量　　:　概ね　98,800 千㎥

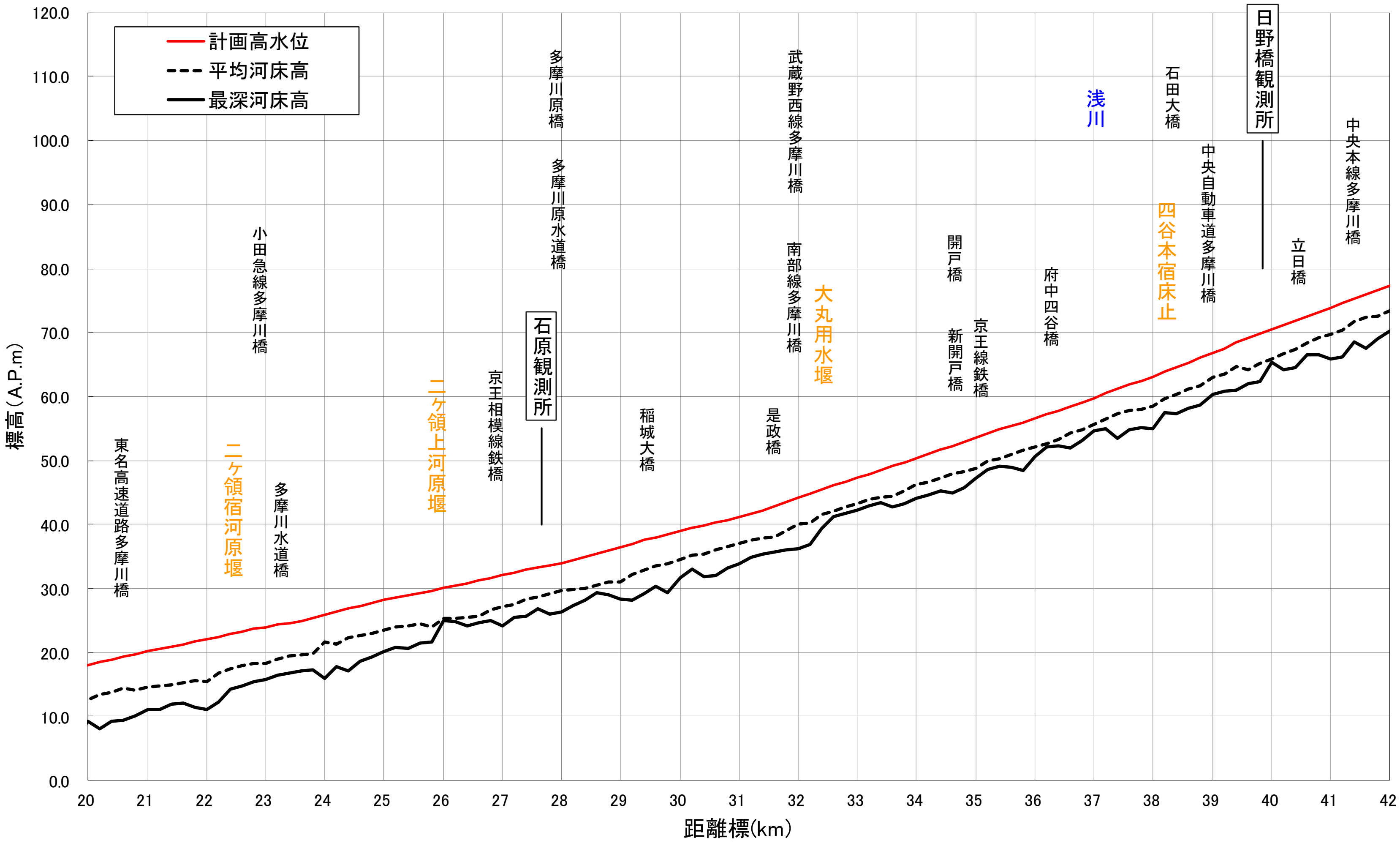
(3) 排水機場等

河川管理施設なし



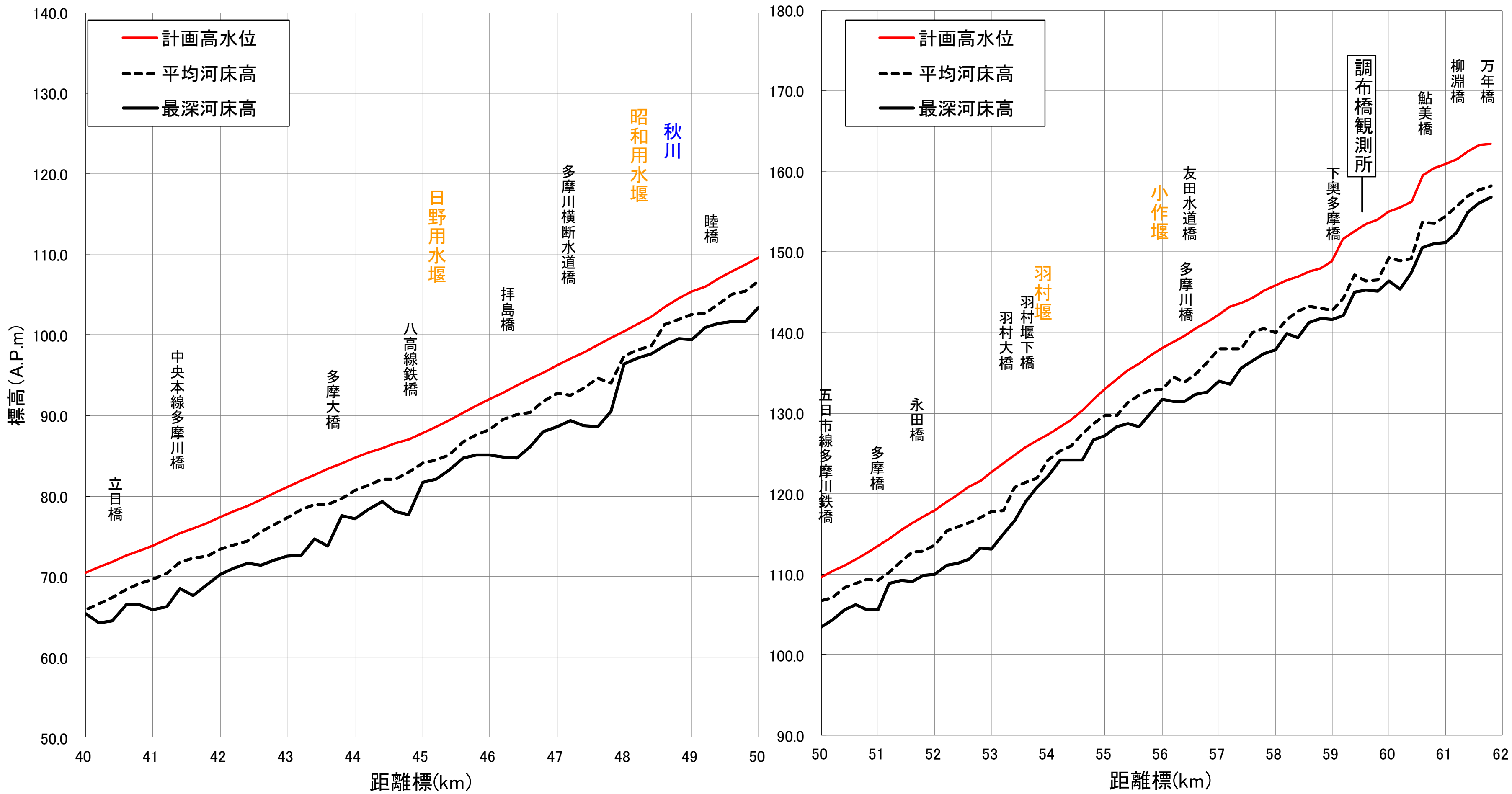
距離標(km)	-2.2	-1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0
計画高水位(A.P.m)	2.71	2.71	2.71	3.26	3.87	4.31	4.84	5.34	5.77	6.14	6.62	7.47	8.09	8.71	9.35	10.03	11.12	12.05	13.04	14.03	15.09	16.61	18.07	20.15	22.08
平均河床高(A.P.m)	-2.48	-2.51	-2.21	-2.10	-1.81	-1.30	-0.84	-1.65	0.78	0.90	1.20	2.38	2.37	2.66	3.18	3.78	5.14	5.95	7.18	7.70	9.28	10.97	12.60	14.53	15.49
最深河床高(A.P.m)	-3.47	-2.93	-3.10	-3.33	-3.01	-3.92	-4.13	-4.66	-6.17	-4.81	-4.29	-3.85	-2.97	-0.30	-1.40	0.09	0.87	1.96	3.32	5.02	5.94	7.52	9.17	11.09	11.10

図 4.1 (1)　計画縦断図（多摩川　下流部～中下流部）



距離標(km)	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0
計画高水位(A.P.m)	18.07	20.15	22.08	23.97	25.86	28.20	30.05	32.06	33.98	36.38	38.93	41.20	44.16	47.27	50.39	53.59	56.55	59.73	63.16	66.78	70.49	73.87	77.39
平均河床高(A.P.m)	12.60	14.53	15.49	18.22	21.60	23.41	25.32	27.09	29.65	31.02	34.51	37.04	40.09	43.25	46.31	48.73	52.12	55.69	58.46	63.00	65.86	69.64	73.47
最深河床高(A.P.m)	9.17	11.09	11.10	15.77	15.87	20.15	24.94	24.15	26.32	28.26	31.70	33.87	36.21	42.32	44.02	47.18	50.69	54.64	54.93	60.35	65.41	65.87	70.26

図 4.1(2)　計画縦断図（多摩川　中下流部～中上流部）



距離標(km)	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	50.0	51.0	52.0	53.0	54.0	55.0	56.0	57.0	58.0	59.0	60.0	61.0	61.8
計画高水位(A.P.m)	70.49	73.87	77.39	81.18	84.74	87.85	92.02	96.20	100.55	105.36	109.66	113.53	118.01	122.71	127.42	133.06	138.06	142.24	145.79	148.85	154.99	160.97	163.43
平均河床高(A.P.m)	65.86	69.64	73.47	77.34	80.74	84.06	88.29	92.72	97.41	102.60	106.74	109.18	113.58	117.82	124.13	129.64	132.99	137.96	140.03	142.75	149.23	154.40	158.21
最深河床高(A.P.m)	65.41	65.87	70.26	72.58	77.23	81.75	85.07	88.61	96.44	99.42	103.50	105.60	109.92	113.17	122.16	127.16	131.68	133.97	137.92	141.65	146.36	151.12	156.78

図 4.1 (3)　計画縦断図（多摩川　中上流部～上流部）

5　河川整備計画検討

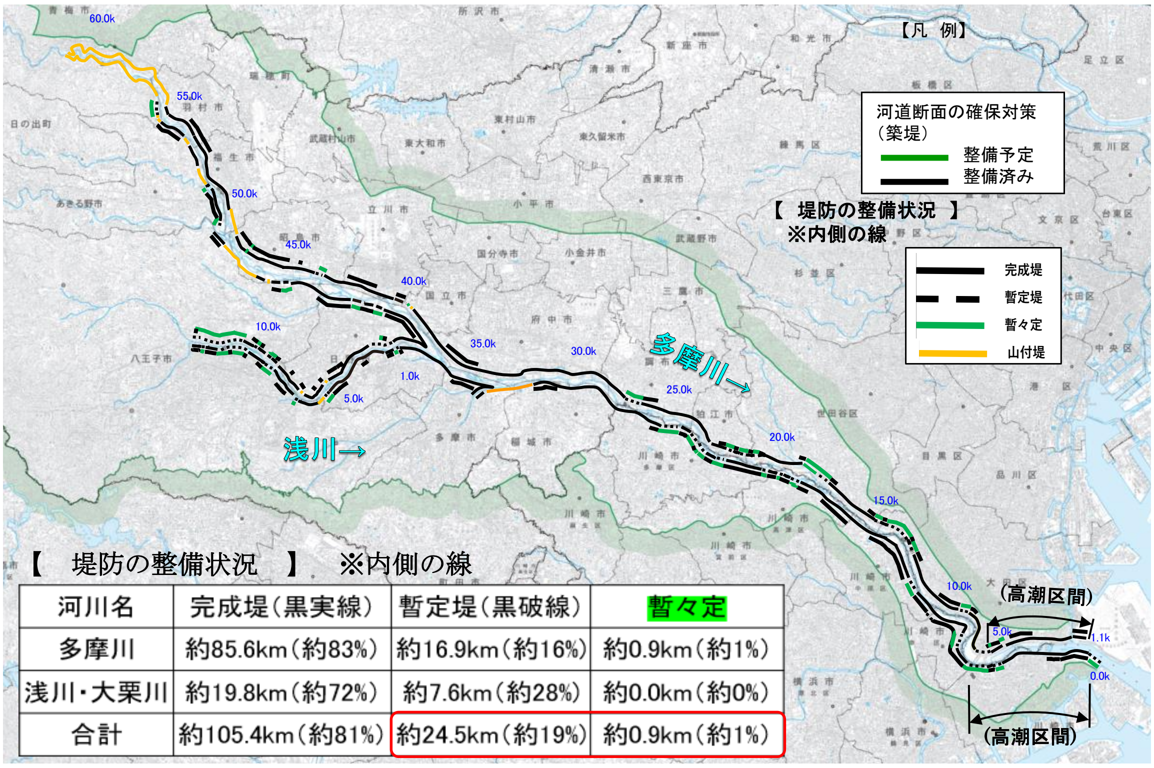
多摩川水系河川整備計画（H13.3 策定、H29.3 変更）では、戦後最大規模の洪水として昭和 49 年 9 月洪水を対象に基準地点石原で 4,500m³/s を目標として、整備を実施してきたところであるが、令和元年 10 月洪水において 7,000m³/s 程度の洪水が流下したことから、河川整備基本方針（R5.3 変更）を踏まえ、河川整備計画の目標流量・整備メニューの見直しを実施する。

5-1　現況評価

5-1-1　堤防の評価

(1) 堤防の整備状況

多摩川では平成 13 年の整備計画策定以降も堤防整備を進めてきており、完成堤は約 105.4km（約 81%）である。一方、堤防の高さ・幅の不足している区間が約 25.4km（約 19%）となっている。

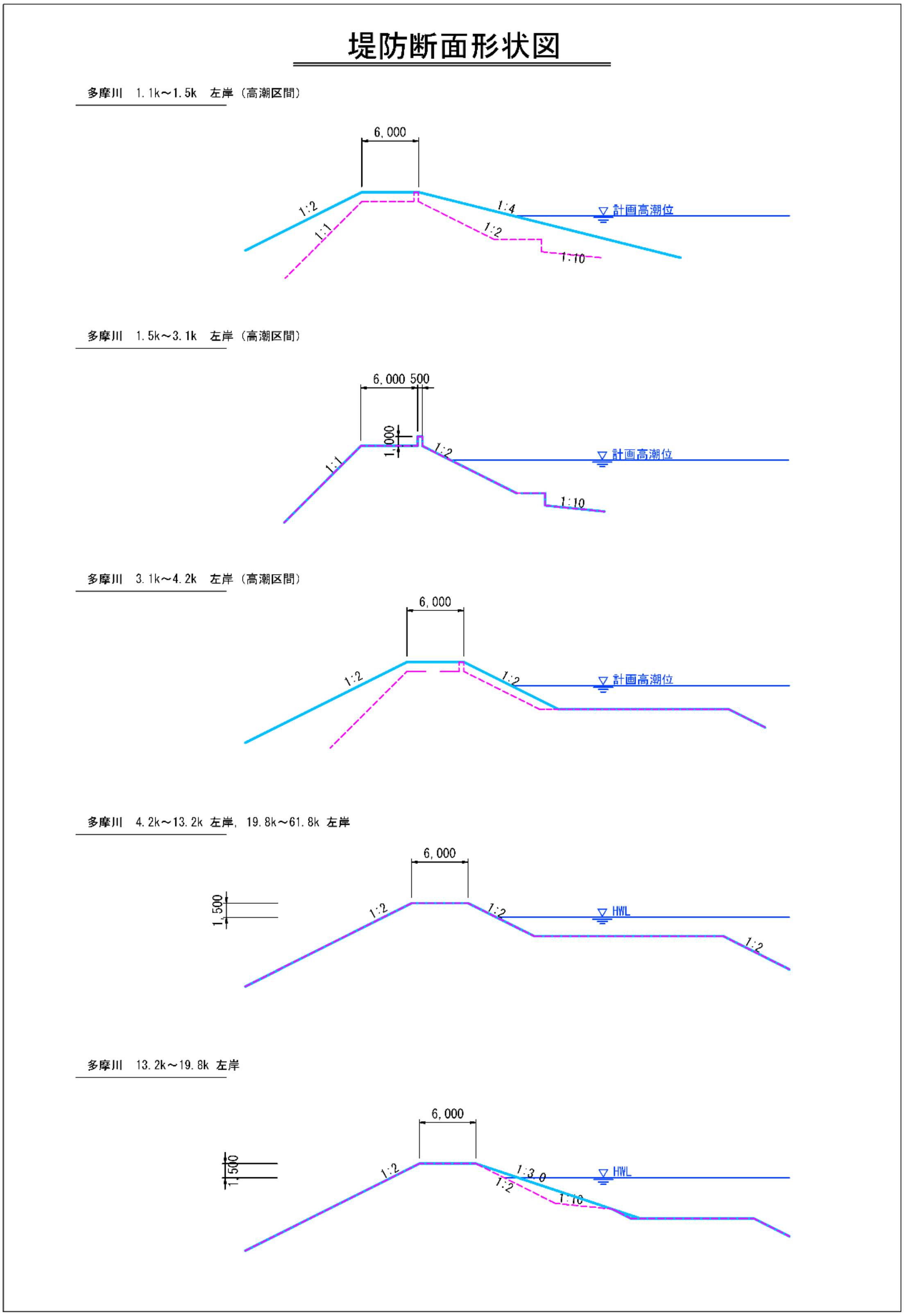


河川名	完成堤（黒実線）	暫定堤（黒破線）	暫々定
多摩川	約85.6km（約83%）	約16.9km（約16%）	約0.9km（約1%）
浅川・大栗川	約19.8km（約72%）	約7.6km（約28%）	約0.0km（約0%）
合計	約105.4km（約81%）	約24.5km（約19%）	約0.9km（約1%）

図 5.1　堤防整備状況

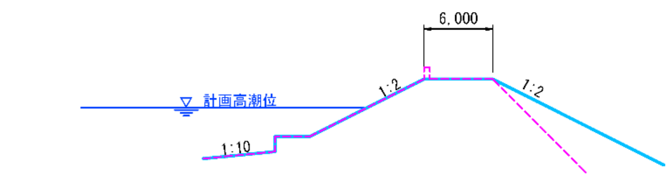
(2) 計画の断面形状

多摩川及び浅川の計画断面形状は以下のとおりである。

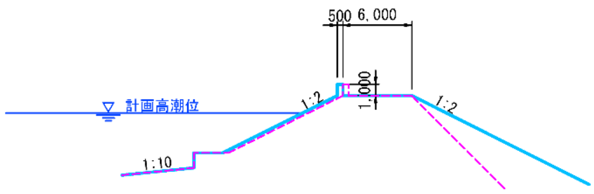


堤防断面形状図

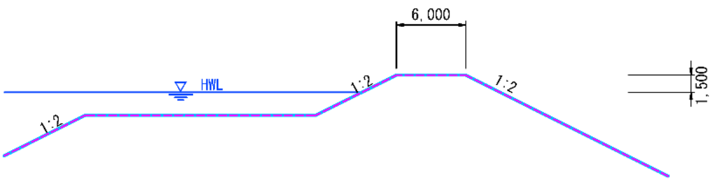
多摩川　0.1k～1.6k 右岸、2.8k～4.2k 右岸（高潮区間）



多摩川　1.6k～2.8k 右岸（高潮区間）

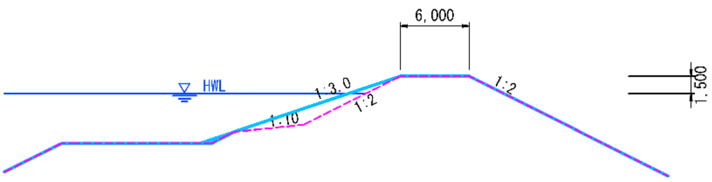


多摩川　4.2k～13.2k, 19.8～61.8k 右岸



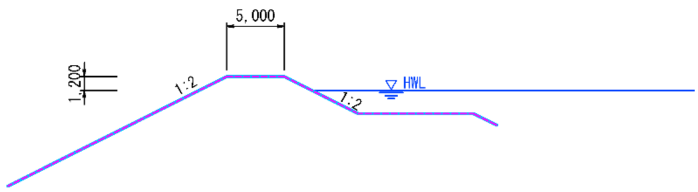
多摩川　13.2k～19.8k 右岸

13.2k～19.8k

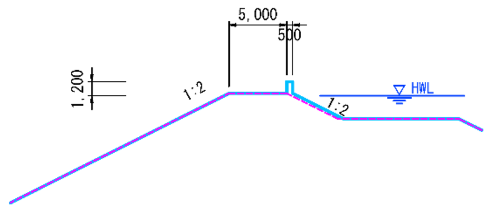


堤防断面形状形状図

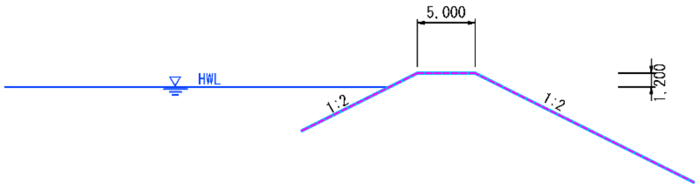
浅川　0.0k～2.4k、2.6k～12.8k　左岸



浅川　2.4k～2.6k 左岸



浅川　0.0k～12.8k 右岸



(3) 堤防整備箇所の抽出

整備計画において堤防整備が必要な箇所は、定期横断測量（R2.3）による堤防断面の評価を行い堤防の高さ・幅の不足している箇所を整理した上で、築堤工事履歴を踏まえ抽出した。

また、整備計画において、堤防整備・高さ不足対策が必要となる箇所を表 5.1、表 5.2 に整理した。

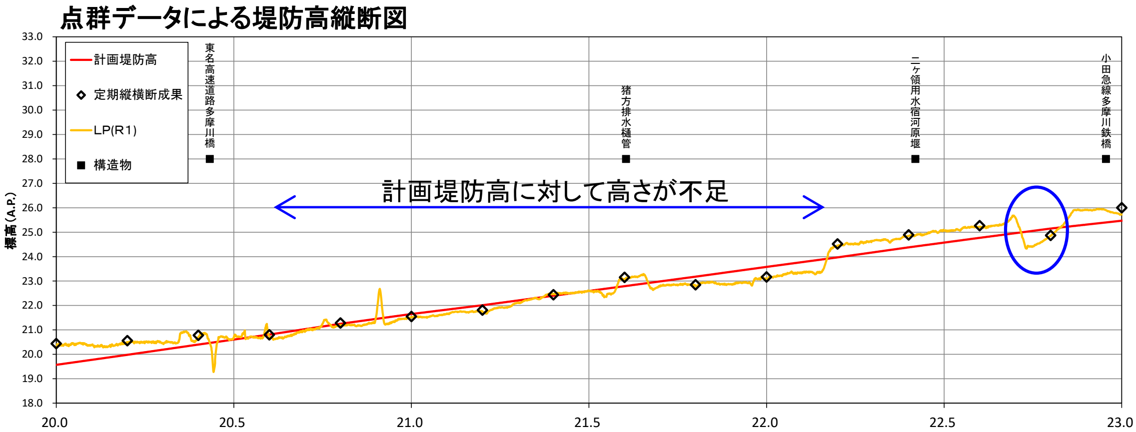


図 5.2 堤防整備箇所抽出の例

表 5.1　堤防整備箇所

		区間	始点	終点	延長	整備延長(m)
多摩川	右岸	川崎市幸区戸手～古市場	6.90	9.70	697.5	1,355
		川崎市中原区上平間～小杉	10.30	14.20	600.6	2,001
		川崎市中原区等々力～宮内	15.60	17.10	800.5	1,201
		川崎市高津区諏訪	17.13	17.30	200.1	200
		川崎市高津区二子～多摩区下布田	18.10	25.90	619.6	5,218
		稲城市大丸	30.60	31.20		完成
		多摩市関戸	34.90	36.10		完成
		日野市石田～八王子市小宮町	37.10	43.30	237.8	364
		八王子市平町～高月町	44.90	45.90	614.1	614
		八王子市高月町～あきる野市平沢	48.10	50.10	402.9	403
		あきる野市平沢	50.50	51.00	166.9	167
		あきる野市草花	52.20	52.40	168.6	169
		羽村市羽～青梅市友田町	54.60	55.70	657.4	1,027
	左岸	大田区南六郷	5.79	6.00	106.2	106
		大田区西六郷一丁目～下丸子二丁目	8.20	10.00	126.4	671
		大田区田園調布本町～世田谷区玉堤一丁目	12.30	14.90	19.6	1,284
		世田谷区野毛～世田谷区上野毛	16.73	16.88	200.0	200
		世田谷区上野毛～玉川	17.10	18.60	1458.7	1,459
		世田谷区喜多見～狛江市駒井	20.50	22.20	1043.9	1,627
		調布市多摩川	26.60	27.70	947.5	948
		府中市住吉二丁目～四谷三丁目	34.50	36.20		完成
		立川市柴崎町～富士見町	40.90	42.50		完成
		昭島市福島町～宮沢町	43.20	43.70	508.0	508
		昭島市宮沢町～昭島市拝島町	44.70	48.20	601.9	806
		福生市加美～羽村市川崎	52.50	53.20	790.7	791
		羽村市羽加美	54.80	55.20	399.7	400

		区間	始点	終点	延長	整備延長(m)
浅川	右岸	日野市新井～高幡	1.40	2.20		完成
		日野市南平	3.70	3.90		完成
		日野市南平～平山	4.30	5.90		完成
		八王子市長沼町	6.35	6.41	60.5	61
		八王子市長沼町	7.10	7.20	108.3	108
		八王子市長沼町北野町	7.90	8.60	215.1	215
		八王子市明神町	9.10	9.80	414.3	414
		八王子市元横山町元本郷町	10.30	13.00	249.2	2,341
	左岸	日野市上田	2.40	2.60	188.7	189
		日野市豊田	4.20	4.70	15.4	15
		日野市東平山	5.40	5.50		完成
		日野市西平山	6.00	6.10		完成
		日野市西平山	7.30	7.40		完成
		八王子市北野町	8.00	8.10		完成
		八王子市大和田町～八王子市明神町	8.82	9.13	198.9	199
		八王子市大和田町	9.30	10.20	288.6	634
		八王子市元横山町元本郷町	10.31	10.46	94.7	95
		八王子市暁町中野上町	10.70	13.00	59.8	1,579

表 5.2　高さ対策箇所

		施工の場所	区間			延長(km)	摘要
多摩川	右岸	川崎市中原区宮内	15.00ｋ	～	15.40ｋ	0.2	
		稲城市押立	29.60ｋ	～	29.79ｋ	0.2	
		八王子市小宮町	44.53ｋ	～	44.99ｋ	0.3	
		八王子市平町～昭島市田中町	46.07ｋ	～	46.22ｋ	0.5	
		八王子市高月町	47.60ｋ	～	48.06ｋ	0.3	
		八王子市高月町	48.40ｋ		9.20ｋ	1.1	
	左岸	世田谷区玉堤	13.05ｋ		13.73ｋ	0.7	
		世田谷区玉堤	14.99ｋ	～	15.18ｋ	0.4	
		世田谷区玉堤	15.40ｋ	～	15.60ｋ	0.2	
		世田谷区鎌田	17.00ｋ	～	17.14ｋ	0.1	
		狛江市猪方	22.60ｋ	～	22.78ｋ	0.2	
		国立市谷保	39.35ｋ	～	39.74ｋ	0.4	
		立川市錦町	39.80ｋ	～	39.89ｋ	0.1	
		立川市錦町	40.40ｋ	～	40.70ｋ	0.3	
		立川市柴崎町	41.80ｋ	～	42.40ｋ	0.8	
		立川市柴崎町	44.55ｋ	～	45.59ｋ	0.9	
		立川市柴崎町	45.60ｋ	～	45.79ｋ	0.2	
		あきる野市草花	51.8ｋ	～	51.98ｋ	0.2	

		施工の場所	区間			延長(km)	摘要
浅川		・日野市平山	5.41ｋ	～	5.78ｋ	0.4	

5-1-2 現況流下能力

現況流下能力算定の条件設定は、「河道計画検討の手引き」に示す図 5.3 のフローに従う。

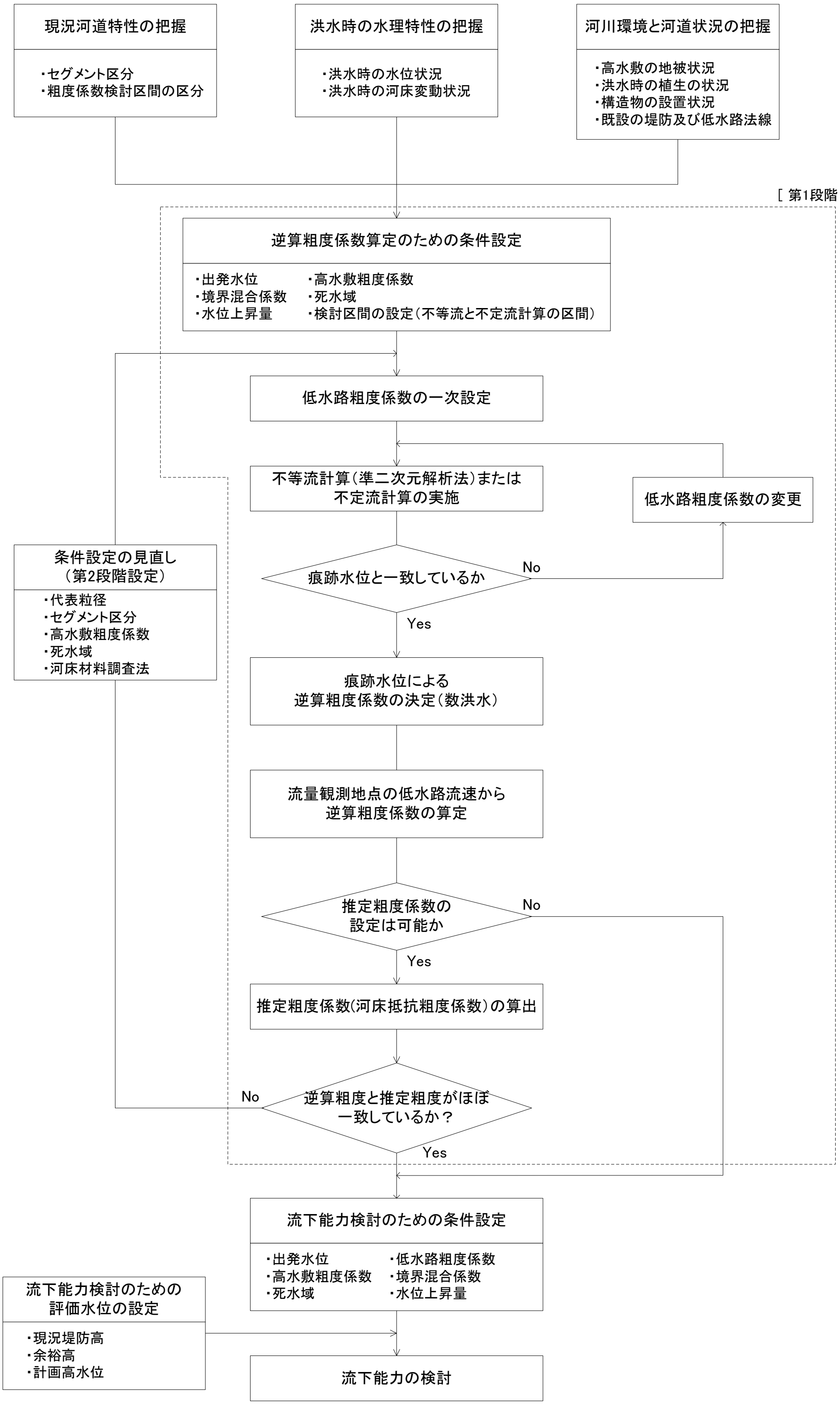


図 5.3 流下能力検討フロー

(1) 水位計算手法

現況流下能力評価および対策の検討のための水位計算手法は「準二次元解析法」とした。具体的な水位計算手法は、『河道計画検討の手引き　財団法人　国土技術研究センター編　平成 14 年 2 月（以下、「手引き」と記述する)』に従った。

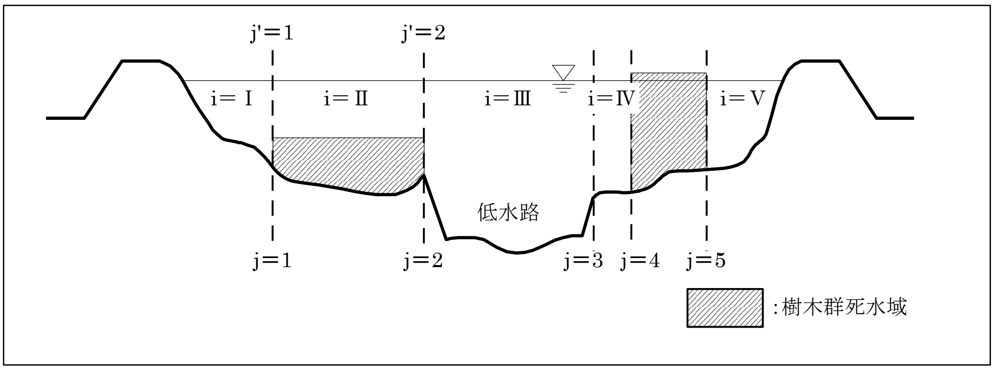
5-3　水位計算法

5-3-1　準二次元解析法[1)]

低水路粗度係数の逆算や，流下能力の検討に使用する計算手法は，以下に示す「準二次元解析法」を用いることを基本とする．ただし，堤防法線と低水路法線の平面形状が洪水流下に影響を及ぼす場合や，既設構造物等によって平面的に流れが大きく変化する場合など，一次元解析では取り扱うことができない場合には，他の水理計算法（二次元または三次元計算等）を部分的に用いる場合もある．

出典：河道計画検討の手引き、p. 79-80、平成 14 年 2 月、財団法人　国土技術研究センター

準二次元解析法は、図 5.4 に示すように河道断面内を横断形状や樹木群繁茂状況、粗度の状況から、顕著な流速差が生じると考えられる位置でいくつかの断面に分割し、分割断面毎の平均流速と断面平均水位を求めるものであり、「横断面内流速分布の計算」と「縦断水位の計算」で構成されている。



出典：河道計画検討の手引き、p. 80、平成 14 年 2 月、財団法人　国土技術研究センター

図 5.4　断面分割の例

1) 横断面内流速分布の計算

横断面内を植生の繁茂や粗度状況等から数区間に分割した分割断面で等流近似が成立するものとし、運動式と流量の連続条件から各分割断面での平均流速を求める。

分割断面iについての運動式は次のように表される。

$$\frac{n_i{}^2 \cdot u_i{}^2}{R_i{}^{1/3}} S_{bi} + \frac{\sum_{ji}\left(\tau'_{ji} S'_{wji}\right)}{\rho g} + \frac{\sum_{ji}\left(\tau_{ji} \cdot S_{wji}\right)}{\rho g} = A_i \cdot I \qquad (1)$$

ここに、S_b ：底面せん断力が働く潤辺長、S_w ：樹木群境界の潤辺長、S'_w ：樹木群境界以外の分割断面境界の潤辺長、τ ：樹木群境界に作用するせん断力、τ' ：樹木群境界以外の分割断面境界に作用するせん断力、u ：分割断面での平均流速、n ：マニングの粗度係数、R ：径深、A ：死水域を除いた面積、I ：エネルギー勾配、添字i：i番目の分割断面についての量であることを表す、添字j_i：j番目の分割断面境界あるいは樹木群境界についての量であることを表す（ただし、i番目の分割断面に係わる境界のみが対象)。

せん断力τ、τ'は隣り合う分割断面間の流速差の2乗の形で表される。

$$\tau_{ji} = \rho \cdot f \cdot u_i{}^2 \qquad (2)$$

$$\tau'_{ji} = \rho \cdot f \cdot \left(\Delta u_{ji}\right)^2 \cdot sign\left(\Delta u_{ji}\right) \qquad (3)$$

ここで、τは樹木群内を死水域（u＝0）と考えているため、流速そのものの2乗に比例する形となる。Δuはτ'が作用する境界に接する隣の断面との流速差である。fは境界混合係数と呼ばれ、境界部での流体混合の大きさを表すパラメータである。

また、$sign(\Delta u)$はΔuが負値のとき（当該断面の平均流速が隣の分割断面の平均流速より小さい場合）は－1、正値のときは＋1をとる。

すなわち、流速の速いほうの流れに対してはτ'が抵抗として流速を減ずる方向に作用し、流速の遅いほうの流れにはτ'が加速する方向に作用する。

計算においては、(1)～(3)式を連立させて、ニュートン法を用いて解くことにより$u_i/\sqrt{I}$を求め、次の連続式が成り立つようにエネルギー勾配Iを定めて最終的にu_iを得る。したがって、エネルギー勾配Iは与えるものでなく、u_iと同様に、(1)～(4)式を解いて得られる未知数のひとつである。

$$Q = \sum_i \left(u_i \cdot A_i\right) \qquad (4)$$

ここに、Qは全断面の流量である。

2) 縦断水位の計算

1）の計算で求められる横断流速分布u_iを用いて、河床・河岸および個々の樹木群が洪水流に与える抵抗τ_rを直接算出し、流れ方向の運動量方程式を適用して縦断水位を計算する。すなわち、

$$\frac{1}{gA} \cdot \frac{\partial}{\partial x}\left(\int u^2 dA\right) + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{\tau_r}{\rho g A} = 0 \qquad (5)$$

$$\frac{\tau_r}{\rho g A} = \frac{1}{\rho g A}\sum_i \left\{ \frac{\rho g n_i{}^2 \cdot u_i{}^2 \cdot S_{bi}}{R_i{}^{1/3}} + \sum_{ji}\left(\rho \cdot f \cdot u_i{}^2 \cdot S_{wji}\right) \right\} \qquad (6)$$

$$\int u^2 dA = \beta \sum_i \left(u_i{}^2 \cdot A_i\right) \qquad (7)$$

ただし、βは運動量補正係数であり、β=1.0 とした。

前項で得られるu_iを用いて、(6)、(7)式を計算し、(5)式をもとに次の標準逐次計算を行うことにより、H_2を求める。

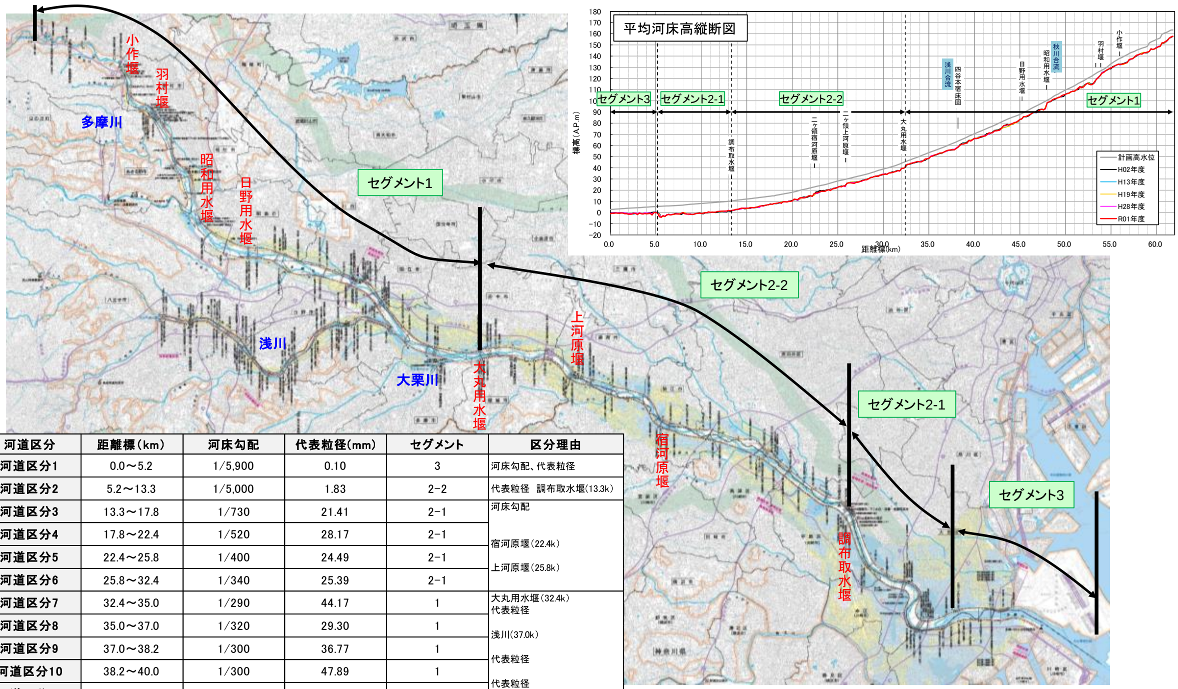
$$\left[H + \frac{1}{gA}\int u^2 dA\right]_2 - \left[H + \frac{1}{gA}\int u^2 dA\right]_1 = \frac{\Delta x}{2}\left\{\left[\frac{\tau_r}{\rho g A}\right]_1 + \left[\frac{\tau_r}{\rho g A}\right]_2\right\} \qquad (8)$$

ここに、添字 1 は下流断面の既知水理量で、添字 2 は上流断面の水理量で、H_2（およびH_2から決まる径深などの断面諸量）が未知であり、(8)式より得ることができる。

ただし、(6)式、(7)式の計算においてはu_iを求める上で仮定した水位による断面諸量を用いているので、上流側断面について仮定したこの水位が(8)式により得られたH_2と異なる場合、(8)式から得られたH_2を条件として(1)～(8)式による一連の手順をH_2が収束するまで繰り返す必要がある。

(2) 河道区分の設定

多摩川の河道区分は、河床勾配、代表粒径、流量変化及び横断工作物より１５区間に区分され、セグメント3～セグメント１に該当する。



河道区分	距離標(km)	河床勾配	代表粒径(mm)	セグメント	区分理由
河道区分1	0.0～5.2	1/5,900	0.10	3	河床勾配、代表粒径
河道区分2	5.2～13.3	1/5,000	1.83	2-2	代表粒径　調布取水堰(13.3k)
河道区分3	13.3～17.8	1/730	21.41	2-1	河床勾配
河道区分4	17.8～22.4	1/520	28.17	2-1	
河道区分5	22.4～25.8	1/400	24.49	2-1	宿河原堰(22.4k)
河道区分6	25.8～32.4	1/340	25.39	2-1	上河原堰(25.8k)
河道区分7	32.4～35.0	1/290	44.17	1	大丸用水堰(32.4k)
河道区分8	35.0～37.0	1/320	29.30	1	代表粒径
河道区分9	37.0～38.2	1/300	36.77	1	浅川(37.0k)
河道区分10	38.2～40.0	1/300	47.89	1	代表粒径
河道区分11	40.0～45.2	1/260	28.95	1	代表粒径
河道区分12	45.2～47.8	1/190	31.11	1	日野用水堰(45.2k)
河道区分13	47.8～53.8	1/190	25.37	1	昭和用水堰(47.8k)
河道区分14	53.8～55.8	1/230	39.97	1	羽村堰(53.8k)
河道区分15	55.8～61.8	1/240	40.53	1	小作堰(55.8k)

図 5.5　河道区分の設定

(3) 現況流下能力算定条件

準二次元不等流計算の計算条件を表 5.3　に示す。

表 5.3　準二次元不等流計算の条件

<table>
<tr><th>項目</th><th>計算条件</th></tr>
<tr><td>出発水位</td><td>-2.2k：A.P.+2.161m
S45～H31（33 年間）の川崎港の潮位データを用いて設定した。
なお、密度差による水位上昇を考慮している。</td></tr>
<tr><td>低水路
粗度係数</td><td>推定粗度係数より設定
<table>
<tr><td>1</td><td>0.0k</td><td>～</td><td>5.2k</td><td>0.015</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5.2k</td><td>～</td><td>13.3k</td><td>0.018</td></tr>
<tr><td>3</td><td>13.3k（調布取水堰）</td><td>～</td><td>17.8k</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>4</td><td>17.8k</td><td>～</td><td>22.4k</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>5</td><td>22.4k（宿河原堰）</td><td>～</td><td>25.8k（上河原堰）</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>6</td><td>25.8k（上河原堰）</td><td>～</td><td>32.4k（大丸用水堰）</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>7</td><td>32.4k（大丸用水堰）</td><td>～</td><td>35.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>8</td><td>35.2k</td><td>～</td><td>37.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>9</td><td>37.2k</td><td>～</td><td>38.2k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>10</td><td>38.2k（四谷床止工）</td><td>～</td><td>40.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>11</td><td>40.0k</td><td>～</td><td>45.2k（日野用水堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>12</td><td>45.2k（日野用水堰）</td><td>～</td><td>47.8k（昭和用水堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>13</td><td>47.8k（昭和用水堰）</td><td>～</td><td>53.8k（羽村堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>14</td><td>53.8k（羽村堰）</td><td>～</td><td>55.8k（小作堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>15</td><td>55.8k（小作堰）</td><td>～</td><td>61.8k</td><td>0.030</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>高水敷
粗度係数</td><td>・高水敷水深：HQ 式を算定する際の流量規模毎の水深
・河道計画検討の手引きの設定フローに基づくが、倒伏判定は多摩川における植生の倒伏調査に基づき設定
・草丈高は植生図、現地調査を基に設定</td></tr>
<tr><td>平面死水域</td><td>航空写真、平面図を基に設定</td></tr>
<tr><td>樹木・植生</td><td>R2 環境基図、航空写真を基に設定</td></tr>
<tr><td>水位上昇量</td><td>合流 Δh_{01}　浅川 36.8k、秋川 48.6k　橋脚 Δh_{02}　54 橋梁
湾曲 Δh_{03}　見込む　砂州 Δh_{04}　見込む</td></tr>
<tr><td>HQ 式作成の
流量配分</td><td>計画高水流量配分の流量配分で 8 ケース
<table>
<tr><th colspan="2">区間</th><th>計画高水流量 m3/s</th></tr>
<tr><td>田園調布</td><td>0.0～18.4k</td><td>8,400</td></tr>
<tr><td>石原①</td><td>18.6～25.6k</td><td>7,700</td></tr>
<tr><td>石原②</td><td>25.8～33.6k</td><td>7,400</td></tr>
<tr><td>石原③</td><td>33.8～36.8k</td><td>7,000</td></tr>
<tr><td>日野橋①</td><td>37.0～40.2k</td><td>5,800</td></tr>
<tr><td>日野橋②</td><td>40.4～48.4k</td><td>5,400</td></tr>
<tr><td>調布橋①</td><td>48.6～50.4k</td><td>3,600</td></tr>
<tr><td>調布橋②</td><td>50.4～59.4k</td><td>3,000</td></tr>
<tr><td>調布橋②</td><td>59.6～61.2k</td><td>2,900</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

1) 出発水位

河道計画検討の手引きに従って、出発水位を設定する。検討フローを図 5.6 に示す。

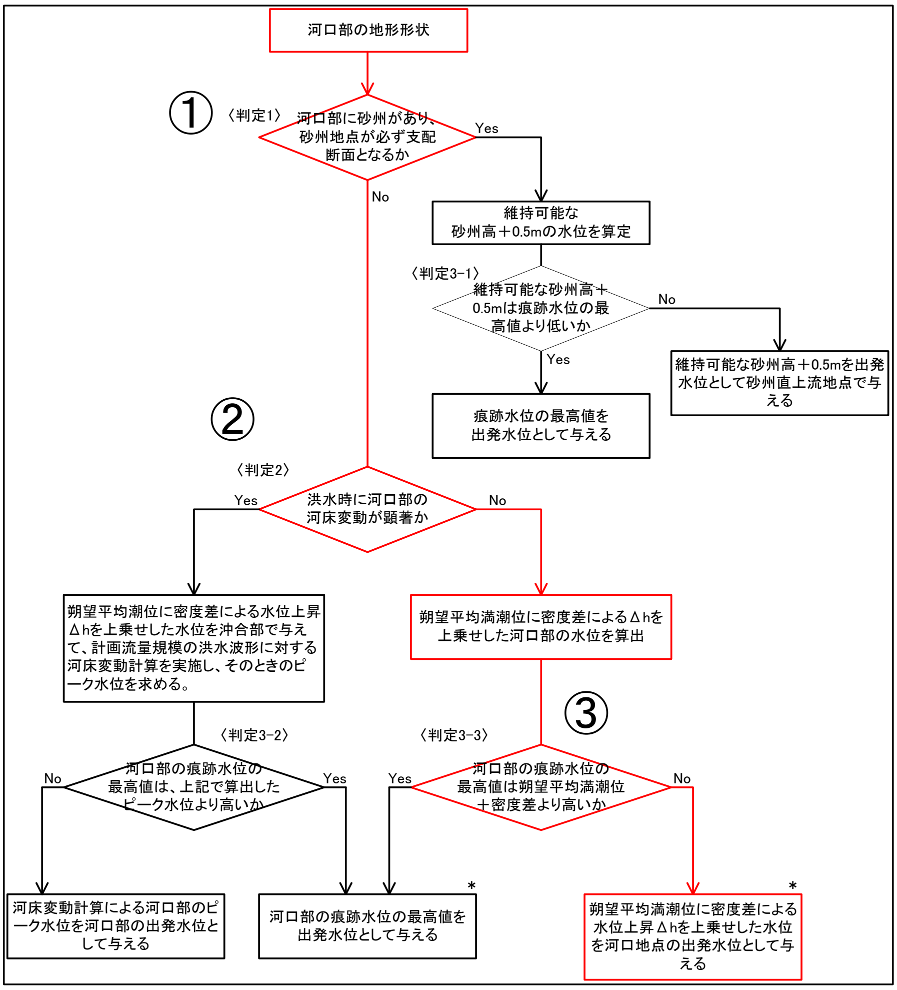
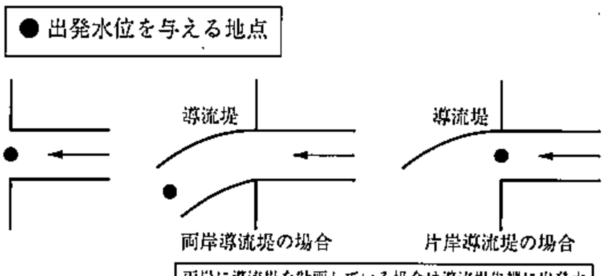


図 5.6 出発水位の設定

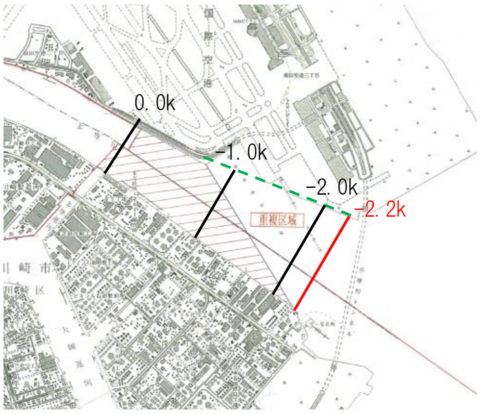
①出発水位の設定位置

- 物理的な河口部として、埋立地の先端となる-2.2k とする。
- また、河口部に砂州は存在していないため、河口砂州を考慮した出発水位は設定しない。



両岸に導流堤を計画している場合は導流堤先端に出発水位を与えるが，片岸だけに導流堤を設置している場合は，導流堤先端部ではなく河口部に出発水位を与える。

図 5-37 出発水位設定位置の概念図



R2.1撮影

図 5.7　出発位置の設定

②河口部の河床変動状況

・ 横断図の重ね合わせより、全体的にみると河床高はほとんど変化していない。

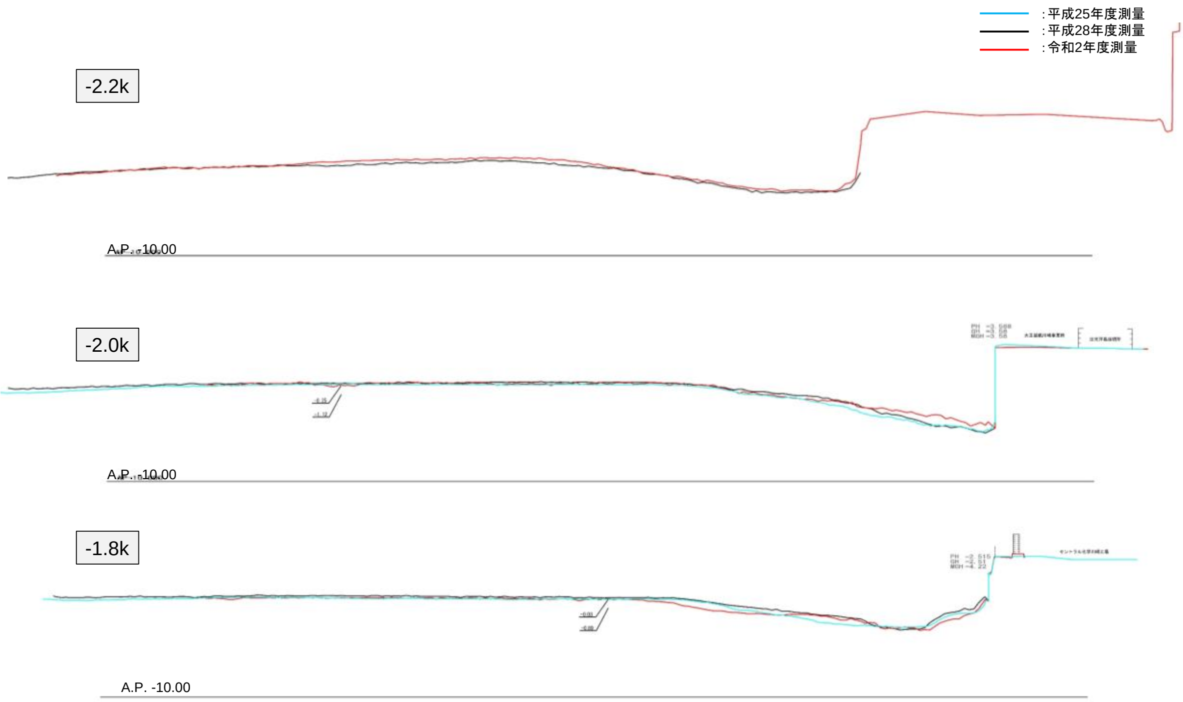


図 5.8 河口部の横断経年変化

③痕跡水位と潮位の比較

・ 多摩川における洪水痕跡調査は、0.0k から上流区間において実施されており、今回設定する－2.2k 地点での痕跡水位は記録として残っていないため、河道計画検討の手引きに基づき設定する。

④出発水位の設定

潮　　位：朔望平均満潮位に密度差による水位上昇量（河口水深の 2.5%）を上乗せした水位を設定する。

密度差　　＝（(朔望平均満潮位) －（平均河床高)）×2.5%

＝（2.087－（－0.88)）×0.025＝0.074m

<u>出発水位（-2.2k）＝朔望平均満潮位+密度差＝2.087 + 0.074＝A.P. 2.161m</u>

※現計画での出発水位　：　0.0k、A.P.2.712m

表 5.4　川崎港の朔望平均満潮位

No	年		年平均 月最高潮位 (T.P.m)	年平均 (T.P.m)	年平均 (A.P.m)	No	年		年平均 月最高潮位 (T.P.m)	年平均 (T.P.m)	年平均 (A.P.m)
1	S62	1987	1.938	0.848	1.982	18	H16	2004	2.142	1.052	2.186
2	S63	1988	1.953	0.863	1.997	19	H17	2005	2.012	0.922	2.056
3	H01	1989	1.924	0.834	1.968	20	H18	2006	2.063	0.973	2.108
4	H02	1990	2.028	0.938	2.072	21	H19	2007	2.103	1.013	2.148
5	H03	1991	1.985	0.895	2.029	22	H20	2008	2.032	0.942	2.076
6	H04	1992	1.975	0.885	2.019	23	H21	2009	1.978	0.888	2.023
7	H05	1993	1.966	0.876	2.010	24	H22	2010	2.165	1.075	2.209
8	H06	1994	1.948	0.858	1.992	25	H23	2011	2.079	0.989	2.124
9	H07	1995	1.973	0.883	2.017	26	H24	2012	2.127	1.037	2.171
10	H08	1996	1.914	0.824	1.958	27	H25	2013	2.043	0.953	2.088
11	H09	1997	1.970	0.880	2.014	28	H26	2014	2.175	1.085	2.219
12	H10	1998	1.958	0.868	2.002	29	H27	2015	2.083	0.993	2.128
13	H11	1999	2.010	0.920	2.054	30	H28	2016	2.062	0.972	2.106
14	H12	2000	2.044	0.954	2.089	31	H29	2017	2.006	1.116	2.251
15	H13	2001	2.051	0.961	2.095	32	H30	2018	1.989	1.081	2.216
16	H14	2002	2.067	0.977	2.111	33	H31 R01	2019	2.046	1.111	2.245
17	H15	2003	2.061	0.971	2.105		平均		2.026	0.953	2.087

なお，淡水と海水の密度差による水位上昇量を算定する際の水深は，河口部の地形形状を考慮して適正な値を設定する（図 5-41 参照）.

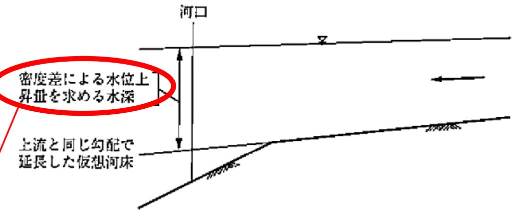


図 5-41　河口部の地形形状を考慮した河口水深の設定

出典）河道計画検討の手引き　P123

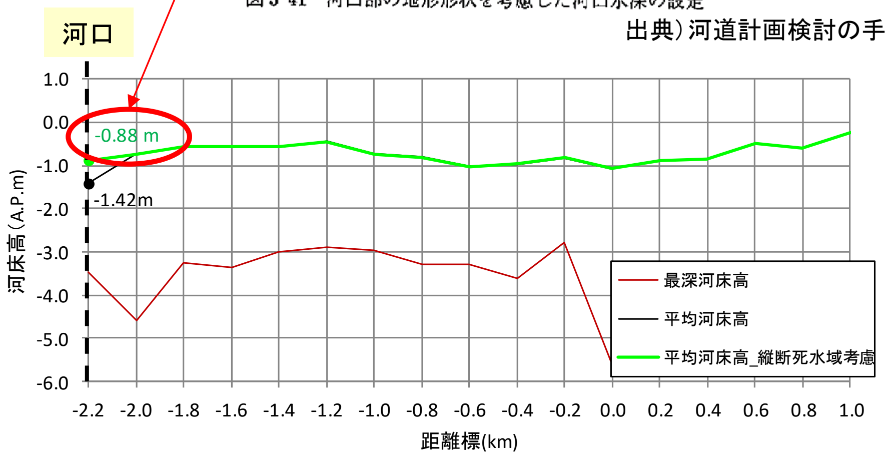


図 5.9 河口部の平均河床高

2) 死水域

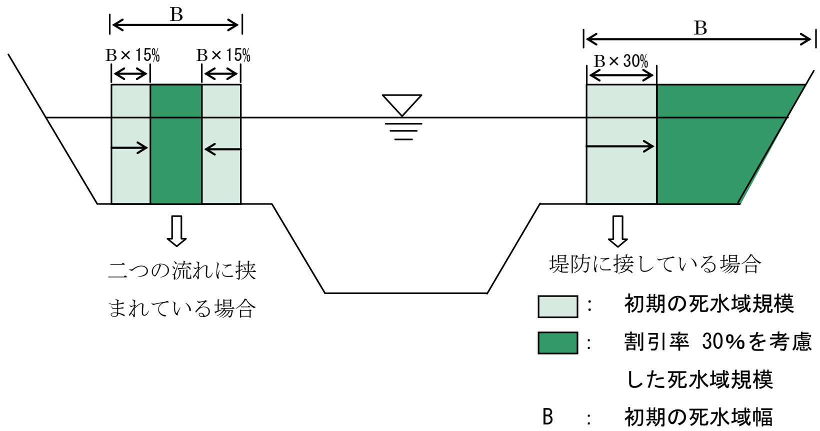
平面死水域および樹木群死水域は、『河道計画検討の手引き　H14.2　財団法人　国土技術研究センター編』に従い、表 5.5 の資料をもとに設定した。

表 5.5　流下能力算定における死水域の参考資料

河川名	備考
多摩川	植生図(令和2年度) 航空写真(平成 31 年 3 月洪水後撮影)

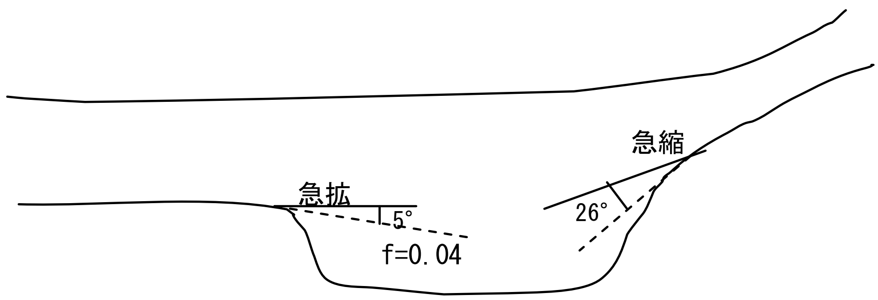
樹木群による死水域の設定にあたり、樹木群植生の密度が低く、樹木が繁茂している部分全体を死水域として扱うことが適当ではないと考えられる場合には、図 5.10 に示すように樹木が繁茂している区域を 30%割り引いて扱った。

また、急拡、急縮部における死水域の設定方法を図 5.11 に示す。



出典：『河道計画検討の手引き』

図 5.10　粗な樹木の取り扱い



出典：『河道計画検討の手引き』

図 5.11　死水域の設定方法（急縮、急拡）

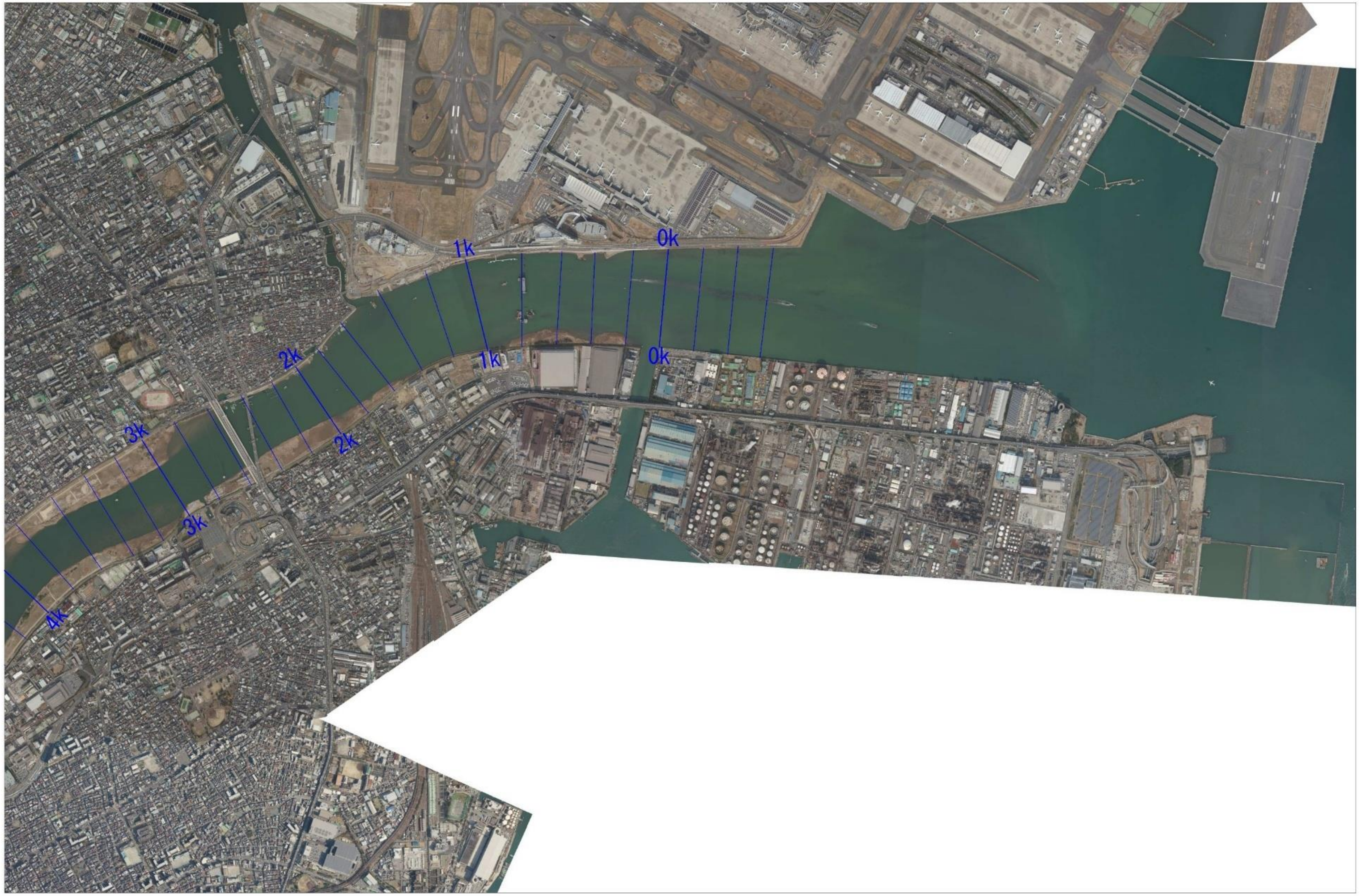


図 5.12(1)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

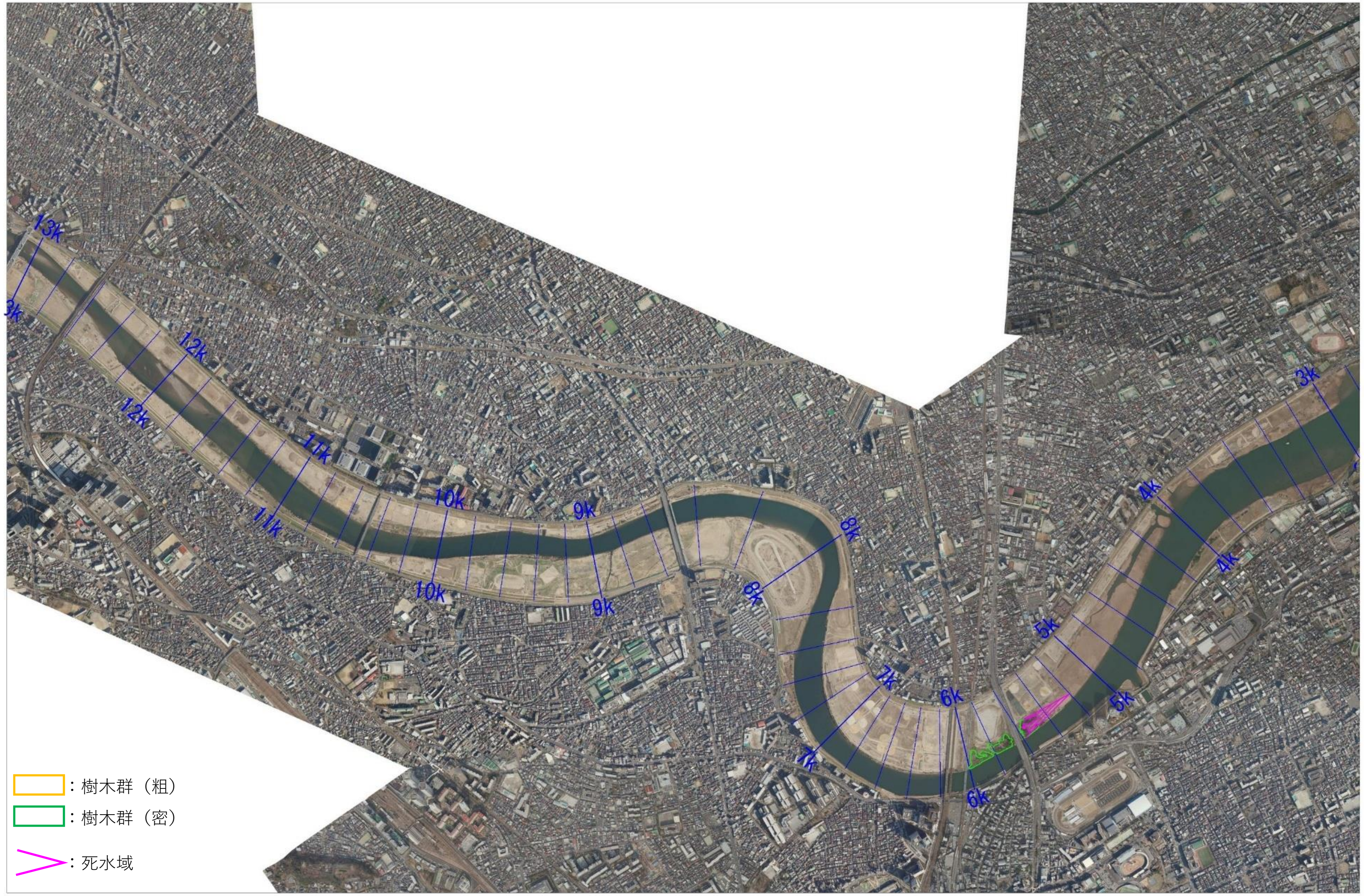


図 5.12(2)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

図 5.12(3)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

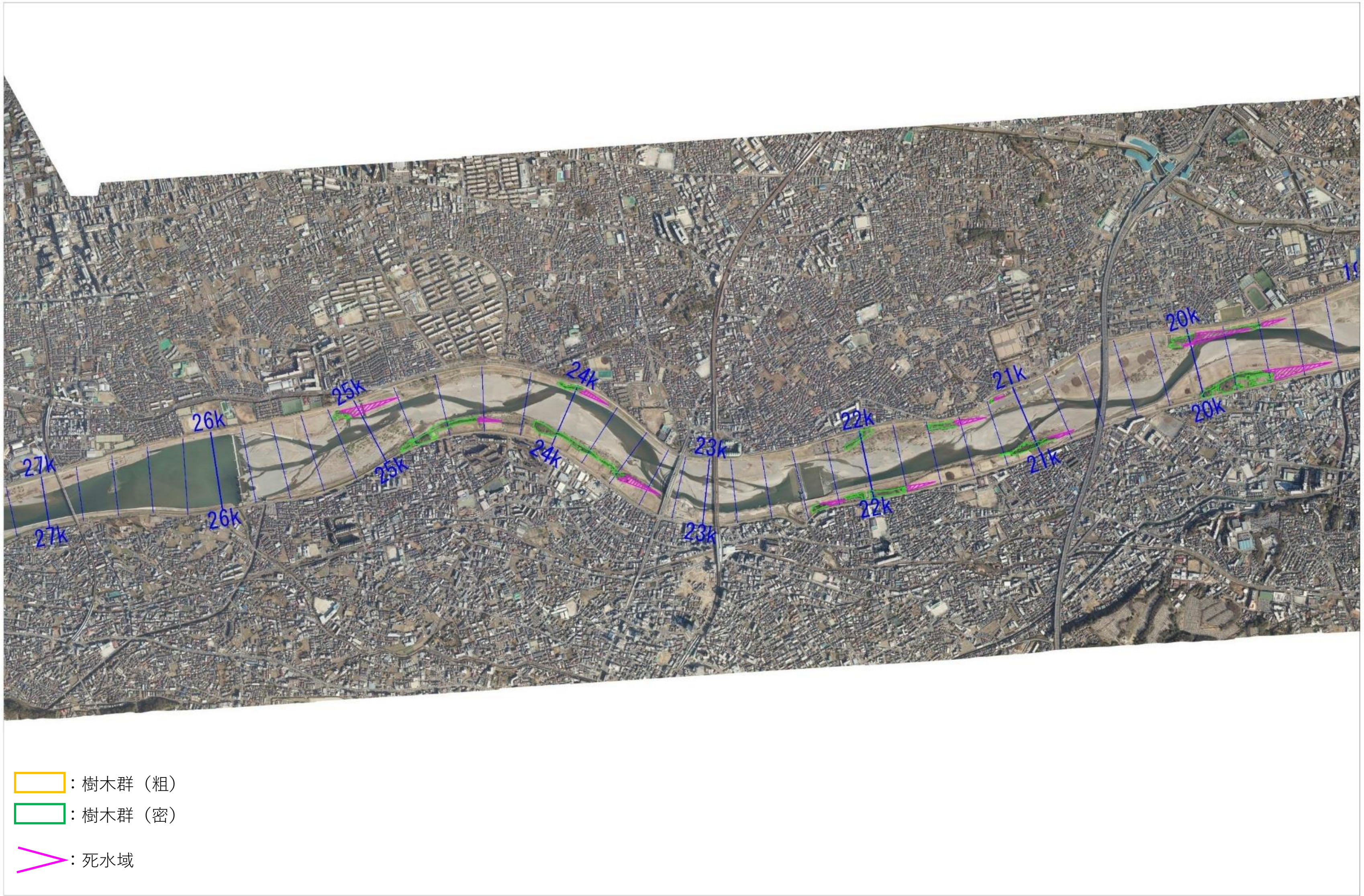


図 5.12(4)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

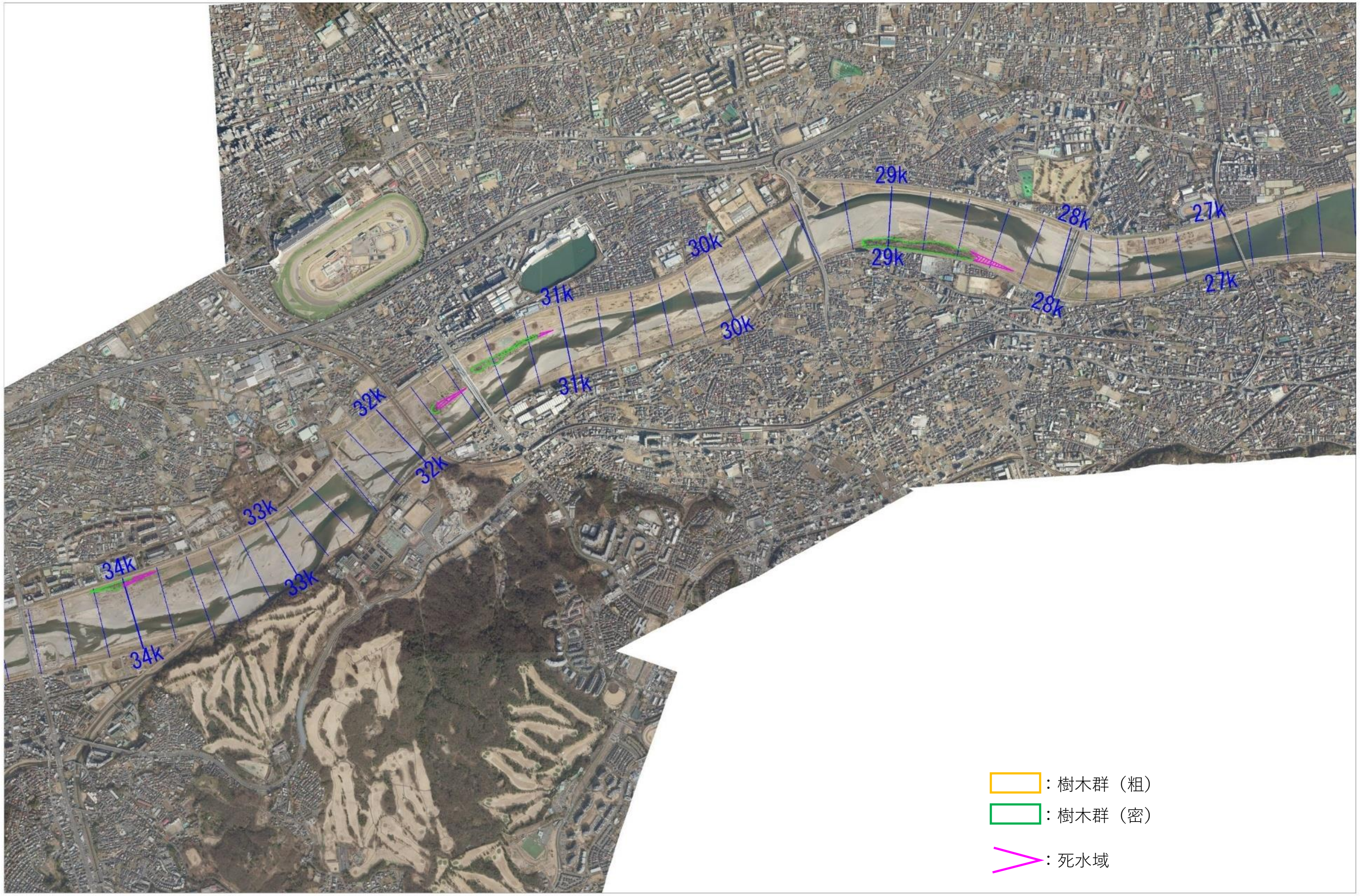


図 5.12(5)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

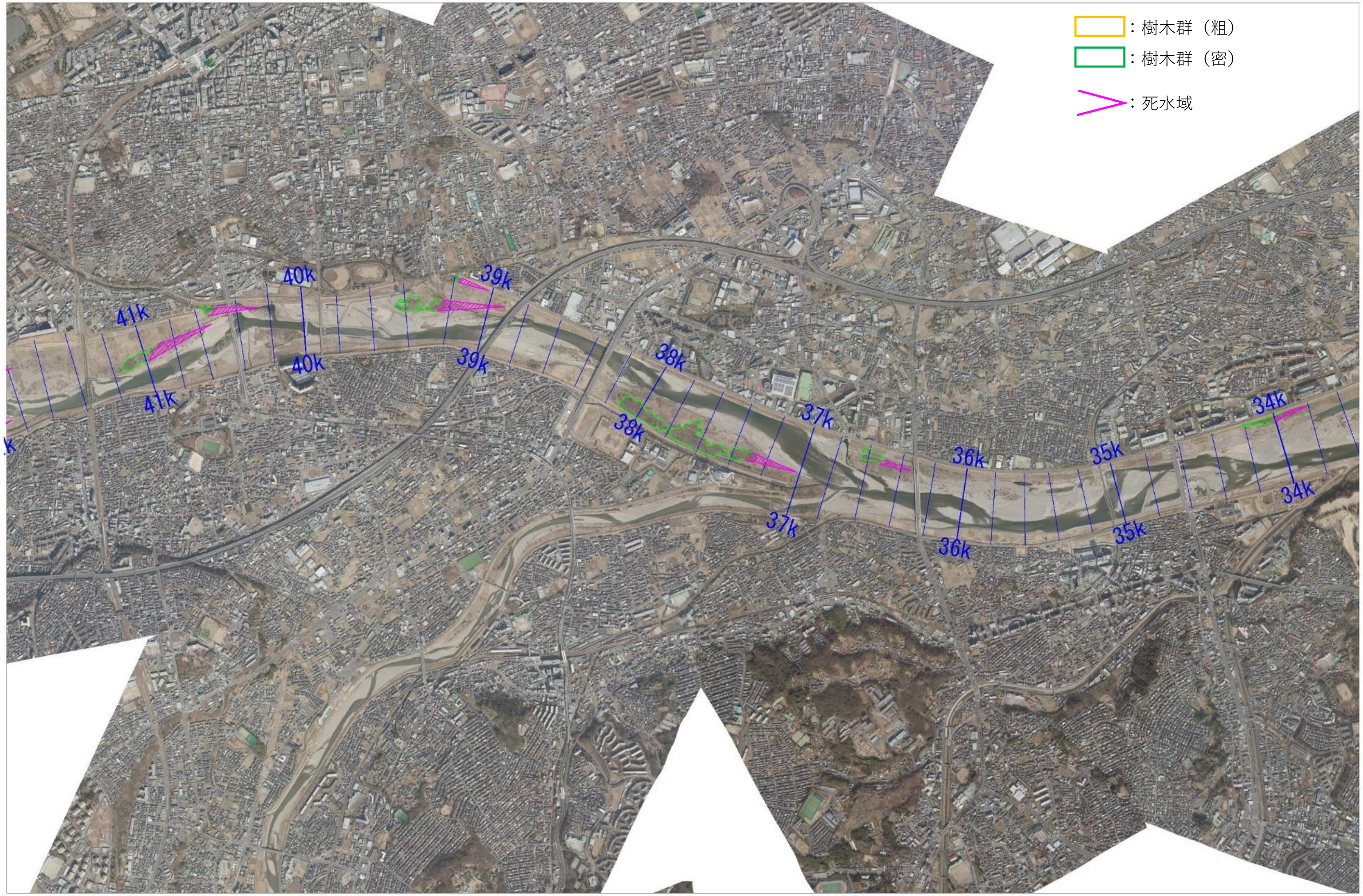


図 5.12(6)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

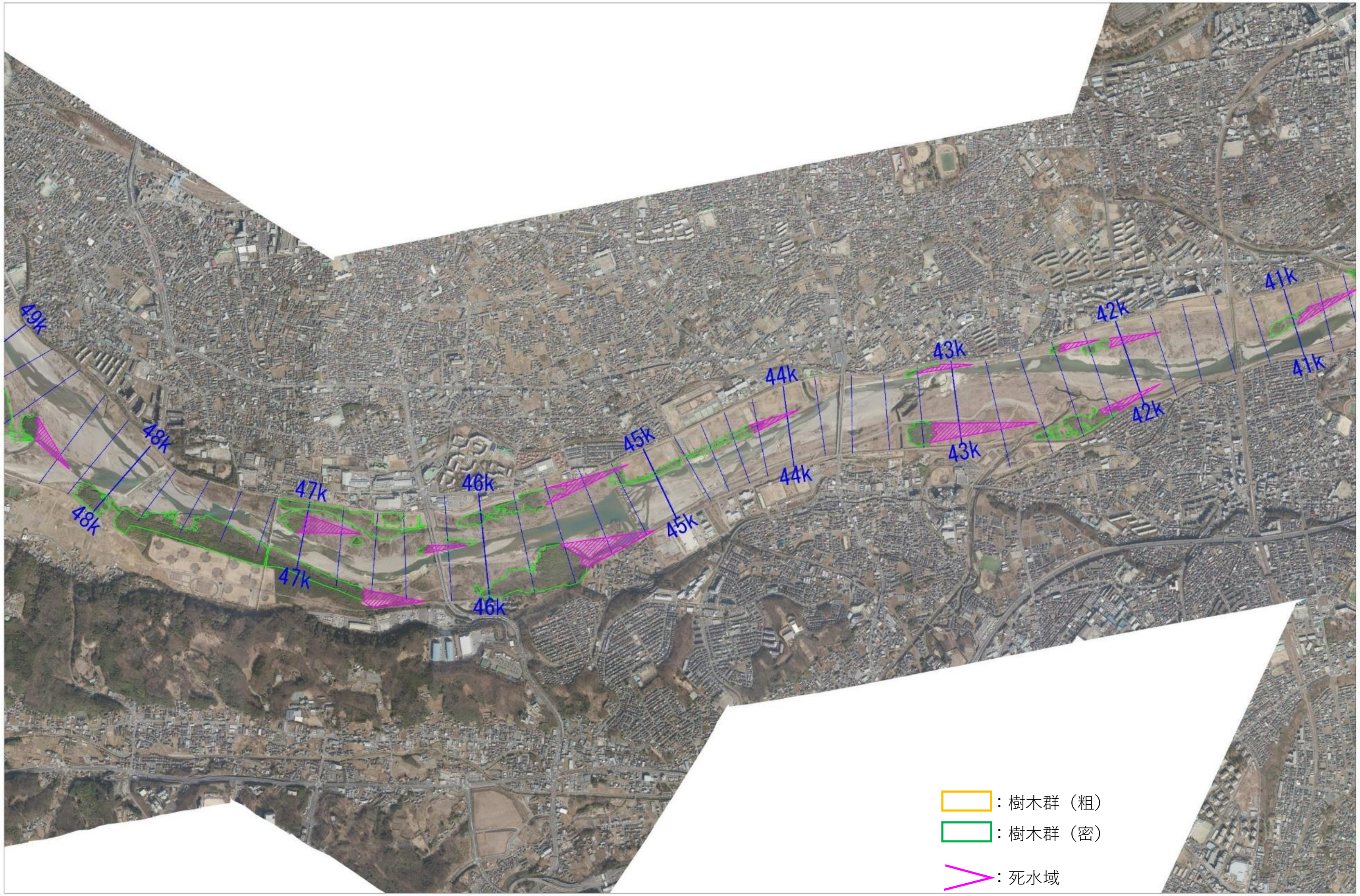


図 5.12(7)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

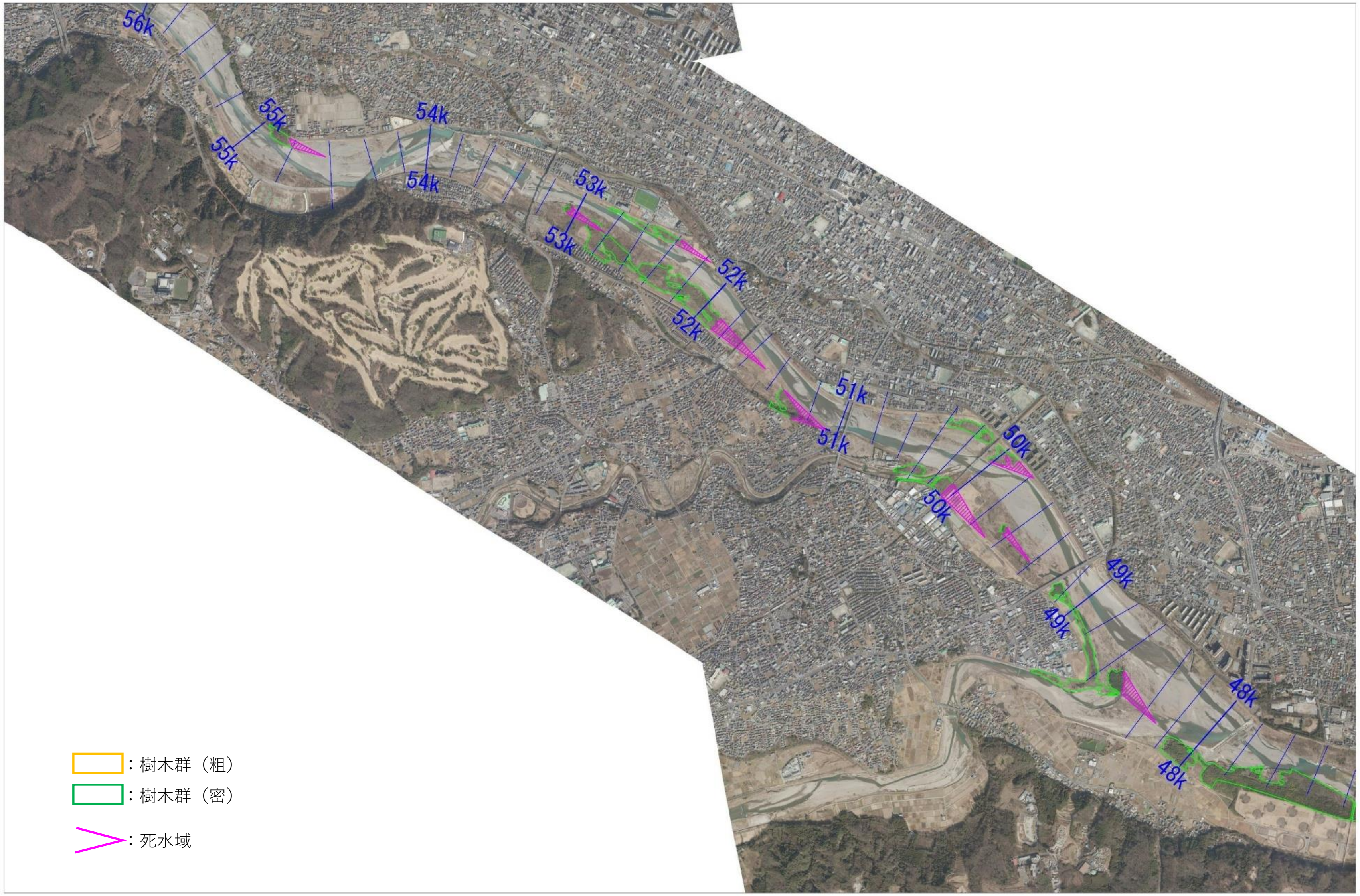


図 5.12(8)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

図 5.12(9)　樹木・平面死水域設定箇所平面図

3) 高水敷粗度係数

①　設定方法の概要

高水敷の地被状態から見た粗度係数は、繁茂している植生の高さ、洪水時の植生のたわみ状況に応じて変わる。

図 5.13 は、実河川における、洪水時の水位とその時の高水敷の地被状況をもとに、水深 h と植生の高さ hv の比と、水位から逆算した粗度係数との関係を図化したものである。この関係を用いて高水敷粗度係数の設定を行った。

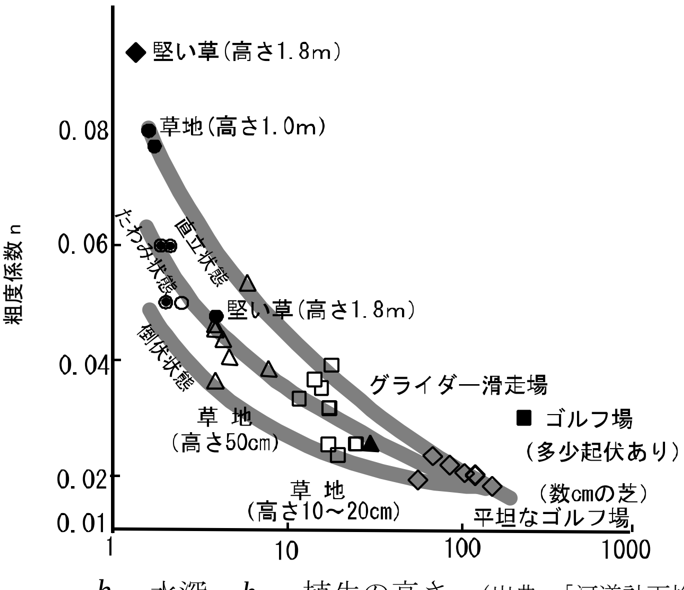
図 5.13 中の植生の倒伏状況の判定については、後述するように実績の植生の倒伏状況と「河道計画検討の手引き」に従った倒伏状況の判定結果が異なる箇所が生じたことから、植生の倒伏実績を検討に反映することとした。

参考として、「河道計画検討の手引き」に示される植生の倒伏判定を以下に示す。

多摩川における植生の堅さおよび倒伏状態の設定について、次ページ以降に詳述する。

【植生の倒伏状況の判定】（参考：「河道計画検討の手引き」）
■堅い草が繁茂している場合（ヨシ、ススキ、セイタカアワダチソウ等）
直立状態　U*≦12cm/s
たわみ状態 12cm/s＜U*≦22cm/s
倒伏状態　22cm/s＜U*
■柔らかい草が繁茂している場合（エノコロクサ、イヌエビ、ネズミムギ等）
直立状態　U*≦7cm/s
たわみ状態 7cm/s＜U*≦15cm/s
倒伏状態　15cm/s＜U*

U^*: 摩擦速度$\left(=\sqrt{ghI_e}\right)$
h: 水深
I_e: エネルギー勾配



h ：水深，h_v ：植生の高さ　（出典：「河道計画検討の手引き」　p115）

図 5.13　高水敷の植生の状態と水深と粗度係数の関係

②　草丈高の設定

平成 20 年 9 月～10 月に多摩川と浅川における代表的な植生の草丈高を計測している（図　5.14)。表　5.6 に各植生の草丈高を、表　5.7 に本検討で用いた群落区分を示す。

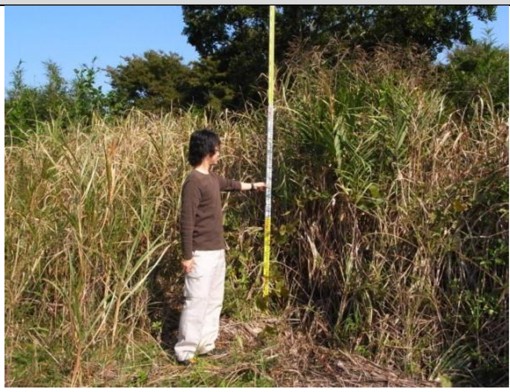
このとき、多摩川樹木群及び植生等状況平面図（平成 22 年）で「芝」、及び「畑」と分類されている地被状態の範囲の草丈は 0.5m とした。

表 5.6　各植生の草丈高

：水面・裸地・浮葉植物
：柔らかい草（草丈0.2m）
：柔らかい草（草丈0.5m）　畑
：柔らかい草（草丈1.0m）
：堅い草（草丈1.8m）　多年生広葉草本群落（ｾｲﾀｶｱﾜﾀﾞﾁｿｳ等）
：堅い草（草丈2.5m）　単子葉植物群落（ﾖｼ）
：堅い草（草丈1.8m）　単子葉植物群落（ﾂﾙﾖｼ）
：堅い草（草丈2.2m）　単子葉植物群落（ｵｷﾞ）
：堅い草（草丈1.8m）　単子葉植物群落（ｽｽｷ等）
：グラウンド
：高木
：低木
：人工構造物

※「平成 16 年　高茎草本の洪水時の挙動と河川管理上の留意点」参考に設定

オギ群落（草丈約 2.2m）



ヨシ群落（草丈約 1.8～2.5m）

ススキ群落（草丈約 1.8m）

セイタカアワダチソウ群落（草丈約 1.5m）

図 5.14　各植生の草丈

表 5.7　群落区分対応表

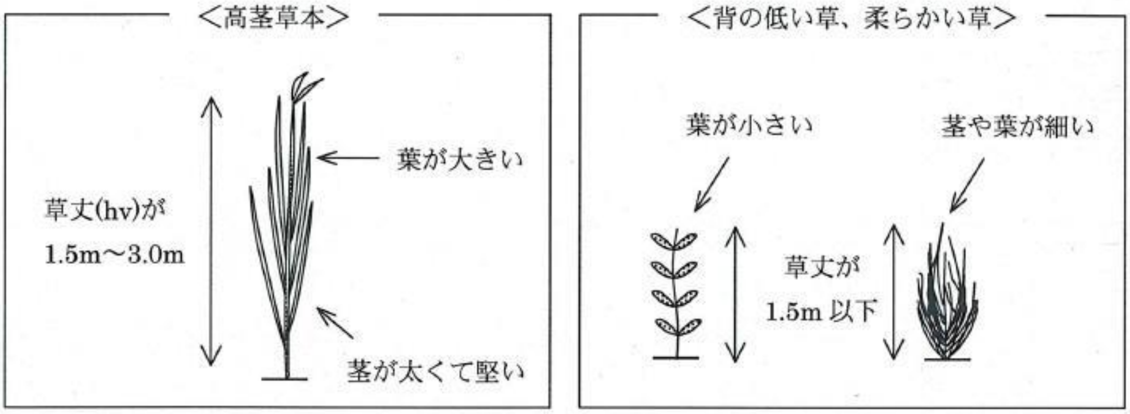
	基本分類 番号	基本分類	今回の群落区分
	2	浮葉植物群落	ｵｵﾌｻﾓ群落
	3	塩沼植物群落	ｼｵｸｸﾞ群集,ｱｲｱｼ群集
	4	砂丘植物群落	ｺｳﾎﾞｳｼﾊﾞ群落
	5	一年生草本群落	ﾐｿﾞｿﾊﾞ群落,ｵｵｲﾇﾀﾃﾞ-ｵｵｸｻｷﾋﾞ群落,ﾒﾋｼﾊﾞ-ｴﾉｺﾛｸﾞｻ群落,ﾋﾒﾑｶｼﾖﾓｷﾞ-ｵｵｱﾚﾁﾉｷﾞｸ群落,ｵｵﾌﾞﾀｸｻ群落,ｱﾚﾁｳﾘ群落
	6	多年生広葉草本群落	ｶﾜﾗﾖﾓｷﾞ-ｶﾜﾗﾊﾊｺ群落,ﾖﾓｷﾞ-ﾒﾄﾞﾊｷﾞ群落,ｾｲﾀｶｱﾜﾀﾞﾁｿｳ群落,ｷﾞｼｷﾞｼ群落,ｶｾﾞｸｻ-ｵｵﾊﾞｺ群集,ｲﾇｷｸｲﾓ-ｷｸｲﾓ群落,ｵﾗﾝﾀﾞｶﾞﾗｼ群落
	7	単子葉植物群落	ﾖｼ群落
	8	単子葉植物群落	ﾂﾙﾖｼ群集
	9	単子葉植物群落	ｵｷﾞ群落
	10	単子葉植物群落	ｻﾝｶｸｲ-ｺｶﾞﾏ群集,ﾋﾒｶﾞﾏ群落,ﾐｸﾘ群落,ｾﾘ-ｸｻﾖｼ群集,ｾｲﾊﾞﾝﾓﾛｺｼ群落,ｵﾆｳｼﾉｹｸﾞｻ群落,ｼﾅﾀﾞﾚｽｽﾞﾒｶﾞﾔ群落,ｼﾊﾞ群落,ｽｽｷ群落,ﾁｶﾞﾔ群落
	11	ﾔﾅｷﾞ低木林	ｲﾇｺﾘﾔﾅｷﾞ群集
	12	ﾔﾅｷﾞ高木林	ｺｺﾞﾒﾔﾅｷﾞ群集
	13	その他の低木林	ｸｺ群落,ｱｽﾞﾏﾈｻﾞｻ群落,ｸｽﾞ群落,ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ群落
	14	落葉広葉樹林	ｹﾔｷ群落,ｺﾅﾗ群落,ﾇﾙﾃﾞ-ｱｶﾒｶﾞｼﾜ群落,ｵﾆｸﾞﾙﾐ群落,ﾑｸﾉｷ-ｴﾉｷ群集
	18	植林地(竹林)	ﾓｳｿｳﾁｸ植林
	19	植林地(ｽｷﾞ・ﾋﾉｷ)	
	20	植林地(その他)	ｼﾝｼﾞｭ群落,ﾊﾘｴﾝｼﾞｭ群落,植栽樹林群,ｸﾛﾏﾂ植林,ｷｻｻｹﾞ群落
	21	果樹園	果樹園
	22	畑	畑地(畑地雑草群落)
	25	ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞなど	公園・ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ,ｺﾞﾙﾌ場,人工裸地
	26	人工構造物	構造物,ｺﾝｸﾘｰﾄ構造物,道路
	27	自然裸地	自然裸地
	28	開放水面	開放水面

【参考】

(1) 高茎草本の形状特性

高茎草本として定義される草本は以下のような特徴を有する。

・草丈(hv)が 1.5～3.0m程度(注)
・茎が太くて堅い
・幅の広く長い葉を有する



(注) hv は、地上から茎の先端までの高さをとる。茎の先端から葉が伸びているが、これは hv に含めない。

全国の 39 河川で高水敷、河岸、中州等に繁茂する草本の草丈、茎の直径を調査した結果が図-1.2、1.3 である。高茎草本として定義した種は、平均草丈 1.5m以上、平均茎径 0.5ｃｍ以上である。

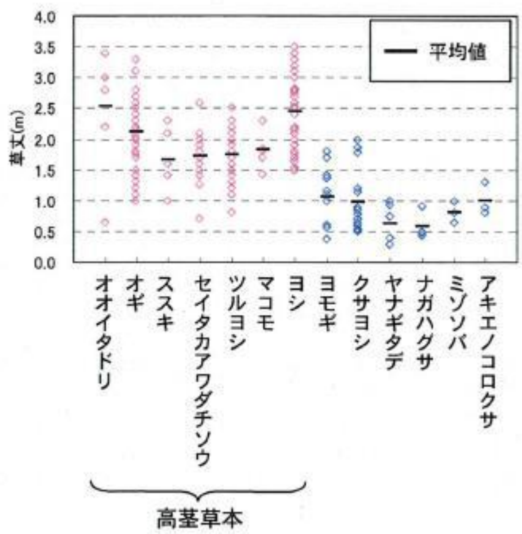


図-1.2　実河川の草本の草丈

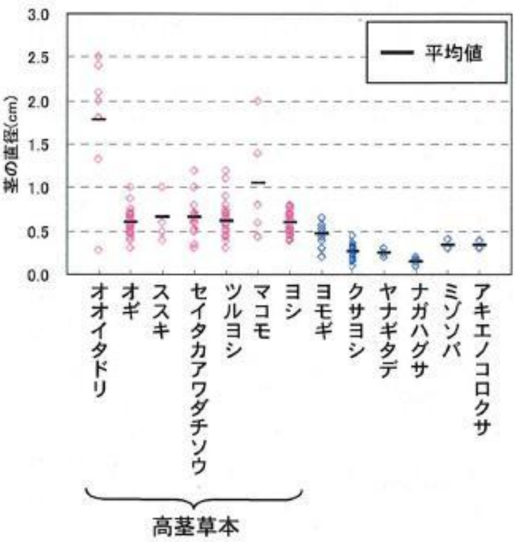


図-1.3　実河川の草本の草の太さ

出典：平成 16 年　高茎草本の洪水時の挙動と河川管理上の留意点

③ 倒伏、たわみ、非倒伏の判定基準の設定

本検討では、特に出水時の流れに影響の大きい堅い草の倒伏状況の判定を、植生の倒伏状況調査が実施されている平成 19 年 9 月洪水時、及び平成 13 年 9 月洪水時の実績を考慮して設定した。

平成 19 年 9 月洪水における植生の倒伏状況の調査結果を表 5.8 に、平成 13 年 9 月洪水における植生の倒伏状況の調査結果を表 5.9 に示す。

平成 19 年 9 月洪水時の倒伏調査結果では、摩擦速度が 0.10m/s を超えると、概ね倒伏状態となっている。一方、平成 13 年 9 月洪水時の倒伏調査結果では、摩擦速度が 0.15m/s～0.31m/s の範囲で倒伏状態となっている。摩擦速度の同範囲内では完全には倒伏していない状態（たわみとして扱う）のデータも含まれる。しかし、完全には倒伏していないと判断された調査箇所における調査結果写真を見ると、倒伏していると判断しても良いような箇所もある。

表 5.8、表 5.9 に示す当該出水時の植生の倒伏状況の調査結果と、不等流計算による再現計算結果より得られる摩擦速度の関係、及び完全には倒伏していないと判断された調査箇所における調査結果写真の抜粋を図 5.15 に示す。

表 5.8　H19 年 9 月洪水後河道内植生倒伏状況調査の結果一覧

距離標	1/I	高水敷水深 h	群落名	植生高 hv	倒伏高さ t	倒伏状況
14.1R	1709	2.68	ｵｵﾌﾞﾀｸｻ	2.6	0.0	倒伏
15.2L	1504	3.06	ｵｷﾞ	2.8	1.4	たわみ
15.8L	1190	5.34	ｵｵｲﾇﾀﾃﾞ	2.0	0.0	倒伏
16.6L	1739	0.50	ｵｵｱﾚﾁｷﾞｸ	1.6	0.6	たわみ
18.8L	1626	2.11	ｵｷﾞ01	2.0	0.0	倒伏
		2.89	ｵｷﾞ02	2.0	0.0	倒伏
		0.86	ｾｲﾀｶﾜﾀﾞﾁｿｳ	1.8	0.0	倒伏
20.2L	263	2.57	ｵｷﾞ	2.0	0.0	倒伏
21.8L	439	2.67	ｵｷﾞ01	2.4	0.2	倒伏
		1.96	ｾｲﾀｶﾜﾀﾞﾁｿｳ	2.8	0.2	倒伏
		2.36	ｵｷﾞ02	2.4	1.0	たわみ
24.0R	1036	2.19	ｵｷﾞ	2.1	0.6	倒伏
24.8R	223	1.96	ｾｲﾀｶﾜﾀﾞﾁｿｳ	–	–	倒伏
29.2R	314	2.34	ｵｵﾌﾞﾀｸｻ	2.5	0.4	倒伏
29.8L	358	2.31	ｵｷﾞ	1.8	1.8	直立
		1.74	ｾｲﾀｶﾜﾀﾞﾁｿｳ	1.8	0.5	倒伏
31.8L	183	1.78	ｵｷﾞ	–	–	たわみ
34.0L	437	1.95	ｵｷﾞ	2.9	0.5	倒伏
36.2L	319	1.11	ｵｷﾞ	2.4	0.5	倒伏
36.7R	357	3.99	ｵｵｲﾇﾀﾃﾞ	–	–	直立
		2.14	ｵｷﾞ	–	–	直立
		1.33	ﾂﾙﾖｼ	–	–	たわみ
37.2L	346	2.29	ｵｵｱﾚﾁｷﾞｸ	1.8	0.3	倒伏
		2.30	ｵｷﾞ	2.5	0.6	倒伏
		3.13	ﾖｼ	2.4	1.2	たわみ
39.4L	251	1.82	ｵｷﾞ	–	–	倒伏
40.8R	228	0.73	ｵｷﾞ	1.3	0.3	倒伏
42.2L	249	0.64	ｵｷﾞ	2.0	0.0	倒伏
43.0R	257	0.00	ｵｷﾞ	–	–	倒伏
43.4L	542	–	ｵｷﾞ	2.0	0.2	倒伏
44.4L	383	2.67	ｵｷﾞ	2.0	0.2	倒伏
46.0L	90	–	ｵｷﾞ	2.6	0.0	倒伏
48.7R	244	1.00	ｵｷﾞ	2.4	0.2	倒伏
51.8R	408	2.12	ｵｵﾌﾞﾀｸｻ	2.4	0.0	倒伏
		2.27	ｵｷﾞ	2.6	1.0	たわみ
		3.23	ﾖｼ	2.6	1.0	たわみ
53.2L	188	5.38	ｽｽｷ	2.6	0.0	倒伏
55.0R	400	2.86	ﾂﾙﾖｼ	0.8	0.0	倒伏
57.0R	261	3.02	ｽｽｷ	2.5	0.0	倒伏
58.5R	184	1.13	ﾂﾙﾖｼ	–	–	倒伏
58.8L	167	4.21	ｽｽｷ	–	–	倒伏
59.2L	277	4.38	ﾂﾙﾖｼ	–	–	倒伏

出典：平成 19 年度多摩川河道管理計画検討業務報告書、平成 20 年 3 月

表 5.9　H13 年 9 月洪水後河道内植生倒伏状況調査の結果一覧

距離標	左右岸	群落名	植生高 hv	不等流 U*	倒伏状況
19.0	左岸	ﾂﾙﾖｼ、ｵｷﾞ等	1.80	0.15	倒伏
20.0	左岸	ｵｷﾞ、ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ	1.80	0.19	たわみ
20.8	右岸	ｵｷﾞ、ｾﾘ･ｸｻﾖｼ	1.80	0.17	倒伏
21.6	左岸	ｵﾗﾝﾀﾞｶﾞﾗｼ、ｵｷﾞ	0.20	0.31	倒伏
22.0	左岸	ｵｷﾞ、ﾐｿﾞｿﾊﾞ、ﾖﾓｷﾞ等	0.70	0.21	倒伏
23.0	左岸	ｱｷﾉｴﾉｺﾛｸﾞｻ、ｺｾﾝﾀﾞﾝｸﾞｻ等	0.20	0.20	倒伏
23.5	左岸	ﾖｼ、ｵｷﾞ等	2.00	0.22	倒伏
25.0	右岸	ｵｷﾞ	1.80	0.26	倒伏
25.8	左岸	ﾐｿﾞｿﾊﾞ、ｵｵｸｻﾋﾞｷ等	1.00	0.19	倒伏
26.0	左岸	ﾖｼ、ｲﾇﾑｷﾞ･ﾖﾓｷﾞ	2.00	0.21	倒伏
26.2	左岸	ｲﾇﾑｷﾞ･ﾖﾓｷﾞ	0.20	0.23	倒伏
28.2	左岸	ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ、ｵｷﾞ等	1.80	0.13	たわみ
28.2	右岸	ｵｷﾞ	0.20	0.10	たわみ
28.4	右岸	ｱｼ･ｼﾊﾞ	0.20	0.21	たわみ
29.6	左岸	ﾐｿﾞｿﾊﾞ、ｵｵｸｻｷﾋﾞ･ﾔﾅｷﾞﾀﾃﾞ、ｽｽｷ等	2.00	0.11	たわみ
30.4	右岸	ｵｵﾌﾞﾀｸｻ、ｱﾚﾁｳﾘ、ｵｷﾞ等	2.00	0.11	たわみ
31.4	左岸	ｵｷﾞ、ｵﾆｸﾞﾙﾐ等	1.80	0.12	たわみ
32.0	左岸	ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ、ｵｷﾞ等	2.00	0.17	たわみ
32.2	左岸	ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ、ｵｷﾞ、ﾂﾙﾖｼ等	0.20	0.19	倒伏
33.7	右岸	ｵｷﾞ、ｵｵﾌﾞﾀｸｻ、ｱﾚﾁｳﾘ	1.80	0.15	たわみ
33.8	右岸	ｵｷﾞ、ｱｷﾉｴﾉｺﾛｸﾞｻ･ｺｾﾝﾀﾞﾝｸﾞｻ	1.80	0.15	倒伏
34.0	左岸	ｵｷﾞ、ﾂﾙﾖｼ	1.80	0.21	倒伏
35.0	右岸	ｼﾊﾞ	0.20	0.27	堤防河岸侵食
36.0	左岸	ｵｷﾞ、ｲﾀﾄﾞﾘ、ﾂﾙﾖｼ	1.80	0.29	倒伏
36.3	右岸	ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ、ｲﾀﾄﾞﾘ等	0.70	0.13	たわみ
36.7	右岸	ﾖﾓｷﾞ･ﾒﾄﾞﾊｷﾞ、ｲﾀﾄﾞﾘ、ｵｷﾞ等	1.10	0.26	倒伏
37.2	右岸	ｵｵﾌﾞﾀｸｻ、ｱﾚﾁｳﾘ、ｵｷﾞ等	1.80	0.16	倒伏
38.8	右岸	ｵｷﾞ、ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ	1.80	0.08	たわみ
38.9	右岸	ｵｷﾞ、ｵｵﾌﾞﾀｸｻ等	1.80	0.22	たわみ
40.3	右岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｵｷﾞ等	1.80	0.21	たわみ
40.6	右岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｵｷﾞ等	2.00	0.21	遠景のみ
41.6	左岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｵｷﾞ等	2.00	0.20	たわみ
43.0	左岸	ｵｷﾞ	0.20	0.12	たわみ
43.3	右岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｵｷﾞ等	2.00	0.22	たわみ
45.3	左岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｵｷﾞ等	1.80	0.06	たわみ
47.9	左岸	ｸｽﾞ･ｶﾅﾑｸﾞﾗ、ｲﾇｺﾘﾔﾅｷﾞ等	0.20	0.22	倒伏
55.1	左岸	ﾂﾙﾖｼ	2.00	0.18	倒伏

出典：平成 13 年度　多摩川水系河道計画検討業務報告書、平成 14 年 3 月

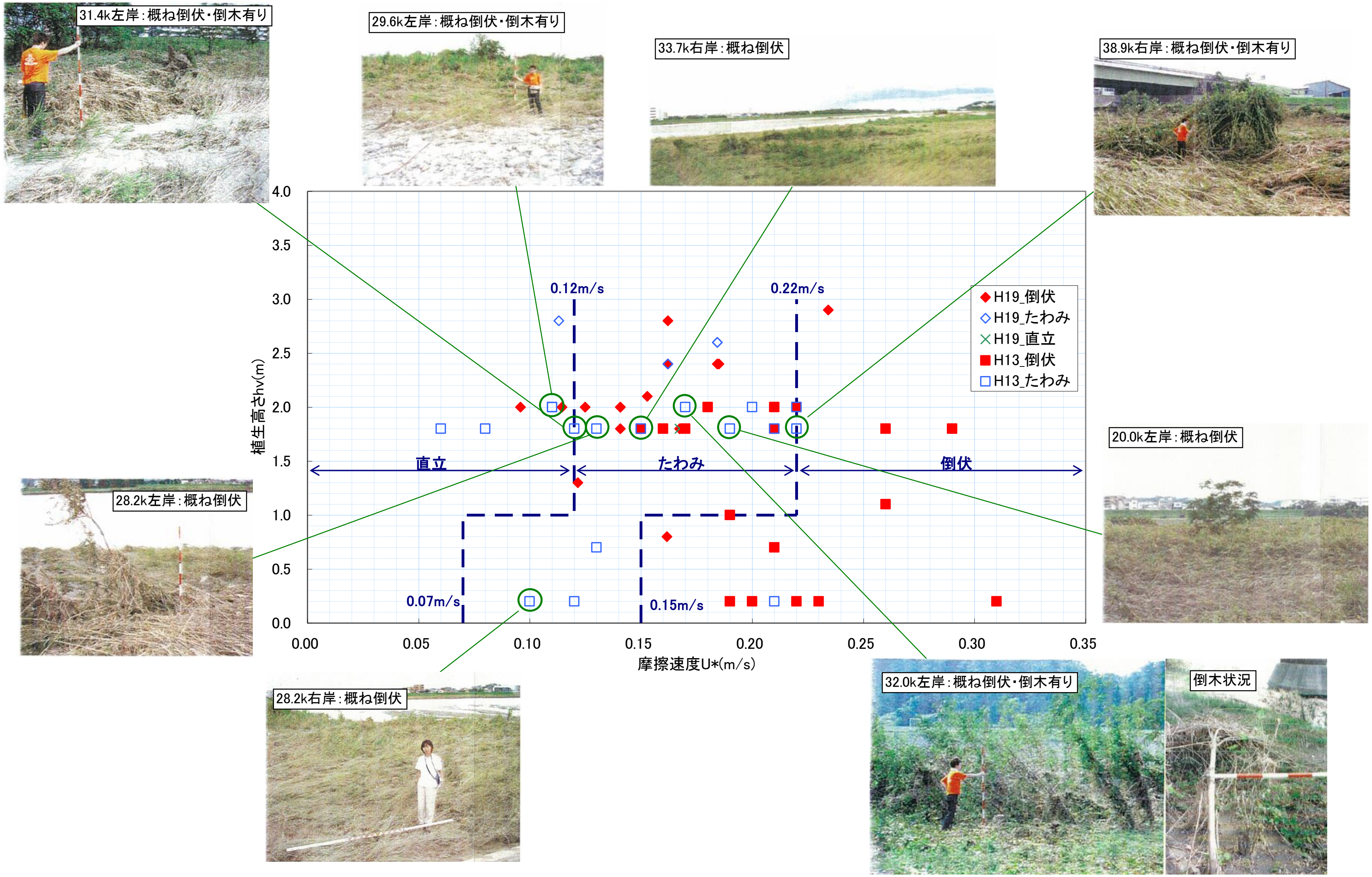


図 5.15　植生の倒伏状況と、摩擦速度、水深草丈比の関係

平成 13 年度調査で完全には倒伏していないと判断された調査箇所における調査結果写真（図　5.15）を見ると、概ね倒伏しているものと判断される。これより、概ね倒伏が確認される箇所を倒伏状態とし、改めて植生の倒伏状況の調査結果と、不等流計算による再現計算結果より得られる摩擦速度の関係を図 5.16 に整理した。同図によると、摩擦速度が 0.1m/s を超えると、たわみ状態の植生も見られるものの、概ね倒伏状態となることが分かる。

これより、植生の倒伏状態と摩擦速度の関係を、以下のとおり設定した。

- 摩擦速度＜0.10m/s：直立
- 摩擦速度≧0.10m/s：倒伏

また、粗度係数の上限値は、図 5.13 に従い、以下のとおり設定した。

- 直立状態：0.08
- 倒伏状態：0.05

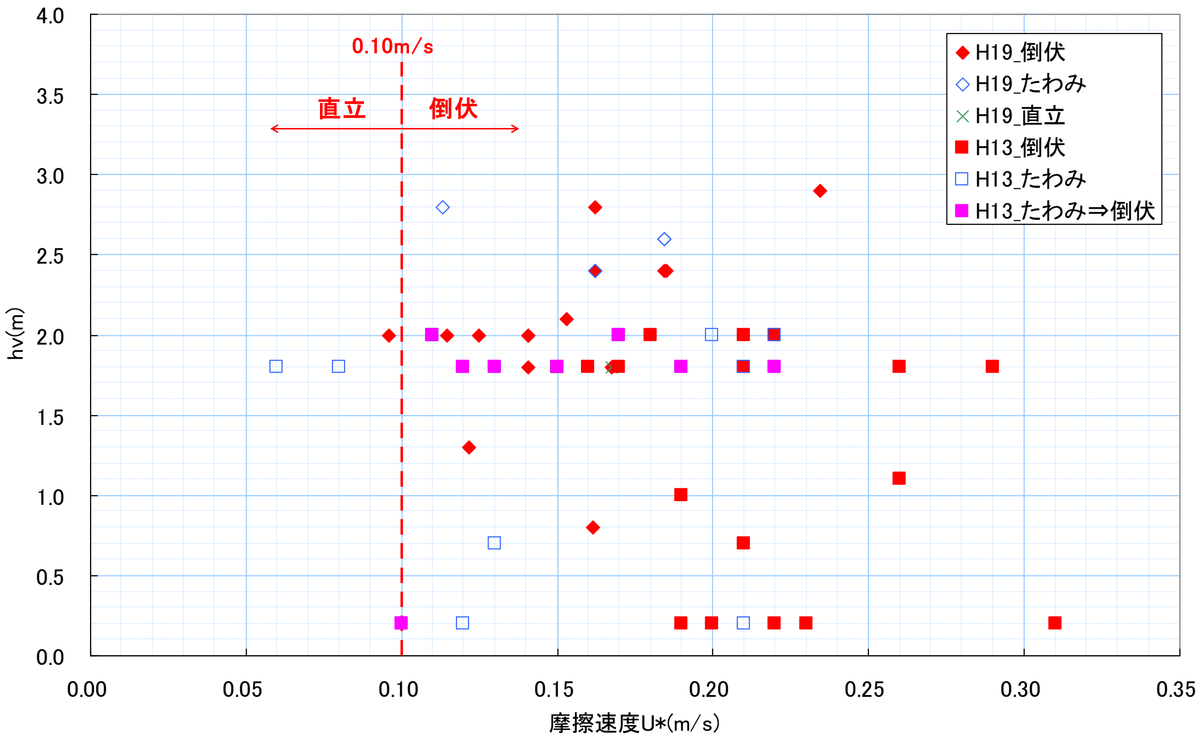


図 5.16　植生の倒伏状況と、摩擦速度、水深草丈比の関係

4) 低水路粗度係数

手引きに従って R1.10 洪水の再現計算を行い推定粗度係数との整合を確認し、計画対応の推定粗度係数を設定した。低水路粗度係数の設定フローを図 5.17 に示す。

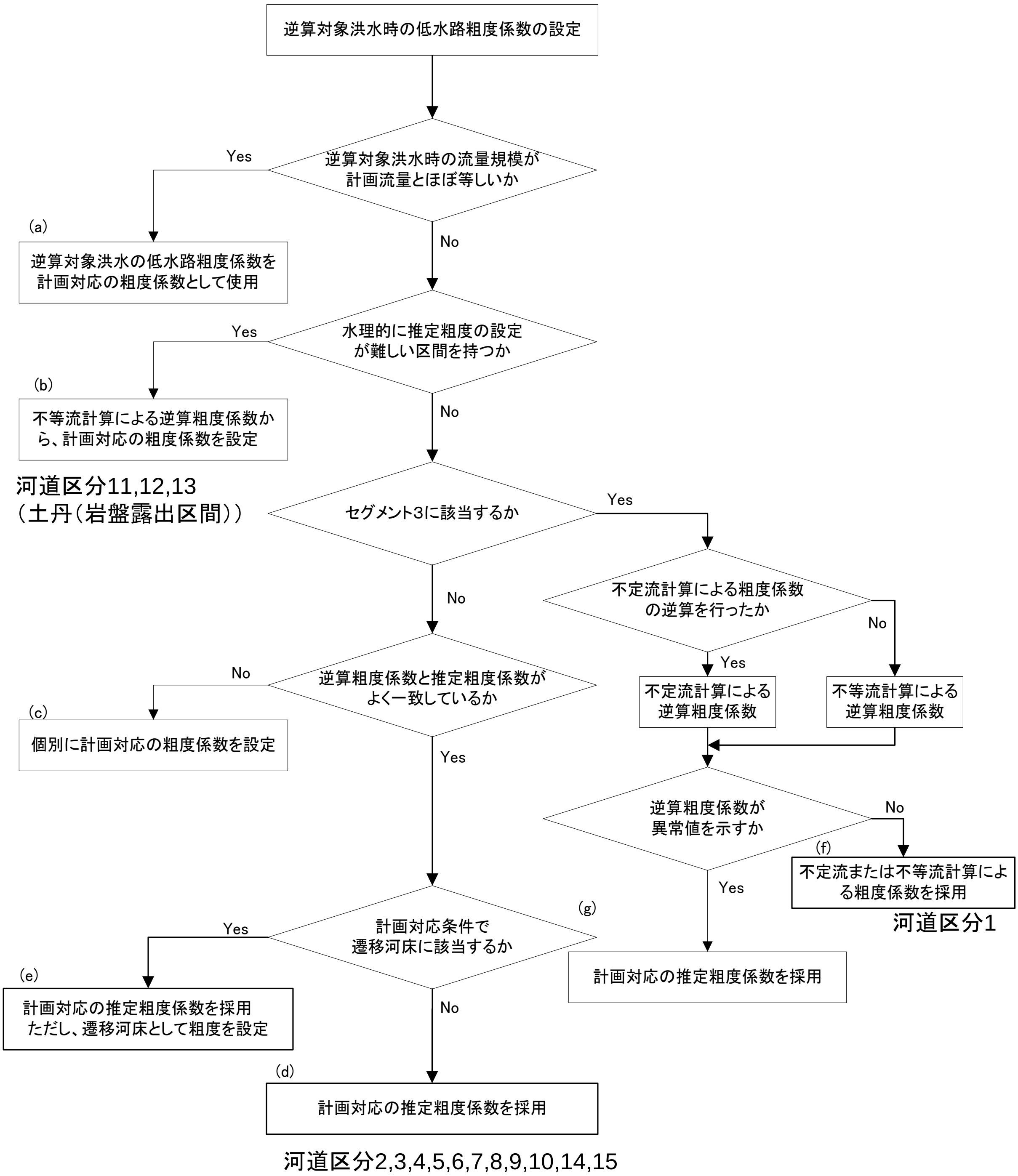


図 5.17　低水路粗度係数の設定

① 令和元年東日本台風(台風 19 号)の再現計算

準二次元不等流計算より、R1.10 洪水の痕跡水位の再現計算を行った。不等流計算条件を表 5.10 に示す。

表 5.10 再現計算条件

	計算条件
河道断面	R2 年度測量
出発水位	0.0k:A.P.+1.68m(河口水位観測所水位(田園調布流量ピーク時))
高水敷粗度係数	高水敷の地被状況に応じて設定
流量配分	流出計算(台風 19 号ダムあり流量)より設定 河口～田園調布(下)は現況のポンプ排水量を考慮 0.0k～17.8k(田園調布(下)):7,031m^3/s 18.0k～36.8k(石原):6,947m^3/s 37.0k～48.4k(日野):5,222m^3/s 48.6k～61.8k(日野):2,953m^3/s
平面死水域	航空写真、平面図を基に設定
樹木・植生	航空写真(H19)、植生図(H22 年度調査)、現地調査(H25) 航空写真(H31.1)を基に設定
水位上昇量	合流Δh_{01} 浅川 36.8k、秋川 48.6k 橋脚Δh_{02} 54 橋梁(Fr＞0.6 区間を除く) わん曲Δh_{03} 見込まない 砂州Δh_{04} 見込まない

表 5.11 ポンプ排水量

排水機場名	放流量(m^3/s) 現況施設 放流量 H12.8末時点	放流量(m^3/s) 現況施設 放流量 H27.30年度※	施設設置年日 現況施設	施設設置年日 全体施設整備予定	集水面積 (ha)	施設管理者
六郷	4.200	6.900	S9.3	—	91.6	川崎市
戸手	15.000	15.000	S43.3	—	273.2	川崎市
小向	3.000	4.650	S40.3	—	64.6	川崎市
古市場	5.400	9.540	S36.4	S52	153.3	川崎市
丸子	8.500	10.500	S37.3	—	315.9	川崎市
矢口	31.250	52.250	S43.7	—	399.0	東京都下水道局
六郷	31.000	34.167	S48.6	S51	203.0	東京都下水道局
雑色	—	25.833	—	—	147.0	東京都下水道局
合計	98.350	158.840			1,647.6	

※ 川崎市の排水機場諸元の出典:「令和2年度 統計年報水道事業・工業用水道事業・下水道事業(川崎市下水道局)」
※ 東京都の排水機場諸元の出典:「令和3年度 東京都下水道局事業年報」

□:再現計算で考慮したポンプ排水量

再現計算による計算水位縦断図を図 5.18 に示す。これより、R1.10 洪水の計算水位は痕跡水位を概ね再現している。

なお、1.0k より下流は潮位変動による影響を受けていると推察されるため、再現計算の評価範囲から除いて評価している。

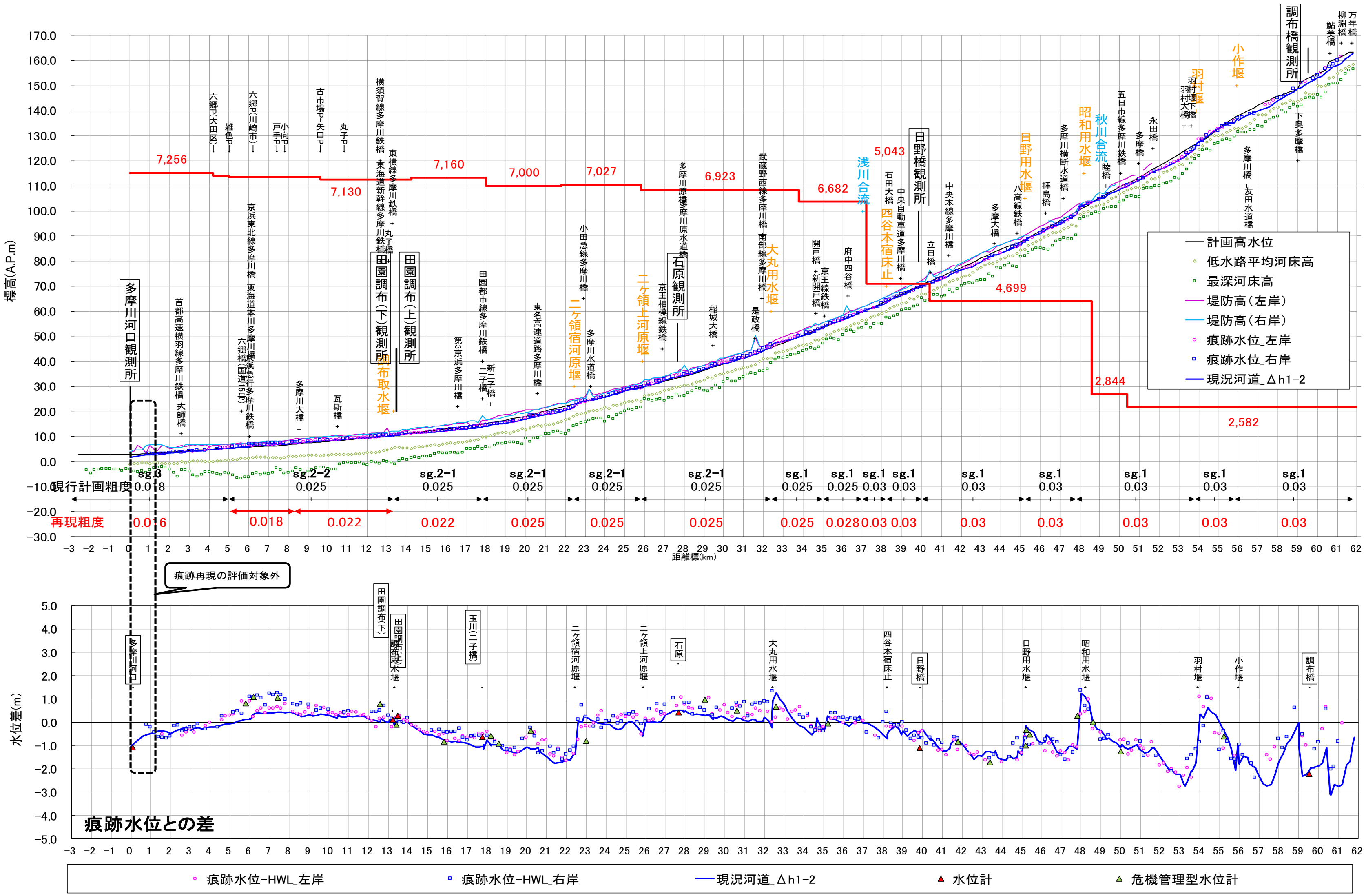


図 5.18　R1.10 洪水の再現計算結果

②　推定粗度係数の算定

「河道計画検討の手引き」を基に、推定粗度係数を算出し逆算粗度係数と比較して妥当性を確認した。一般的に許容される誤差の目安は±10～15%程度である。

推定粗度係数と逆算粗度係数を比較した結果、平均誤差は 8.8%となったことから、逆算粗度と推定粗度の誤差は許容範囲内となった。

これより、流下能力検討時の低水路粗度係数は、推定粗度係数を用いる。

表 5.12　推定粗度係数の算定結果

現況河道　R1.10洪水再現計算流量流下時　水理諸量の整理表

河道区分	距離標 (km	セグメント	代表粒径 dR (mm	平均水深 Hm (m	水深粒径比 Hm/dR	ｴﾈﾙｷﾞｰ勾配 (1/	摩擦速度 u_* (m/s	無次元掃流力 τ_{*R}	流速係数 $\phi 1$	流速係数 $\phi 2$	遷移河床の判定 推定粗度係数 n1	遷移河床の判定 推定粗度係数 n2	遷移河床の判定 推定粗度係数 n	遷移河床の判定 R1.10洪水逆算粗度係数	遷移河床の判定 推定nとのズレ率 (±15%)	計画の粗度係数	
1	0.0k～5.0k	3	0.10	4.530	43968	1591	0.167	16.75	—		0.015		0.015	0.016	—	0.018	
2	5.0k～8.2k	2-2	2.30	8.065	3507	2353	0.183	0.90	24.1		0.019		0.019	0.018	-5	0.018	
	8.2k～13.3k	2-2	2.30	8.693	3780	2381	0.189	0.96	24.3		0.019		0.019	0.022	16	0.018	
3	13.3k～17.8k	2-1	23.50	7.638	325	1677	0.211	0.12	18.2	18.2	0.025	0.025	0.025	0.022	-12	0.025	
4	17.8k～22.4k	2-1	32.90	5.891	179	721	0.283	0.15	16.7	17.3	0.025	0.025	0.025	0.025	0	0.025	
5	22.4k～25.8k	2-1	34.50	5.673	164	692	0.284	0.14	16.5	16.6	0.026	0.026	0.026	0.025	-4	0.025	
6	25.8k～32.4k	2-1	47.50	5.132	108	501	0.317	0.13	15.4	15.6	0.027	0.027	0.027	0.025	-7	0.025	
7	32.4k～35.0k	1	46.40	4.299	93	374	0.336	0.15	12.6	13.4	0.031	0.030	0.031	0.025	-18	0.030	
8	35.0k～37.0k	1	54.50	4.280	79	366	0.339	0.13	12.2	12.6	0.032	0.032	0.032	0.028	-13	0.030	
9	37.0k～38.2k	1	24.12	5.163	214	421	0.347	0.31	14.5		0.028		0.028	0.030	7	0.030	
10	38.2k～40.0k	1	24.12	4.262	177	296	0.376	0.36	14.1	15.3	0.027	0.027	0.027	0.030	11	0.030	
11	40.0k～45.2k	1	57.60	4.203	73	336	0.351	0.13	12.1	12.4	0.034	0.033	0.034	0.030	—	0.030	土丹
12	45.2k～47.8k	1	55.80	4.227	76	353	0.343	0.13	12.2	12.5	0.033	0.032	0.033	0.030	—	0.030	土丹
13	47.8k～53.8k	1	42.30	6.823	161	271	0.497	0.36	13.9	15.1	0.032	0.029	0.031	0.030	—	0.030	土丹
14	53.8k～55.8k	1	52.60	3.194	61	243	0.359	0.15	11.7		0.032		0.032	0.030	-6	0.030	
15	55.8k～61.8k	1	59.20	4.391	74	276	0.395	0.16	12.1	12.9	0.032	0.032	0.032	0.030	-6	0.030	

※令和2年度河床材料調査結果（河道区分1は平成30年度河床材料調査結果）

平均誤差8.8%

③　低水路粗度係数の設定

河道計画検討の手引きに従い、低水路粗度係数の設定を行った結果を表 5.13 に示す。

また、セグメント区間ごとの低水路粗度係数の考え方を以降にとりまとめた。

表 5.13 低水路粗度係数の設定

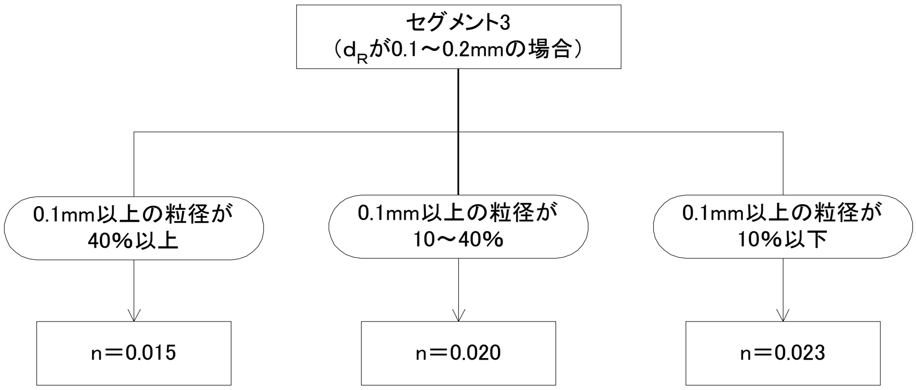
調布取水堰 / 野川合流 / 二ヶ領宿河原堰 / 二ヶ領上河原堰 / 大丸用水堰 / 京王線鉄橋護床工 / 浅川合流点 / 四ツ谷本宿堰 / 残堀川合流点 / 日野用水堰 / 昭和用水堰 / 羽村堰 / 小作堰

区分No.		1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	備考
河道区間		0.0k～5.0k	5.0k～8.2k	8.2k～13.3k	13.3k～17.8k	17.8k～22.4k	22.4k～25.8k	25.8k～32.4k	32.4k～35.0k	35.0k～37.0k	37.0k～38.2k	38.2k～40.0k	40.0k～45.2k	45.2k～47.8k	47.8k～53.8k	53.8k～55.8k	55.8k～61.8k	
河床勾配		Level	1/1500		1/800～1/500				1/400～1/200									
代表粒径d_R(mm)													土丹露出					
		—	—		32.10	25.81	29.59	32.44	27.70	35.20	36.80	41.18	42.09	21.61	35.50	26.60	34.51	昭和52年調査結果
		0.40	0.86		21.32	24.41	40.87	28.60	29.73	50.72	29.00	20.86	20.53	29.30	26.90	8.40	35.22	平成10年調査結果
		0.23	1.96		21.79	34.79	28.13	33.06	28.79	34.70	24.78	44.63	23.91	25.95	30.03	32.10	34.61	平成24年調査結果
		0.19	1.48		20.78	29.66	21.81	25.84	29.09	31.38	34.57	29.75	24.36	21.26	31.92	48.16	31.70	平成17年調査結果
		0.10	1.83		21.41	28.17	24.49	25.39	44.17	29.30	36.77	47.89	28.95	31.11	25.37	39.97	40.53	平成30年調査結果
		—	2.30		23.50	32.90	34.50	47.50	46.40	54.50	24.12	24.12	57.60	55.80	42.30	52.60	59.20	令和2年調査結果
セグメント		3	2-2		2-1	2-1	2-1	2-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S49.9	流量	4,110	4,110		4,110	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	3,490	3,490	3,490	3,490	3,490/2,150	2,150	2,150	
	逆算n	0.015	0.020		0.023	0.026	0.023	0.026	0.024	0.027	0.027	0.028	0.023	0.023	0.027	0.032	0.032	
	推定n	0.015	0.036		0.027	0.024	0.027	0.025	0.028	0.029	0.029	0.030	0.032	0.028	0.031	0.028	0.029	
	ズレ率	0.0%	44.4%		14.8%	8.3%	14.8%	4.0%	14.3%	6.9%	6.9%	6.7%	28.1%	17.9%	12.9%	14.3%	10.3%	
S57.8	流量	4,460	4,460		4,460	4,045	4,045	4,045	4,045	4,045	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480/2,100	2,100	2,100	
	逆算n	0.014	0.019		0.025	0.028	0.028	0.028	0.026	0.029	0.028	0.028	0.032	0.028	0.029	0.028	0.028	
	推定n	0.015	0.037		0.027	0.025	0.025	0.025	0.028	0.029	0.029	0.031	0.032	0.028	0.031	0.028	0.029	
	ズレ率	6.7%	48.6%		7.4%	12.0%	12.0%	12.0%	7.1%	0.0%	3.4%	9.7%	0.0%	0.0%	6.5%	0.0%	3.4%	
H19.9	流量	4,468	4,468		4,468	4,088	4,088	4,088	4,088	4,088	3,495	3,495	3,495	3,495	3,495/2,799	2,799	2,799	
	逆算n	0.009	0.016		0.021	0.023	0.026	0.026	0.026	0.025	0.025	0.027	0.020	0.020	0.018	0.018	0.018	
	推定n	0.015	0.018		0.024	0.025	0.023	0.024	0.028	0.029	0.029	0.028	0.029	0.028	0.030	0.031	0.029	
	ズレ率	40.0%	11.1%		12.5%	8.0%	13.0%	8.3%	7.1%	13.8%	13.8%	3.6%	31.0%	28.6%	40.0%	41.9%	37.9%	
R1.10	流量	7,246	7,180	7,140	7,154	7,004	7,022	6,923	6,795	6,545	5,043	5,043	4,710	4,699	4,699	2,582	2,582	
	逆算n	0.016	0.018	0.022	0.022	0.025	0.025	0.025	0.025	0.028	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	
	推定n	0.015	0.019	0.019	0.025	0.025	0.026	0.027	0.031	0.032	0.028	0.027	0.034	0.033	0.031	0.032	0.032	
	ズレ率	–	5.3%	15.8%	12.0%	0.0%	3.8%	7.4%	18.0%	12.5%	7.1%	–	–	–	1.6%	6.3%	6.3%	
計画流量対応の粗度係数	流量	7,900	7,900	7,900	7,900	7,300	7,300	7,300	7,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	3,000	3,000	石原7300m3/sとして想定
	推定粗度	–	0.018	0.018	0.024	0.025	0.026	0.027	0.031	0.032	0.027	0.027	0.034	0.034	0.032	0.032	0.032	
	採用値	**0.015**	**0.018**		**0.025**				**0.030**				**0.030**			**0.030**		
計画粗度係数（現行）		0.018			0.025				0.030									S49.9洪水、S57.8洪水より設定

①セグメント 3：0.0k～5.0k

- 手引きに示されている標準値より、セグメント 3 区間の粗度係数を設定する。
- 平成 30 年度河床材料調査※の粒度分布では、0.1mm 以上の粒径は約 45%であることから、n=0.015 となる。

※最新の河床材料調査（令和 2 年度）では、セグメント 3 区間の調査は行われていないため、平成 30 年度調査結果を用いる。



【代表粒径 0.1～0.2 mm の場合および 0.1 mm 以上の粒径が 40% 以上ある場合】

計画高水流量相当時の粗度係数は標準値として 0.015 とする．洪水観測結果の分析より，粗度係数が十分に精度よく求められている場合は，その値を用いてもよい．

【0.1 mm 以上の粒径成分が 10～40% の場合】

計画高水流量相当時の粗度係数は標準値として 0.02 を用いる．洪水時の観測データがあり，その観測精度がよい場合はそれを用いてもよい．

【0.1 mm 以上の粒径成分が 10% 以下の場合】

計画高水流量相当時の粗度係数は，標準値として 0.023 を用いる．

河道計画検討の手引きp109

図 5.19　セグメント 3 区間の低水路粗度係数の設定

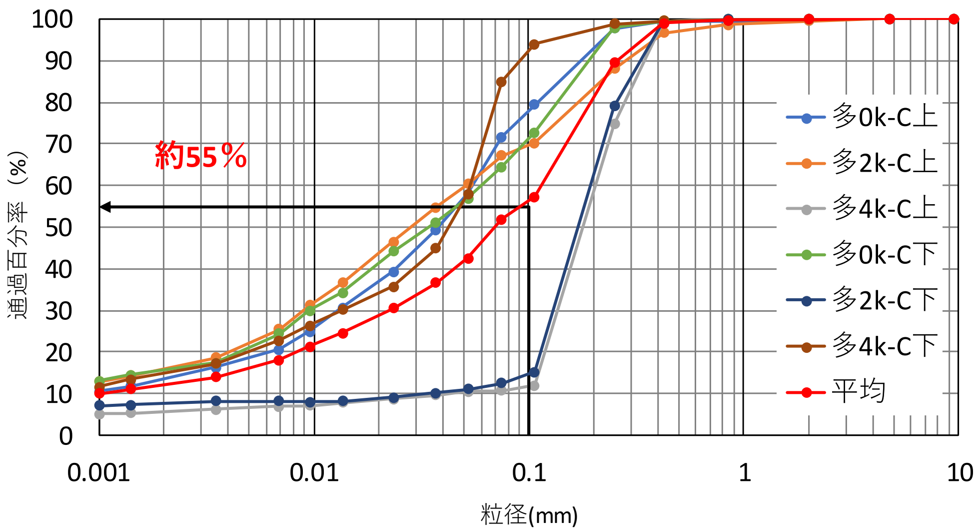
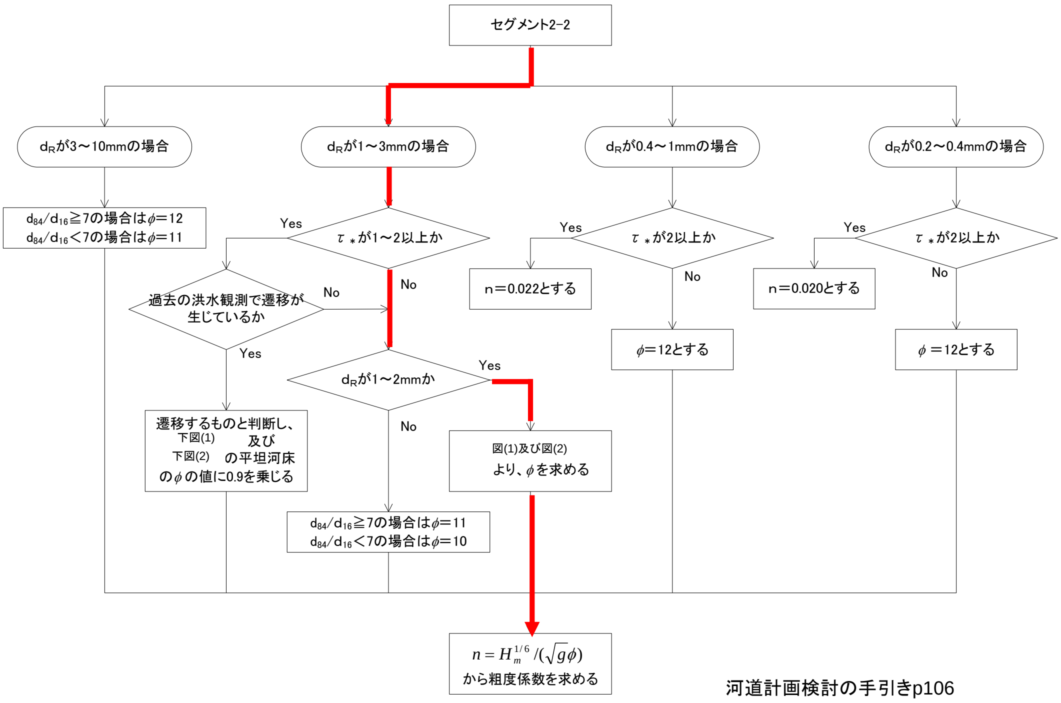


図 5.20　河床材料調査結果（H30 年度）

②セグメント 2-2：5.0k～13.3k

- 令和 2 年度河床材料該当区間の粒度分布では当該区間の代表粒径は 2.3mm である。
- 計画高水流量流下時の無次元掃流力（τ*）は 1.15～1.24 であることから、図 5.21（1），（2）の移動なしの平坦河床の式より流速係数 φ を算定
- これより、セグメント 2-2 の推定粗度係数は「0.018」となり、現行計画の粗度係数は妥当と考えられる。



河道計画検討の手引きp106

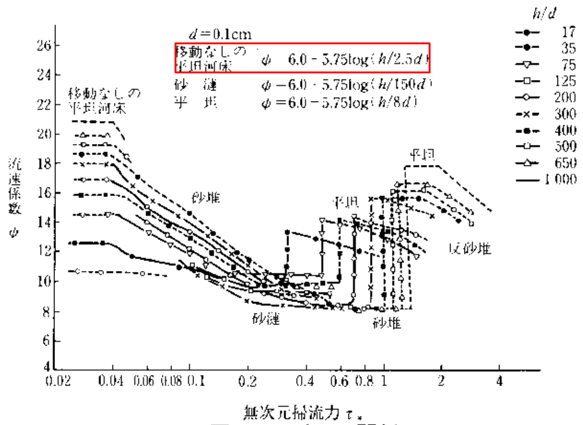


図 (1) φとτ*の関係

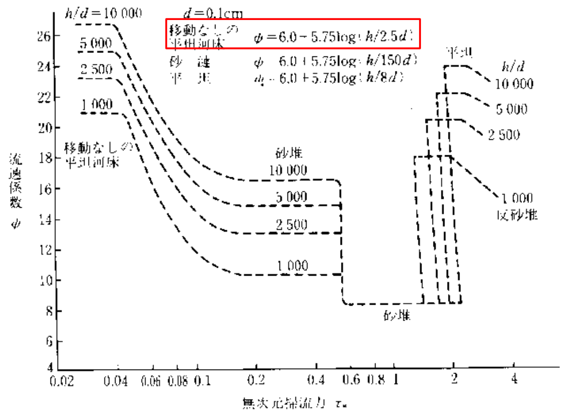


図 (2)φとτ*の関係

図 5.21 セグメント 2-2 区間の低水路粗度係数の設定

表 5.14 計画高水流量（石原 7300）流下時　水理諸量の整理表

河道区分	距離標（km	セグメント	代表粒径 dR（mm	平均水深 Hm（m	水深粒径比 Hm/dR	ｴﾈﾙｷﾞｰ勾配（1/	摩擦速度 u*（m/s	無次元掃流力 τ*R	流速係数 φ1	流速係数 φ2	流速係数 φ3	遷移河床の判定 推定粗度係数 n1	遷移河床の判定 推定粗度係数 n2	遷移河床の判定 推定粗度係数 n	計画の粗度係数
2	5.0k～8.2k	2-2	2.30	4.810	2091	1855	0.159	0.68	22.8			0.018		0.018	0.018
	8.2k～13.3k	2-2	2.30	5.606	2437	1867	0.172	0.79	23.2			0.018		0.018	0.018

③セグメント 2-1：13.3k～17.8k、17.8k～22.4k、22.4k～25.8k、25.8k～32.4k

- 令和 2 年度河床材料該当区間の粒度分布では当該区間の代表粒径は 2cm 以上である。
- 図 5.22 の移動なし平坦河床の式より、流速係数 φ1 を算定
- 無次元掃流力τ*の値に応じて流速係数 φ1 を補正し、流速係数 φ2 を算定。この区間は単列砂州が発達しているため、φ2 を 0.95 倍する
- これより、セグメント 2-1 区間の推定粗度係数の平均は「0.026」となり、現行計画の低水路粗度係数は概ね妥当と考えられる。

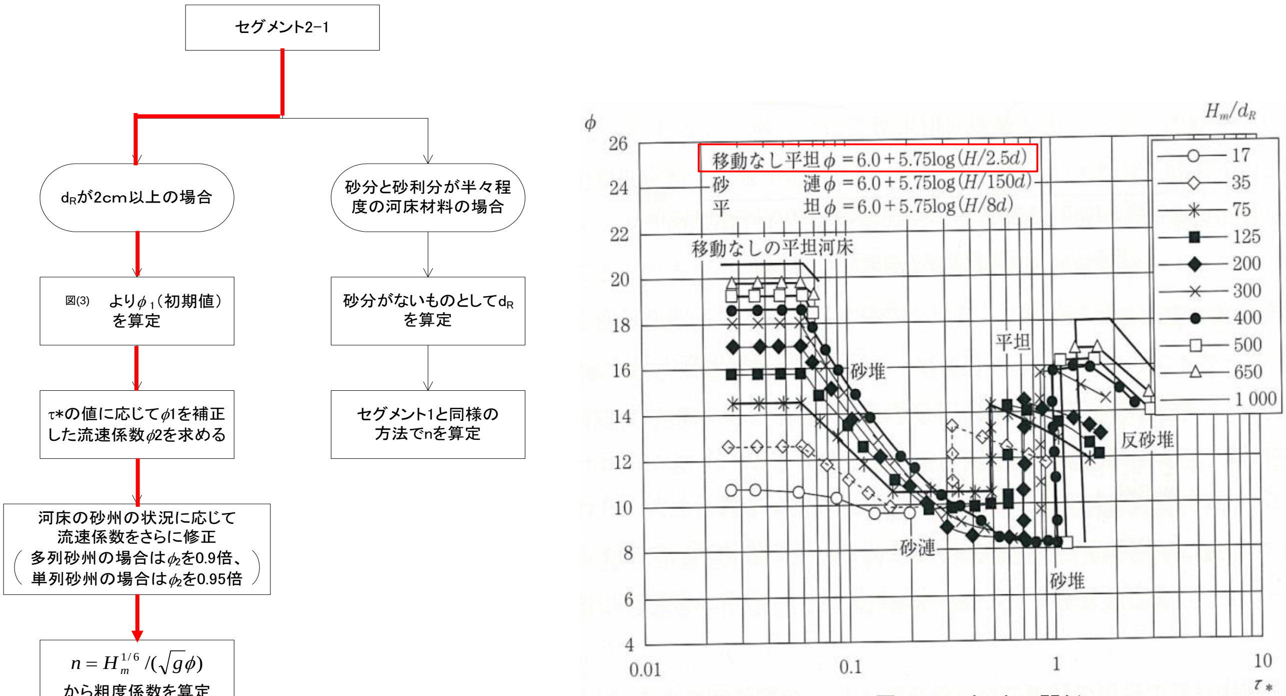


図 (3)　τとφとの関係

図 5.22　セグメント 2-1 区間の低水路粗度係数の設定

表 5.15　計画高水流量（石原 7300）流下時　水理諸量の整理表

河道区分	距離標 (km	セグメント	代表粒径 dR (mm	平均水深 Hm (m	水深粒径比 Hm/dR	ｴﾈﾙｷﾞｰ勾配 (1/	摩擦速度 u* (m/s	無次元掃流力 τ*R	流速係数 φ1	φ2	φ3	遷移河床の判定 推定粗度係数 n1	推定粗度係数 n2	推定粗度係数 n	計画の粗度係数
3	13.3k～17.8k	2-1	23.50	5.557	236	1412	0.196	0.10	17.4	17.4		0.024	0.024	0.024	0.025
4	17.8k～22.4k	2-1	32.90	3.946	120	682	0.238	0.11	15.7	15.8		0.025	0.025	0.025	0.025
5	22.4k～25.8k	2-1	34.50	4.284	124	625	0.259	0.12	15.8	15.9		0.026	0.026	0.026	0.025
6	25.8k～32.4k	2-1	47.50	3.868	81	429	0.298	0.12	14.7	14.9		0.027	0.027	0.027	0.025

④セグメント１

- 単列砂州が発達している区間であるため、流速係数 φ1 を 0.95 倍する
- 区間 9 はｴﾈﾙｷﾞｰ勾配が 1/400 以上であるため、流速係数 φ 1 を用いる
- 区間 7, 8, 10, 14, 15 は流速係数 φ1 と、セグメント 2-1 の dr が 2.0cm 以上の場合で求めた流速係数 φ2 を平均する
- これより、土丹区間を除き、セグメント１区間の推定粗度係数の平均は「0.030」となり、現行計画の低水路粗度係数は概ね妥当。
- 区間 11、12、13 は土丹が露出している区間であり、代表粒径から粗度係数を設定するのは困難であることから、逆算粗度係数から設定する。

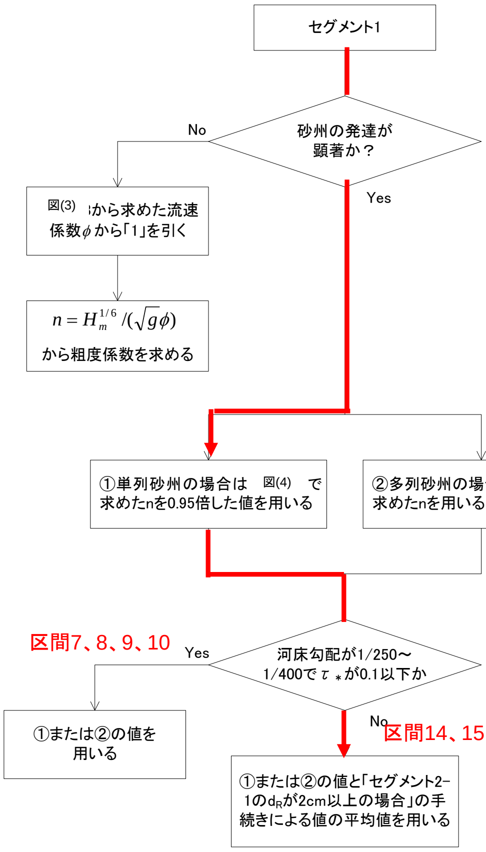


図 5.23　セグメント１区間の低水路粗度係数の設定

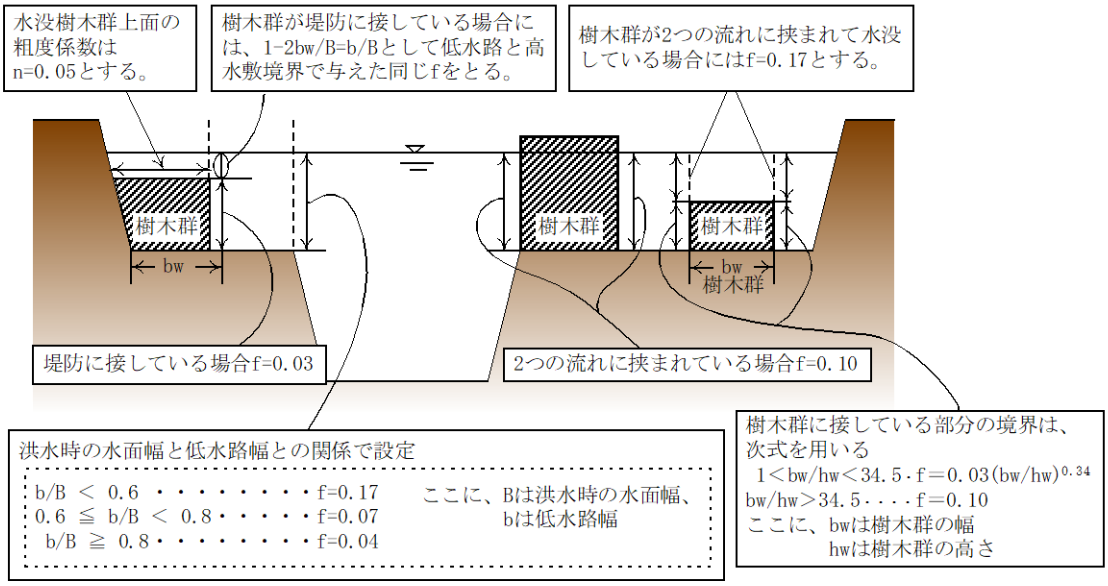
表 5.16　計画高水流量（石原 7300）流下時　水理諸量の整理表

河道区分	距離標 (km	セグメント	代表粒径 dR (mm	平均水深 Hm (m	水深粒径比 Hm/dR	ｴﾈﾙｷﾞｰ勾配 (1/	摩擦速度 u* (m/s	無次元掃流力 τ*R	流速係数 φ1	φ2	φ3	遷移河床の判定 推定粗度係数 n1	推定粗度係数 n2	推定粗度係数 n	計画の粗度係数	
7	32.4k～35.0k	1	46.40	3.598	78	333	0.325	0.14	12.2	12.6		0.031	0.031	0.031	0.030	
8	35.0k～37.0k	1	54.50	3.530	65	310	0.334	0.13	11.8	12.2		0.032	0.032	0.032	0.030	
9	37.0k～38.2k	1	24.12	3.226	134	357	0.298	0.23	13.4	14.7		0.027	0.026	0.027	0.030	
10	38.2k～40.0k	1	24.12	3.231	134	267	0.345	0.30	13.4	14.7		0.027	0.026	0.027	0.030	
11	40.0k～45.2k	1	57.60	2.766	48	292	0.305	0.10	11.1			0.034		0.034	0.030	土丹
12	45.2k～47.8k	1	55.80	2.721	49	301	0.298	0.10	11.2			0.034		0.034	0.030	土丹
13	47.8k～53.8k	1	42.30	2.364	56	247	0.306	0.14	11.5			0.032		0.032	0.030	土丹
14	53.8k～55.8k	1	52.60	2.704	51	229	0.340	0.14	11.3			0.032		0.032	0.030	
15	55.8k～61.8k	1	59.20	2.949	50	245	0.344	0.12	11.2			0.032		0.032	0.030	

※R2年度河床材料調査結果

5) 境界混合係数

多摩川では、高水敷と低水路に分けて断面を分割し、境界混合係数を「河道計画の手引き」における標準値（図 5.24）を設定した。



（出典：「河道計画検討の手引き」p82）

図 5.24　標準的な境界混合係数

6) 局所的な水位上昇量

①　合流による水位上昇量（Δh1）

合流点による水位上昇量（Δh_{01}）の設定方法を図 5.25、図 5.26 に示す。

合流量を考慮する支川として、多摩川においては浅川（38.6k）および秋川（48.4k）を設定した。各支川の条件設定に用いた合流点平面図を図 5.27、図 5.28 に示す。

$$
\beta\rho Q_2 \frac{Q_2}{B_2 h_2}\cos\theta_2 + \beta\rho Q_1 \frac{Q_1}{B_1 h_1}\cos\theta_1 - \beta\rho Q_3 \frac{Q_3}{B_3 h_3}
= B_3 \cdot \frac{1}{2}\rho g {h_3}^2 - B'_2 \cos\theta_2 \frac{1}{2}\rho g {h_2}^2 - B'_1 \cos\theta_1 \frac{1}{2}\rho g {h_1}^2 \quad \cdots\cdots \ (4.1)
$$

ここで、ρ：水の密度，g：重力加速度，Q：流量，B：水路幅，h：水深

θ：図 5.25 に示す合流角度，β：運動量補正係数（≒1.1），B’：図 5.25 参照，下つき数字 1，2，3 はそれぞれ河道 1，2，3 の諸量であることを示す。

合流前の川幅の和と合流後の河川の川幅が大きく異なる場合には、図 5.26 のように合流前の河幅を補正する。図 5.26 の①には合流前の河幅が合流後の河幅より広い場合を示している。この場合には合流前の河幅を補正する。

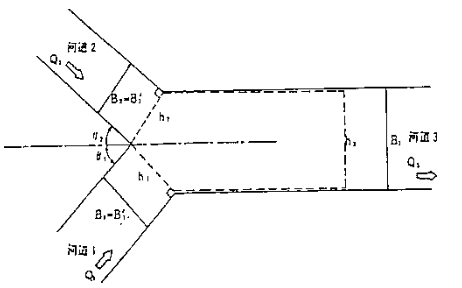
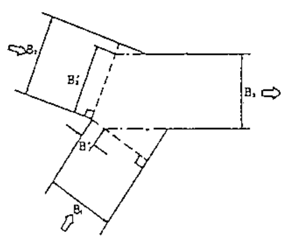


図 5.25　合流点の取り扱い

①合流前の河幅が合流後の河幅より広い場合（B_1 ＋B_2 ＞B_3 ）



②合流前の河幅が合流後の河幅より狭い場合（B_1 ＋B_2 ＜B_3 ）

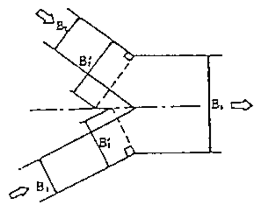


図 5.26　B≠B’の場合の B’の取り方

なお、本計算では河道を長方形断面と仮定し、また水位，速度が不均一となる区間がそれほど大きくないと考えて重力および摩擦の効果を無視している。従来より行われてきた実験結果などを根拠に$h_1 \fallingdotseq h_2$と仮定し、若干の変形を施すことにより(4.1)式は次のように変形される。

$$\left[\cos\theta_2 \frac{B'_2}{B_3}+\cos\theta_1 \frac{B'_1}{B_3}\right]\left[\frac{h_1}{h_3}\right]^3-\left[1+2BF_r^{\,2}\right]\frac{h_1}{h_3} \qquad \cdots\cdots (4.2)$$

$$+2\beta\left\{\left[\frac{Q_2}{Q_3}\right]^2\frac{B_3}{B_2}\cos\theta_2+\left[\frac{Q_1}{Q_3}\right]^2\frac{B_3}{B_1}\cos\theta_1\right\}F_r^{\,2}=0$$

ここで、$(F_r)^2=(Q_3)^2/\{g(B_3)^2(h_3)^3\}$

式は（h_1/h_3）に関する３次方程式であり、合流後水深h_3が既知であれば(4.2)式を解くことにより、合流前水深$h_1 \fallingdotseq h_2$を得ることができる。また、$\Delta h=h_1-h_3 \fallingdotseq h_2-h_3$である。

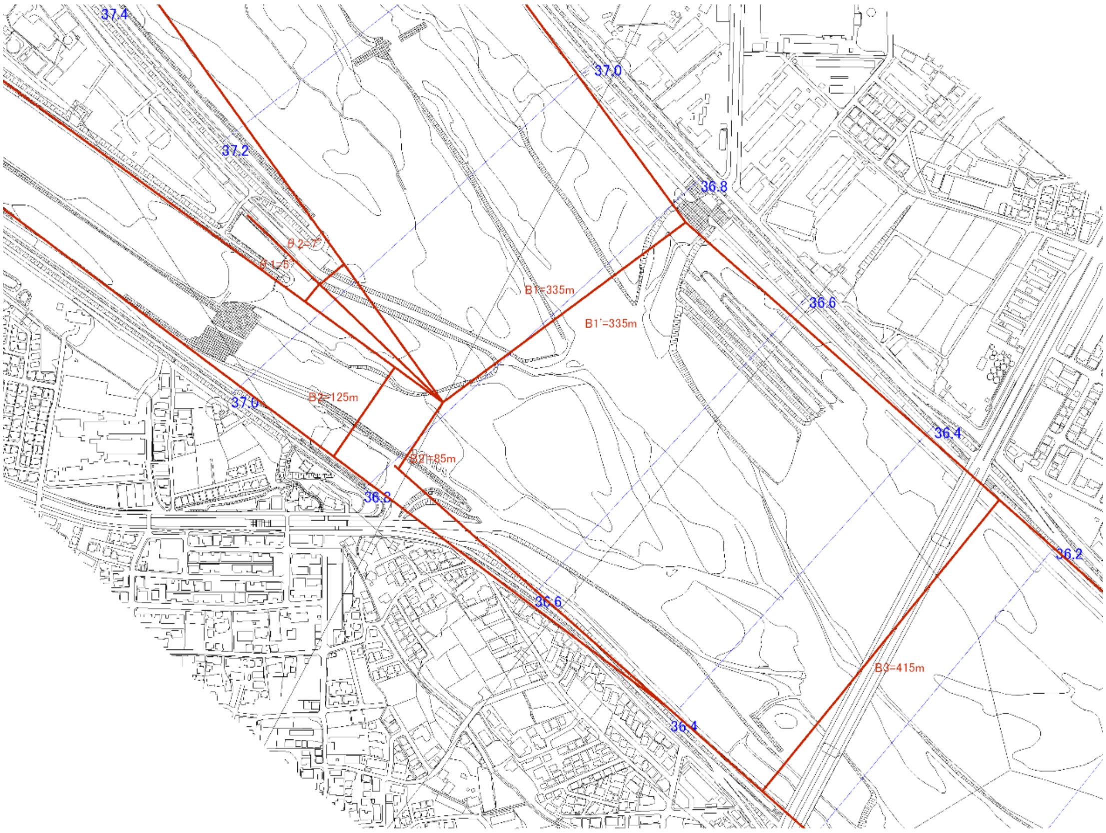


図 5.27　浅川合流点平面図

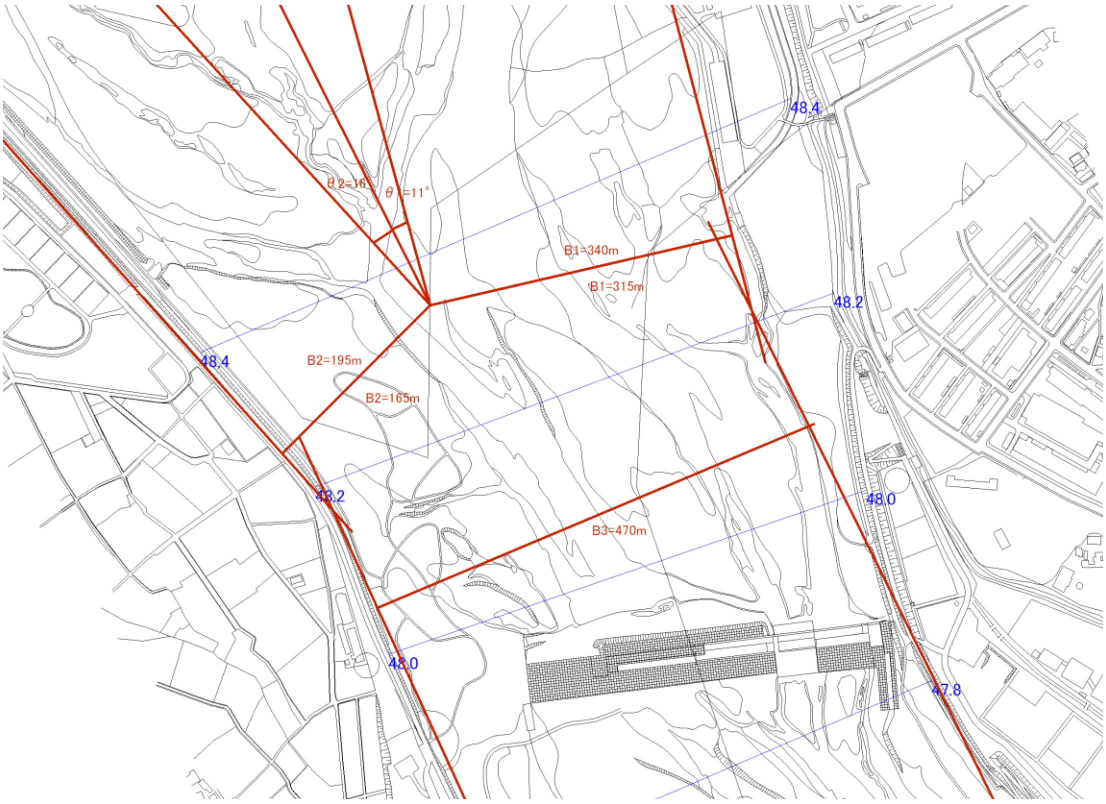


図 5.28　秋川合流点平面図

② 橋脚による水位上昇量（Δh2）

橋脚による水位上昇（Δh02）は、ドビッソン公式を用いる。

（「河道計画検討の手引き」p88 参照）

$$\Delta h = \frac{Q^2}{2g}\left\{\frac{1}{c^2 b_2{}^2 (H_1 - \Delta h)^2} - \frac{1}{b_1^2 H_1^2}\right\}$$

Δh	:	橋脚による堰上げ高
Q	:	流量
C	:	ピアの平面形状パラメータ
b1	:	ピア上流側の水路幅
b2	:	（b2＝b1－Σt）河幅－ピア幅の総和
t	:	ピア幅
H1	:	ピア上流側の水深

Σt（ピア幅の総和）に対して b2（河幅－Σt）が十分に大きい場合には、C 値が小さすぎ過大なΔh を与える可能性があることから、本検討では取りうるC 値の最大値 C＝1.00 を用いることとする。

なお、フルード数 Fr≧0.6 となる区間については、構造物の堰上げによる水位上昇量は局所的であり、その影響は上流にほとんど伝わらないことから橋脚による水位上昇量は考慮しない。

橋脚の架橋状況は、河川工作物台帳（平成 11 年 3 月）を参考とした。多摩川における橋脚諸元を表 5.17 に示す。

表 5.17　橋梁諸元（多摩川）

No	橋脚	位置				橋長 (m)	ピア幅 (m)	ピア数 (本)	ピア幅合計 (m)
B54	羽田連絡通道路	0.8 k				871.02	5.0、5.5	2	10.5
B01	首都高速横羽線多摩川鉄橋	2.40 k	+	66.00	m	526.00	4.9	6	29.40
B02	大師橋	2.40 k	+	182.00	m	550.00	5.0	5	24.00
B03	六郷橋(国道15号)	5.60 k	+	33.00	m	443.65	3.3	6	19.80
B04	京浜急行多摩川鉄橋	6.00 k	+	30.75	m	515.90	3.2	7	22.40
B05	東海道本線多摩川橋	6.00 k	+	98.71	m	519.00	3.5	10	35.00
B06	京浜東北線多摩川橋	6.00 k	+	118.13	m	519.80	2.6	10	26.00
B07	多摩川大橋	8.40 k	+	153.00	m	435.76	2.0	11	22.00
B08	瓦斯橋	10.40 k	+	74.00	m	387.70	2.3	13	29.90
B09	横須賀線多摩川鉄橋	12.60 k	+	17.00	m	392.81	2.9	14	40.60
B10	東海道新幹線多摩川鉄橋	12.60 k	+	41.00	m	408.32	2.5	9	22.50
B11	丸子橋	13.00 k	+	57.00	m	407.01	1.3	8	10.40
B12	東横線多摩川鉄橋	13.20 k	+	55.00	m	389.69	3.0	6	18.00
B55	等々力大橋	15.40 k	+	137.59	m	385.90	3.5	3	16.50
B13	第3京浜多摩川橋	16.40 k	+	161.00	m	382.90	2.8	8	22.40
B14	田園都市線多摩川鉄橋	17.60 k	+	220.00	m	440.40	1.8	9	16.20
B15	二子橋	17.80 k	+	20.00	m	439.50	2.2	23	50.60
B16	新二子橋	18.00 k	+	217.51	m	577.90	3.3	8	26.40
B17	東名高速道路多摩川橋	20.40 k	+	161.00	m	495.00	3.1	8	24.80
B18	小田急多摩川橋	22.80 k	+	99.00	m	335.85	2.6	18	46.80
B19	多摩川水道橋	23.20 k	+	58.00	m	357.35	2.0	5	10.00
B20	京王相模線鉄橋	26.80 k	+	81.00	m	344.75	2.6	5	13.00
B21	多摩川原橋	27.80 k	+	106.00	m	396.80	2.0	12	24.00
B22	多摩川原水道橋	27.80 k	+	140.00	m	453.03	2.0	5	10.00
B50	稲城大橋	29.20 k	+	239.77	m	374.95	4.5	3	13.50
B23	是政橋	31.40 k	+	174.00	m	370.76	4.8	2	9.60
B24	南武線多摩川橋	31.80 k	+	126.00	m	502.50	2.5	18	45.00
B25	武蔵野西線多摩川橋	31.80 k	+	145.00	m	403.90	4.4	5	22.00
B26	関戸橋	34.60 k	+	37.00	m	376.06	2.0	12	24.00
B47	新関戸橋	34.60 k	+	49.00	m	375.80	3.7	9	33.30
B27	京王線鉄橋	35.00 k	+	79.00	m	473.98	1.7	15	25.50
B49	府中四谷橋	36.20 k	+	67.00	m	447.41	7.5	2	15.00
B51	石田大橋	38.20 k	+	118.00	m	323.40	3.0	3	9.00
B28	中央自動車道多摩川橋	38.80 k	+	121.00	m	387.36	2.8	8	22.40
B29	日野橋	39.80 k	+	106.00	m	366.83	2.8	19	53.20
B30	立日橋	40.40 k	+	42.00	m	417.00	3.0	6	18.00
B31	中央本線多摩川橋	41.20 k	+	164.00	m	425.60	3.6	18	64.80
B32	多摩大橋	43.60 k	+	73.00	m	452.90	3.0	8	24.00
B33	八高線鉄橋	44.80 k	+	24.00	m	571.64	2.1	20	42.00
B34	拝島橋	46.20 k	+	64.00	m	526.60	2.8	8	22.40
B48	多摩川横断水道橋	47.00 k	+	168.94	m	670.00	2.4	9	21.60
B35	睦橋	49.20 k	+	90.00	m	414.50	2.9	6	17.40
B36	五日市線多摩川鉄橋	50.00 k	+	68.00	m	459.78	2.4	15	36.00
B37	多摩橋	50.80 k	+	176.00	m	261.00	2.2	3	6.60
B38	永田橋	51.60 k	+	76.00	m	241.50	2.4	7	16.80
B39	羽村大橋	53.20 k	+	45.00	m	547.29	3.0	3	9.00
B52	羽村堰下橋	53.60 k	+	18.00	m	267.00	2.9	5	14.50
B40	多摩川橋	56.40 k	+	16.00	m	109.00	3.5	1	3.50
B41	友田水道橋	56.40 k	+	79.00	m	－	－	－	－
B53	圏央道多摩川橋	56.80 k	+	36.90	m	－	7.0	3	21.00
B42	下奥多摩橋	59.00 k	+	12.00	m	90.00	－	－	－
B43	調布橋	59.80 k	+	10.00	m	103.20	－	－	－
B44	鮎美橋	60.60 k	+	29.00	m	－	－	－	－
B45	柳淵橋	61.20 k	+	3.00	m	103.04	－	－	－
B46	万年橋	61.60 k	+	129.74	m	90.20	－	－	－

③　わん曲による水位上昇量（Δh3）

河道計画検討の手引きに従い、曲率半径（rc）と川幅（B）の比が rc/B＜10 の区間を対象とする区間を抽出すると、22 区間となる。

さらに、わん曲角度が 60°未満の区間は、わん曲による水位上昇はないと想定して対象区間から除外した。

結果として、多摩川では表 5.18 に示す 12 区間をわん曲区間として設定する。

（わん曲部における水位上昇量の推定式）

$$\Delta h = \frac{BV^2}{gr_c} \qquad \Delta h_{03} = \frac{\Delta h}{2}$$

ここに、

B　：わん曲部の水面幅、
V　：断面平均流速、
g　：重力加速度、
r_c　：水路中央の曲率半径

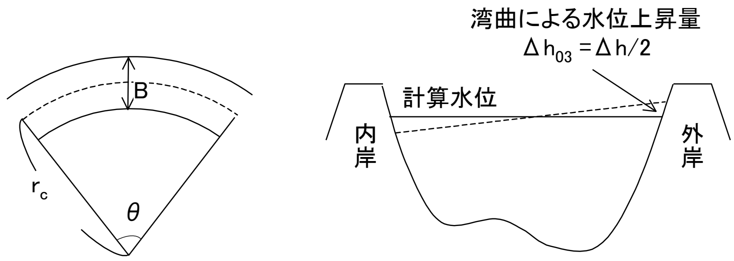


図 5.29　わん曲による水位上昇量

表 5.18　わん曲区間の設定

No.	わん曲区間	平均川幅 B(m)	曲率半径 rc(m)	rc/B	わん曲角（°）	判定	備考
1	5.8～7.4k	504.35	637.68	1.26	123.1	○	
2	8.0k	490.02	403.14	0.82	67.2	○	
3	12.6～14.0k	420.93	1592.56	3.78	69.0	○	
4	22.6～23.6k	367.84	778.61	2.12	74.7	○	
5	24.0～24.6k	374.34	930.47	2.49	61.4	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
6	27.6～28.0k	382.93	1013.51	2.65	39.4	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
7	28.6～29.6k	367.66	1200.00	3.26	62.9	○	
8	39.0～39.6k	388.95	957.40	2.46	50.4	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
9	45.4～46.0k	541.24	1979.91	3.66	26.4	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
10	47.6～48.0k	337.04	1078.62	3.20	32.8	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
11	49.8～50.4k	438.75	767.48	1.75	48.3	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
12	51.0～51.4k	238.50	1290.36	5.41	38.4	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
13	53.8～54.0k	276.03	609.95	2.21	38.0	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
14	54.6～55.0k	297.59	545.52	1.83	77.1	○	
15	55.4～55.8k	247.87	640.93	2.59	49.5	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
16	56.8～57.0k	332.68	420.08	1.26	60.8	○	
17	57.6～57.8k	314.03	370.10	1.18	66.4	○	
18	58.4～58.8k	184.72	353.73	1.91	71.3	○	
19	59.2k	110.09	210.63	1.91	53.2	×	わん曲角が60°未満のためわん曲区間としない
20	60.0～60.2k	105.91	145.75	1.38	92.6	○	
21	60.4k	70.69	117.00	1.66	136.0	○	
22	60.8k～61.0k	96.50	105.00	1.09	168.2	○	
						12区間	

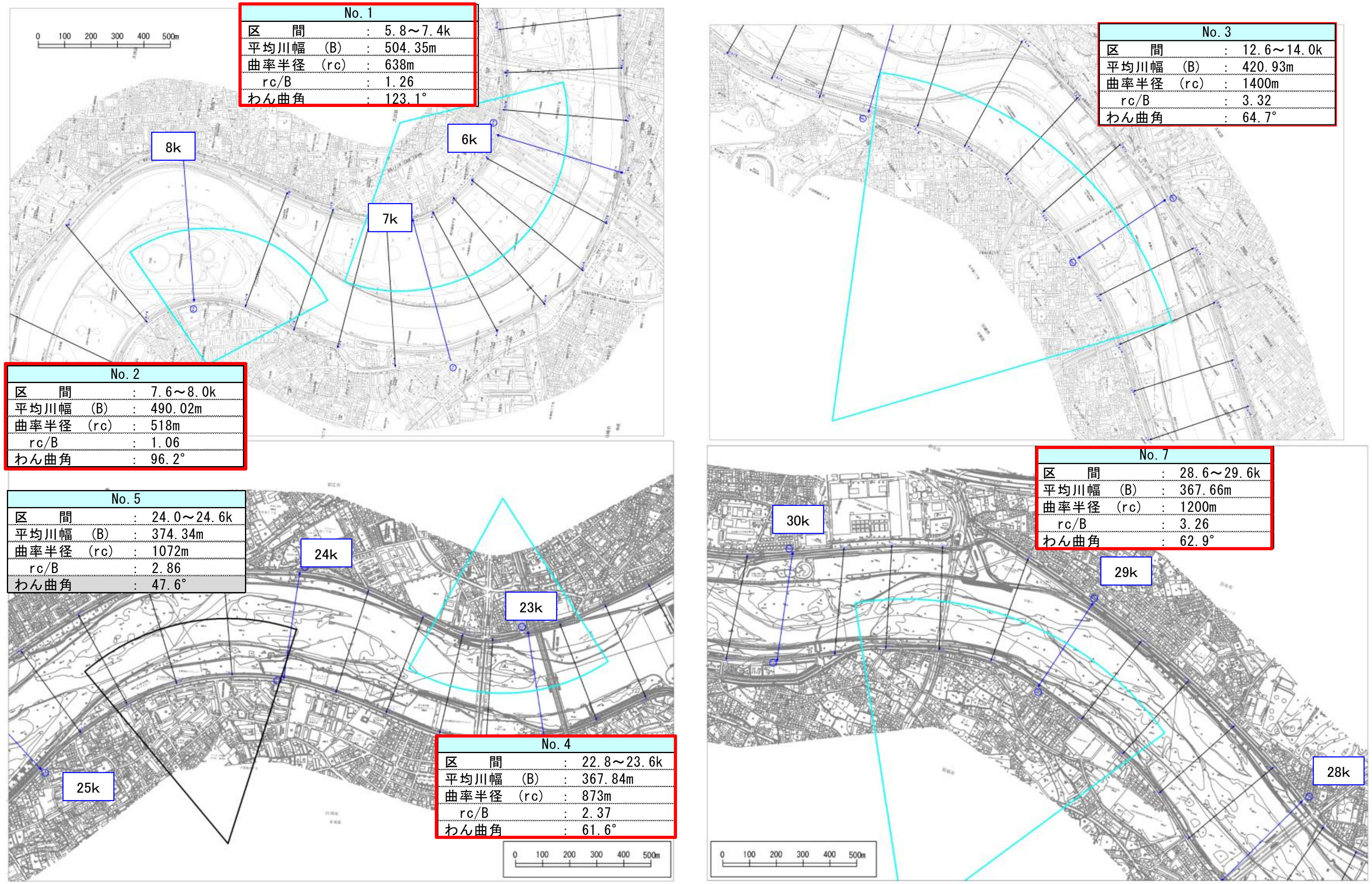


図 5.30(1)　わん曲区間の設定

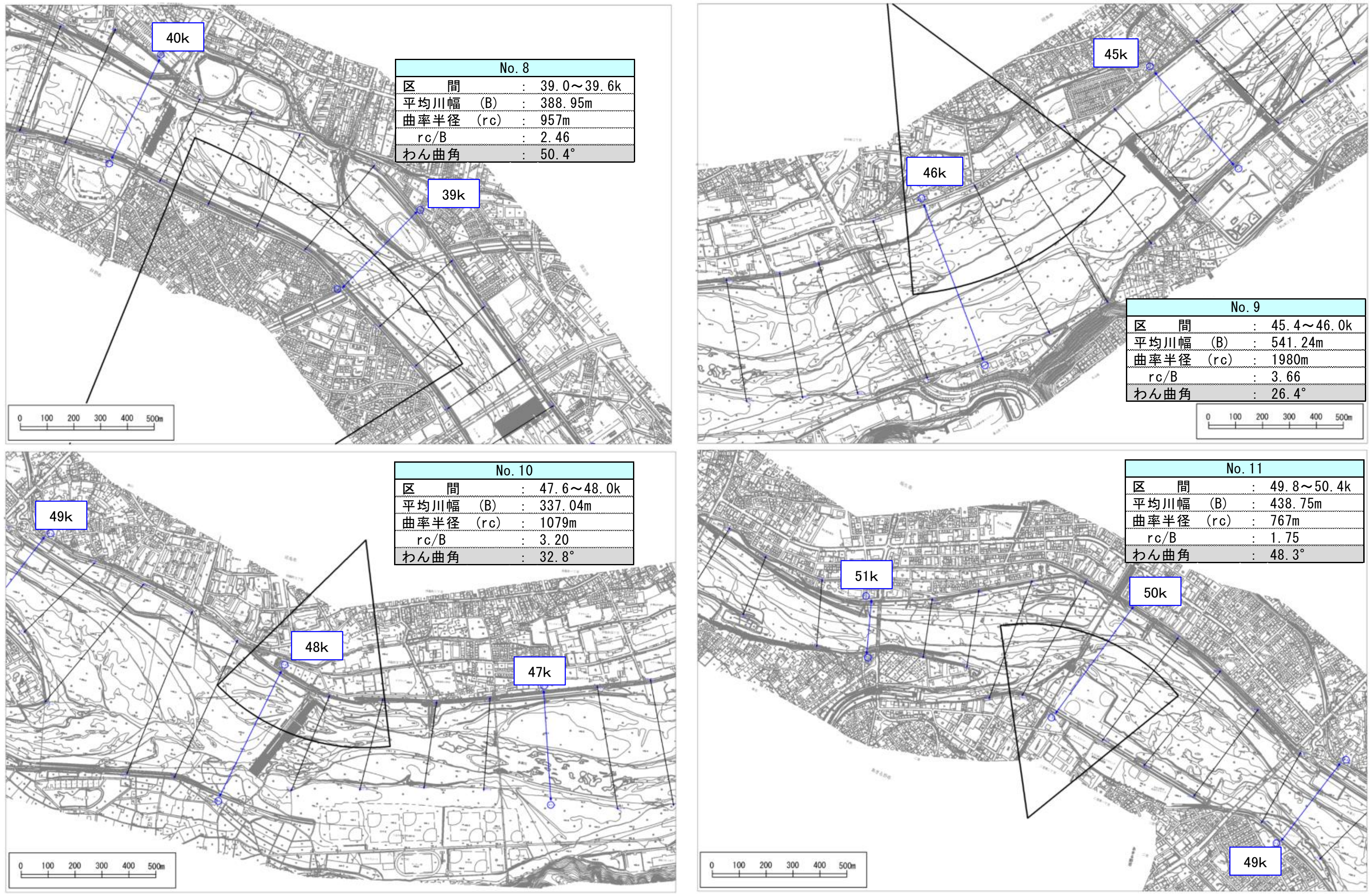


図 5.30(2)　わん曲区間の設定

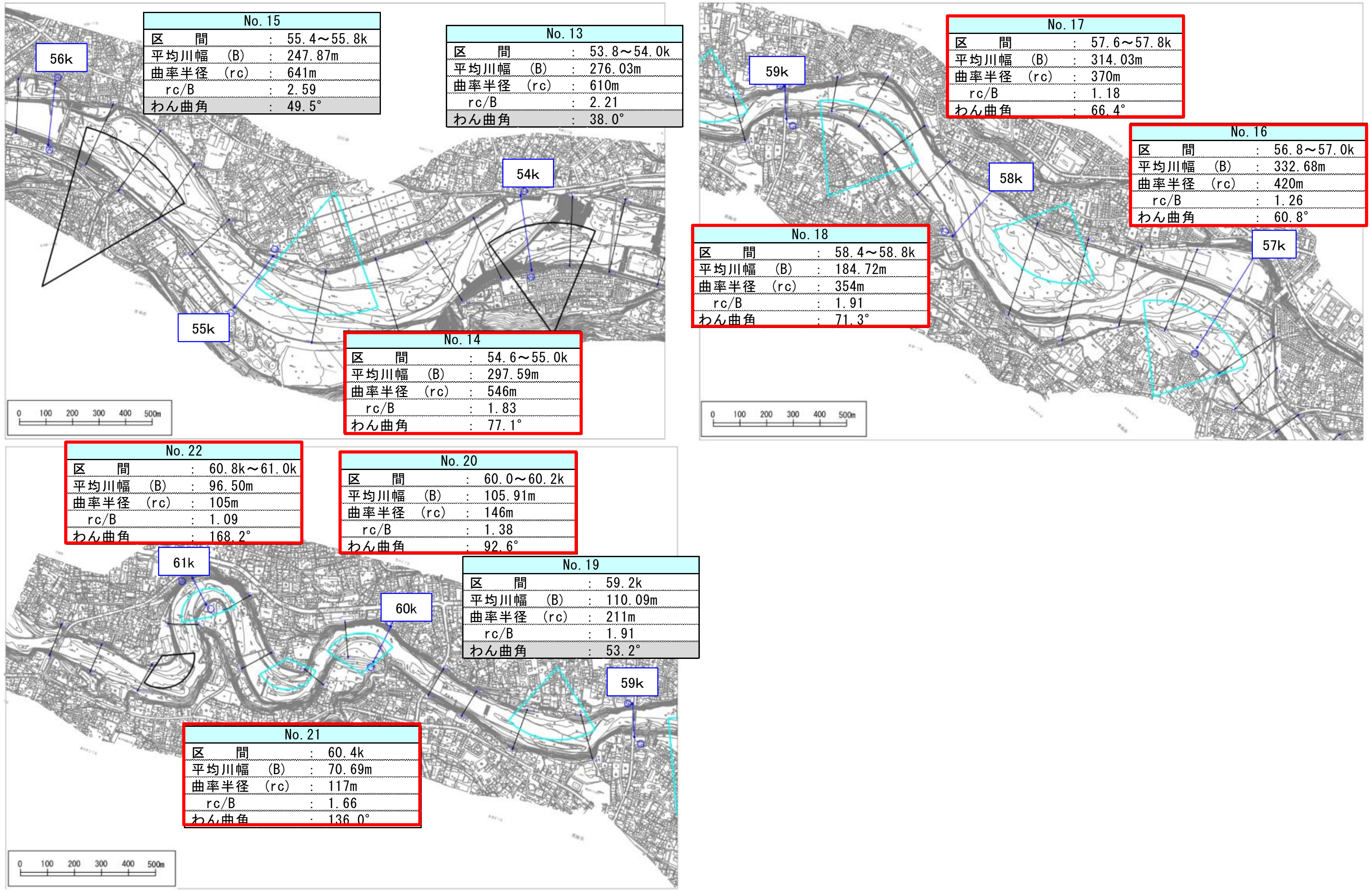


図 5.30(3)　わん曲区間の設定

④　砂州による水位上昇量（Δh4）

河道計画検討の手引きのフローに従って、砂州による水位上昇量を設定した。設定フローを図 5.31、考え方を表 5.19 に示す。

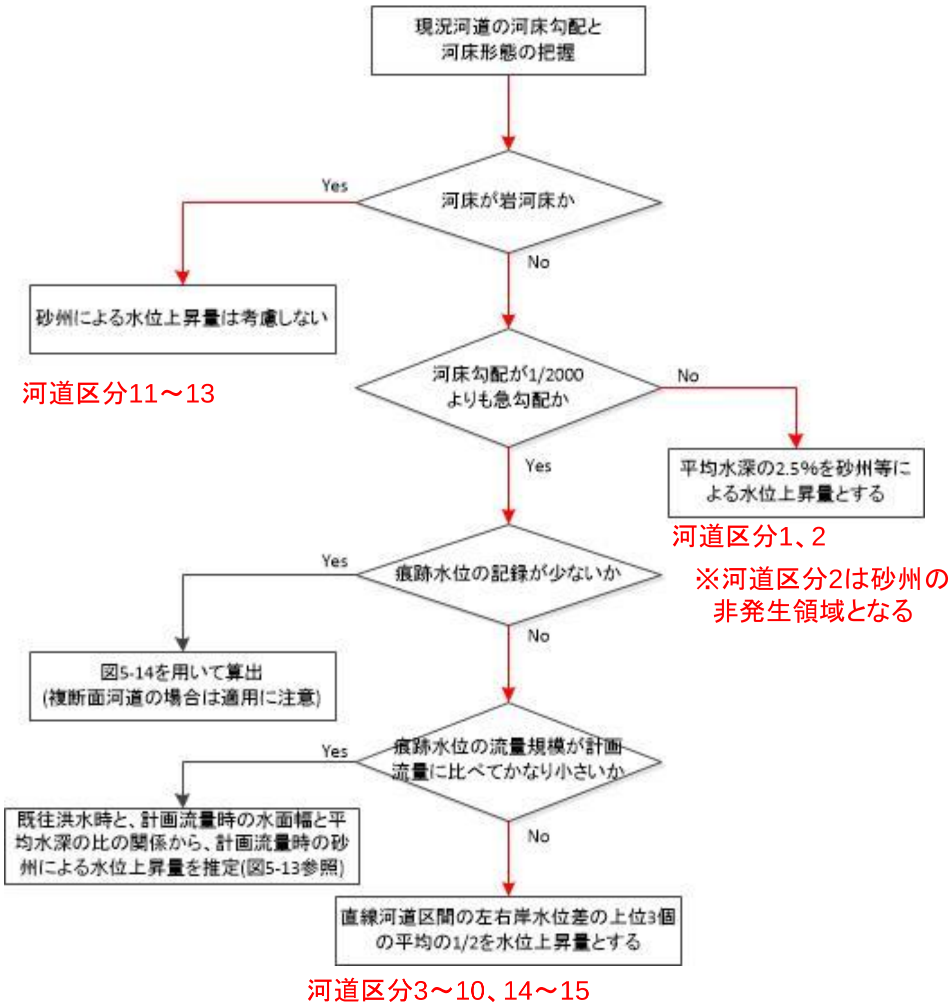


図 5.31　砂州による水位上昇量の設定フロー

表 5.19　砂州による水位上昇量設定の考え方

河道区分	距離標（km）	河床勾配	砂州による水位上昇量（m）	設定の方法
河道区分1	0.0～5.0	1/5,900	―	河床勾配が1/2,000より緩いため、平均水深の2.5%を砂州等による水位上昇量とする。
河道区分2	5.0～13.3	1/5,000	―	砂州の非発生領域となるため、考慮しない
河道区分3	13.3～17.8	1/730	0.264	河床勾配が1/2,000より急なため、左右岸痕跡水位差より砂州等による水位上昇量を算定する。
河道区分4	17.8～22.4	1/520	0.393	
河道区分5	22.4～25.8	1/400	0.520	
河道区分6	25.8～32.4	1/340	0.480	
河道区分7	32.4～35.0	1/290	0.364	
河道区分8	35.0～37.0	1/320	0.426	
河道区分9	37.0～38.2	1/300	0.554	
河道区分10	38.2～40.0	1/300	0.630	
河道区分11	40.0～45.2	1/260	―	土丹が露出している区間ため、砂州による水位上昇は考慮しない。
河道区分12	45.2～47.8	1/190	―	
河道区分13	47.8～53.8	1/190	―	
河道区分14	53.8～55.8	1/230	0.490	河床勾配が1/2,000より急なため、左右岸痕跡水位差より砂州等による水位上昇量を算定する。
河道区分15	55.8～61.8	1/240	0.565	

なお、表 5.20、図 5.32 に示すとおり、河道区分２の整備計画流量流下時の中規模河床形態発生の水理条件を確認すると、砂州非発生領域に位置づけられることから、砂州による水位上昇量は見込まないこととした。

表 5.20　整備計画流量（案）流下時の水理量

河道区分No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
河道区間	0.0k～5.0k	5.0k～13.3k	13.3k～17.8k	17.8k～22.4k	22.4k～25.8k	25.8k～32.4k	32.4k～35.0k	35.0k～37.0k	37.0k～38.2k	38.2k～40.0k	40.0k～45.2k	45.2k～47.8k	47.8k～53.8 k	53.8k～55.8k	55.8k～61.8k
流量Q（m3/s）	7,500	7,500	7,500	7,300	7,300	7,200	7,200	7,000	5,300	5,300	5,300	5,000	5,000	2,800	2,800
低水路幅B（m）	415.094	221.021	206.032	227.200	265.843	246.847	303.567	306.310	190.874	231.349	251.991	243.372	246.802	189.056	125.777
平均水深H_0（m）	5.016	8.263	7.604	6.189	5.609	5.058	4.402	4.361	5.186	4.387	4.395	4.693	3.426	3.226	4.558
河床勾配I_0	0.00017	0.00020	0.00137	0.00192	0.00250	0.00294	0.00345	0.00313	0.00333	0.00333	0.00385	0.00526	0.00526	0.00435	0.00417
粒径ds（m）	0.0001	0.00183	0.02141	0.02817	0.02449	0.02539	0.04417	0.0293	0.03677	0.04789	0.02895	0.03111	0.02537	0.03997	0.04053
u*	0.091	0.127	0.319	0.342	0.371	0.382	0.386	0.365	0.412	0.379	0.407	0.492	0.420	0.371	0.431
τ*	5.153	0.547	0.295	0.256	0.347	0.355	0.208	0.282	0.285	0.185	0.354	0.481	0.431	0.213	0.284
B/H	82.752	26.748	27.096	36.711	47.398	48.801	68.959	70.235	36.808	52.732	57.338	51.864	72.044	58.604	27.597
$BI_0^{0.2}/H_0$	14.57	4.87	7.25	10.51	14.30	15.21	22.19	22.16	11.76	16.85	18.86	18.16	25.23	19.75	9.22

- 水位＝整備計画流量流下時の準二次元計算結果
- 平均河床高＝整備計画流量 / HWL 以下の低水路幅
- 低水路幅＝HWL 以下の低水路幅
- 河床勾配＝R02.03 測量結果での区間平均河床勾配
- 粒径＝H30 年河床材料調査結果の代表粒径

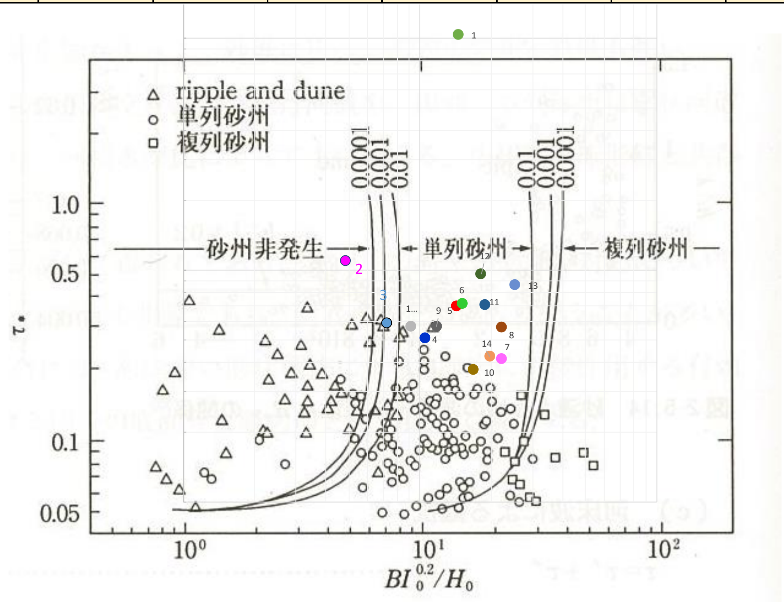


図 5.32　多摩川の各河道区分での中規模河床形態発生の水理条件

表 5.21(1)　砂州等による水位上昇量の算出

河道区分	セグメント	河床勾配 1/i	距離標 (k)	HWL (T.P.m)	区間	昭和49年9月洪水				昭和57年8月洪水				平成19年9月洪水				令和元年10月洪水				砂州等による水位 Δh04(m)
						痕跡水位（T.P.m)		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m)		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m)		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m)		水位差	順位	
						左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		
			13.4	10.420			7.980			8.260	8.830	0.570	1	8.810	8.730	0.080	52		10.505			
			13.6	10.670		7.830				8.900	9.030	0.130	33	9.280	8.950	0.330	12	10.906	10.670	0.236	19	
			13.8	10.920						9.000	9.100	0.100	42	9.310	9.140	0.170	27	10.995	10.898	0.097	44	
			14.0	11.120		8.320	8.100	0.220	21	9.250	9.330	0.080	51	9.210	9.250	0.040	62	11.161	11.279	0.118	36	
			14.2	11.320						9.250	9.540	0.290	16	9.240	9.330	0.090	48	11.179	11.285	0.106	41	
			14.4	11.490		8.710	8.740	0.030	66	9.280	9.740	0.460	5	9.380	9.440	0.060	59	11.281	11.471	0.190	24	
			14.6	11.670						9.380	9.890	0.510	2	9.390	9.480	0.090	46	11.336	11.641	0.305	13	
			14.8	11.860			9.020			9.500	9.870	0.370	8	9.440	9.480	0.040	61	11.426	11.924	0.498	4	
			15.0	12.050		9.240				9.580	9.950	0.370	8	9.480	9.550	0.070	56					
			15.2	12.250		9.070				9.730	9.850	0.120	35	9.530	9.620	0.090	48	11.854	11.891	0.037	63	
			15.4	12.440						9.940	9.970	0.030	64	9.610	9.790	0.180	26	12.021	12.450	0.429	7	
3	2-1	750	15.6	12.640		9.790	9.580	0.210	23	10.000	10.170	0.170	28	10.040	9.830	0.210	22	12.092	12.313	0.221	20	0.264
			15.8	12.840						10.390	10.330	0.060	58	10.230	10.140	0.090	46	12.326	12.426	0.100	42	
			16.0	13.040		10.040	10.330	0.290	15	10.560	10.490	0.070	55	10.320	10.290	0.030	64	12.238	12.595	0.357	10	
			16.2	13.240						10.690	10.520	0.170	28	10.570	10.560	0.010	70	12.792	12.805	0.013	69	
			16.4	13.440			10.580			10.880	10.620	0.260	18	10.830	10.810	0.020	68	12.712	13.007	0.295	14	
			16.6	13.640						10.810	10.760	0.050	60	10.990	10.860	0.130	30	12.836	13.343	0.507	3	
			16.8	13.840		10.770				11.120	11.200	0.080	50	11.060	10.930	0.130	30	13.228	13.167	0.061	57	
			17.0	14.030						11.420	11.530	0.110	38	11.250	11.060	0.190	25	13.374	13.245	0.129	34	
			17.2	14.240			11.080			11.920	11.590	0.330	11	11.540	11.430	0.110	38	13.593	13.622	0.029	67	
			17.4	14.450						12.040	11.760	0.280	17	11.660	11.580	0.080	52	13.752	13.867	0.115	37	
			17.6	14.650						12.060	12.140	0.080	52	11.770	11.660	0.110	38	14.146	14.050	0.096	45	
			17.8	14.870		12.310				12.110	12.540	0.430	6	11.950	11.820	0.130	30	14.343				
			18.0	15.090						12.440	12.480	0.040	62	12.310	12.270	0.040	61	14.662	14.504	0.158	43	
			18.2	15.390			12.210			12.330	12.430	0.100	51	12.550	12.490	0.060	59	14.045	14.682	0.637	4	
			18.4	15.700		13.660				13.210	12.630	0.580	5	12.770	12.560	0.210	34	14.904	14.831	0.073	56	
			18.6	15.990						13.090	13.310	0.220	32	13.150	12.840	0.310	21	14.990	14.955	0.035	63	
			18.8	16.310		13.210				13.220	13.770	0.550	7	13.250	12.990	0.260	26	14.876				
			19.0	16.610						13.880	13.980	0.100	52	13.280	13.120	0.160	41	15.274	15.437	0.163	40	
			19.2	16.910		14.260	13.740	0.520	9	14.180	13.800	0.380	17	13.550	13.480	0.070	57	15.743	15.701	0.042	60	
			19.4	17.200						14.360	14.160	0.200	35	13.660	13.560	0.100	53	15.769	16.098	0.329	19	
			19.6	17.490		14.870	15.000	0.130	46	15.330	14.820	0.510	11	14.000	14.190	0.190	38	16.196	15.920	0.276	23	
			19.8	17.780						15.980	15.300	0.680	3	14.130	14.370	0.240	30	17.046	17.057	0.011	66	
			20.0	18.070		15.800	15.290	0.510	10	16.210	15.650	0.560	6	14.640	14.730	0.090	55	17.391				
4	2-1	520	20.2	18.480						16.420	15.920	0.500	12	15.630	15.780	0.150	44	18.036	18.230	0.194	37	0.393
			20.4	18.900		16.190	16.320	0.130	47	16.360	16.370	0.010	67	16.530	15.990	0.540	8	18.453	18.287	0.166	39	
			20.6	19.310						16.690	16.850	0.160	42	16.990	棄却			18.363	17.973	0.390	15	
			20.8	19.750		16.760	16.960	0.200	35	17.210	17.470	0.260	26	17.210	17.210	0.000	69	18.970	18.505	0.465	14	
			21.0	20.150						17.450	17.320	0.130	47	17.440	17.370	0.070	57	19.356				
			21.2	20.510		18.220	18.000	0.220	33	17.680	17.710	0.030	64	17.700	17.440	0.260	25	19.110	19.454	0.344	18	
			21.4	20.900						18.320	17.600	0.720	2	17.490	17.240	0.250	29	19.433	19.558	0.125	49	
			21.6	21.290		18.580	18.260	0.320	20	18.770	18.270	0.500	12	17.710	18.000	0.290	22		20.100			
			21.8	21.680						18.920	18.930	0.010	68	17.950	18.210	0.260	26	20.156	20.060	0.096	54	
			22.0	22.080		19.000	18.730	0.270	24	18.920	18.790	0.130	45	18.870	18.990	0.120	50		20.703			
			22.2	22.470		20.240				19.700	20.090	0.390	15	19.190	19.190	0.000	69	21.213	21.241	0.028	65	
			22.4	22.880			20.210			19.930	20.890	0.960	1	20.480	20.710	0.230	31	21.529				
			22.6	23.270						22.220	22.730	0.510		21.060	21.470	0.410		22.530	23.394	0.864		
			22.8	23.650	わん曲	22.710	23.240	0.530		23.600	23.040	0.560		22.050	22.580	0.530		23.439				
			23.0	23.970	わん曲					23.240	23.710	0.470		22.220	22.570	0.350		23.815	24.186	0.371		
			23.2	24.330	わん曲	23.660				23.650	23.340	0.310		22.570	22.770	0.200						
			23.4	24.620	わん曲					23.780	23.700	0.080		22.770	22.700	0.070		24.558				
			23.6	24.980	わん曲	24.430	23.700	0.730		24.120	23.790	0.330		23.470	23.830	0.360		25.253	25.090	0.163		
			23.8	25.400	わん曲					24.290	24.280	0.010		23.540	24.330	0.790		25.871	25.151	0.720		
			24.0	25.860	わん曲	24.790	24.770	0.020		24.890	24.680	0.210		24.400	24.200	0.200		26.645	25.898	0.747		
5	2-1	400	24.2	26.340	わん曲					25.790	24.930	0.860		25.060	24.120	0.940		26.918	26.381	0.537		0.347
			24.4	26.830	わん曲	25.200	24.920	0.280		25.610	25.640	0.030		25.440	24.900	0.540		27.223	27.076	0.147		
			24.6	27.310	わん曲					26.040	26.500	0.460		25.360	24.230	1.130		27.499	27.241	0.258		
			24.8	27.760		25.680	26.000	0.320	6	26.500	26.810	0.310	9	25.950	25.790	0.160	14	28.065	27.791	0.274	10	
			25.0	28.200						26.800	26.540	0.260	11	26.470	26.430	0.040	19	28.418	28.562	0.144	15	
			25.2	28.560		26.220	26.530	0.310	8	26.720	26.780	0.060	18	26.870	27.000	0.130	16	28.865	28.876	0.011	21	
			25.4	28.920						27.030	27.430	0.400	4	26.930	27.010	0.080	17	29.100	29.332	0.232	12	
			25.6	29.290		26.570	27.160	0.590	2	27.540	27.900	0.360	5	27.290	27.460	0.170	13	29.589	29.276	0.313	7	
			25.8	29.670		27.160				27.670	27.640	0.030	20	27.590	28.640	1.050	1	29.131	29.571	0.440	3	

表 5.21(2)　砂州等による水位上昇量の算出

河道区分	セグメント	河床勾配 1/i	距離標 (k)	HWL (T.P.m)	区間	昭和49年9月洪水				昭和57年8月洪水				平成19年9月洪水				令和元年10月洪水				砂州等による水位 Δh04(m)
						痕跡水位（T.P.m）		水位差 (m)	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差 (m)	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差 (m)	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差 (m)	順位	
						左岸	右岸			左岸	右岸			左岸	右岸			左岸	右岸			
6	2-1	340	26.0	30.050			28.920			29.350	29.380	0.030	70	29.470	29.580	0.110	61	30.192				0.480
			26.2	30.410						29.860	29.860	0.000	75	30.020	30.140	0.120	60	30.450	30.955	0.505	15	
			26.4	30.810		30.400	30.970	0.570	14	30.390	30.410	0.020	73	30.130	30.540	0.410	22	30.906	31.780	0.874	5	
			26.6	31.230						31.100	31.280	0.180	50	30.850	31.150	0.300	33	31.741	32.022	0.281	36	
			26.8	31.650			31.900			31.620	31.600	0.020	72	31.240	31.380	0.140	57	31.960	32.060	0.100	62	
			27.0	32.060			31.560			32.440	32.180	0.260	38	31.890	32.060	0.170	52		32.805			
			27.2	32.470		32.300				32.730	32.580	0.150	56	32.490	32.320	0.170	51		33.546			
			27.4	32.860						32.660	32.450	0.210	49	32.680	32.660	0.020	71		33.881			
			27.6	33.210						33.080	33.220	0.140	57	32.650	33.000	0.350	27		34.582			
			27.8	33.600						33.660	33.570	0.090	65	33.240	33.340	0.100	63					
			28.0	33.980			34.140			33.900	34.140	0.240	43	33.570	34.340	0.770	9		34.794			
			28.2	34.410						34.240	34.520	0.280	37	33.940	33.450	0.490	18	35.017	35.228	0.211	48	
			28.4	34.880			34.440			34.460	34.680	0.220	47	34.200	33.320	0.880	4	35.442	35.220	0.222	46	
			28.6	35.390	わん曲					35.350	34.690	0.660		35.410	34.210	1.200			35.555			
			28.8	35.880	わん曲	35.360	35.300	0.060		35.550	35.260	0.290		35.470	34.800	0.670			36.481			
			29.0	36.380	わん曲					36.320	35.030	1.290		36.020	35.320	0.700			36.869			
			29.2	36.960	わん曲	36.640	35.950	0.690		36.570	35.860	0.710		36.530	35.900	0.630		37.977	37.187	0.790		
			29.4	37.560	わん曲					36.670	36.760	0.090		36.740	35.520	1.220		37.905	37.873	0.032		
			29.6	38.010	わん曲	37.280	36.860	0.420		37.360	37.180	0.180		36.750	37.710	0.960		38.610	38.617	0.007		
			29.8	38.460						37.900	37.850	0.050	67	37.060	37.910	0.850	6	38.949	39.440	0.491	16	
			30.0	38.930		37.810				38.000	37.740	0.260	38	37.760	38.660	0.900	2	39.647	40.032	0.385	23	
			30.2	39.390			38.420			37.970	38.260	0.290	35	38.380	38.150	0.230	45	39.762	40.376	0.614	13	
			30.4	39.810		38.690	39.040	0.350	26	38.590	39.430	0.840	7	38.560	38.870	0.310	32	40.039	40.393	0.354	25	
			30.6	40.240			39.230			39.270	39.970	0.700	11	39.230	39.360	0.130	59	40.921	41.075	0.154	54	
			30.8	40.710			38.730			39.880	40.140	0.260	38	39.970	39.820	0.150	55	41.398	41.384	0.014	74	
			31.0	41.200						40.460	40.700	0.240	43	40.090	40.130	0.040	68	41.354	42.046	0.692	12	
			31.2	41.690		40.790	40.470	0.320	31	40.380	40.550	0.170	53	40.350	40.320	0.030	69	42.031	41.934	0.097	64	
			31.4	42.220						41.350	40.980	0.370	24	41.060	40.820	0.240	42	42.518	42.965	0.447	19	
			31.6	42.780		41.940	42.760	0.820	8	41.560	41.070	0.490	17	40.880	41.970	1.090	1	43.366	43.624	0.258	41	
			31.8	43.460			42.480			42.160	42.460	0.300	34	41.050	41.940	0.890	3	43.928	44.256	0.328	30	
			32.0	44.160		43.870				43.590	43.520	0.070	66	42.740	棄却			45.383	45.046	0.337	29	
			32.2	44.830			44.320			44.350	棄却			43.810	棄却			45.270	45.689	0.419	21	
			32.4	45.450		45.090	45.520	0.430	20	45.540	45.200	0.340	28	44.960	45.670	0.710	10					
7	1	290	32.6	46.100										45.540	45.600	0.060	25	46.301				0.364
			32.8	46.690						45.790	45.300	0.490	9					47.285				
			33.0	47.270						46.790	46.470	0.320	12					47.769				
			33.2	47.910		46.390				47.420	46.680	0.740	1					48.026				
			33.4	48.560						47.470	47.300	0.170	19	47.850	47.190	0.660	6	49.000				
			33.6	49.110		47.440				47.900	47.720	0.180	17	48.200	47.460	0.740	2	49.621				
			33.8	49.730			46.670			48.170	47.860	0.310	13	48.330	48.380	0.050	27	50.359	50.024	0.335	10	
			34.0	50.390		47.960				48.580	48.320	0.260	14	48.980	48.300	0.680	5	49.872	50.578	0.706	3	
			34.2	51.000						49.070	48.850	0.220	16	49.650	49.740	0.090	23	51.244	51.355	0.111	21	
			34.4	51.630		49.180				49.410	49.390	0.020	28	49.830	49.810	0.020	28	51.470	51.405	0.065	24	
			34.6	52.280			50.630			50.380	50.630	0.250	15	50.310	50.870	0.560	8	51.982	51.930	0.052	26	
			34.8	52.930		50.660				50.840	51.450	0.610	7	51.240	51.570	0.330	11	52.541	52.659	0.118	20	
			35.0	53.590			51.740			51.800	51.910	0.110	22	52.050	51.350	0.700	4	53.363	53.184	0.179	18	
8	1	320	35.2	54.220						52.890	52.620	0.270	15	53.320	53.160	0.160	24	53.425	54.184	0.759	2	0.426
			35.4	54.820		53.490	53.580	0.090	27	53.510	53.710	0.200	20	53.830	53.770	0.060	28	54.948	55.215	0.267	16	
			35.6	55.350		54.140				54.210	54.210	0.000	31	54.150	54.470	0.320	14	55.506	55.735	0.229	18	
			35.8	55.950		54.380	54.560	0.180	23	54.720	54.830	0.110	25	54.640	54.840	0.200	20	56.143	56.110	0.033	30	
			36.0	56.550		55.260				55.370	55.320	0.050	29	54.970	55.550	0.580	8	56.528				
			36.2	57.170			56.130			55.240	56.340	1.100	1	55.680	55.480	0.200	19	56.687	57.288	0.601	6	
			36.4	57.800		56.340				56.300	56.550	0.250	17	56.340	56.340	0.000	31	57.321	57.968	0.647	5	
			36.6	58.440			56.660			57.140	57.250	0.110	25	57.090	56.500	0.590	7	58.384	58.573	0.189	22	
			36.8	59.090		57.710	57.060	0.650	4	57.800	57.270	0.530	10	57.800	57.240	0.560	9	58.499	59.198	0.699	3	
			37.0	59.730						58.490	58.810	0.320	13	58.340	57.830	0.510	11	59.778	59.279	0.499	12	
9	1	300	37.2	60.500		59.980	59.350	0.630	7	59.580	59.300	0.280	11	58.724	58.985	0.261	13	59.321				0.554
			37.4	61.190						棄却	59.920			59.548	58.723	0.825	4	60.081	60.092	0.011	15	
			37.6	61.840		61.070	60.800	0.270	12	棄却	60.710			60.088	59.418	0.670	5	61.266	60.807	0.459	8	
			37.8	62.500						棄却	61.610			60.745	59.517	1.228	1	61.410	61.806	0.396	10	
			38.0	63.160		62.600	62.150	0.450	9	棄却	61.990			61.453	60.581	0.872	3	61.925	63.151	1.226	2	
			38.2	63.880						棄却	62.990			62.612	62.550	0.062	14	63.674	64.322	0.648	6	
10	1	300	38.4	64.590		64.200	64.460	0.260	18	棄却	63.320			63.830	63.445	0.385	14	64.354	64.561	0.207	19	0.630
			38.6	65.340						棄却	63.600			64.546	64.546	0.000	26	65.169	65.198	0.029	25	
			38.8	66.040		65.260	65.260	0.000	26	65.800	65.250	0.550	12	64.524	64.480	0.044	24	64.702	65.908	1.206	2	
			39.0	66.780						65.820	66.230	0.410	13	66.200	65.500	0.700	9	66.573	66.774	0.201	20	
			39.2	67.520						66.190	66.310	0.120	22	65.808	66.499	0.691	10	65.599	67.146	1.547	1	
			39.4	68.390						66.340	67.130	0.790	7	68.230	67.207	1.023	4	67.046	67.666	0.620	11	
			39.6	69.070						66.870	67.770	0.900	6	67.073	68.100	1.027	3		68.486			
			39.8	69.760						68.370	68.440	0.070	23	68.374	68.680	0.306	16	69.283	69.087	0.196	21	
			40.0	70.490		69.910	68.930	0.980	5	69.770	69.020	0.750	8	68.764	69.030	0.266	17	70.109	69.780	0.329	15	

表 5.21(3)　砂州等による水位上昇量の算出

河道区分	セグメント	河床勾配 1/i	距離標 (k)	HWL (T.P.m)	区間	昭和49年9月洪水				昭和57年8月洪水				平成19年9月洪水				令和元年10月洪水				砂州等による水位Δh04(m)
						痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	
						左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		
11	1	260	40.2	71.180						70.260	70.080	0.180	62	70.663	69.879	0.784	23		70.245			土丹露出区間のため水位上昇は考慮しない
			40.4	71.840			70.210			70.440	70.330	0.110	64	71.600	70.180	1.420	11	70.650	71.176	0.526	37	
			40.6	72.550						71.490	71.130	0.360	47	70.618	71.013	0.395	45	71.321	71.548	0.227	56	
			40.8	73.210			71.770			72.360	71.950	0.410	42	71.285	71.501	0.216	58		72.438			
			41.0	73.870			72.290			72.610	72.200	0.410	42	71.100	72.637	1.537	8	72.684	72.982	0.298	51	
			41.2	74.590		72.480	73.080	0.600	32	72.750	73.180	0.430	41	71.782	73.187	1.405	12	73.185	73.970	0.785	22	
			41.4	75.320						74.350	73.490	0.860	20	73.701	74.557	0.856	21	74.740	75.060	0.320	49	
			41.6	76.030			73.530			74.590	74.140	0.450	39	74.674	74.279	0.395	45	75.241	75.388	0.147	63	
			41.8	76.670			74.440			74.860	74.660	0.200	60	74.837	75.505	0.668	27	75.470	75.982	0.512	38	
			42.0	77.390		75.770	75.240	0.530	36	75.430	75.840	0.410	42	75.640	74.905	0.735	24		77.310			
			42.2	78.090						76.590	76.300	0.290	52	76.480	75.082	1.398	14					
			42.4	78.800		76.780	76.850	0.070	66	77.070	77.310	0.240	54	77.177	75.531	1.646	5	77.441				
			42.6	79.520						78.620	77.370	1.250	16	78.090	76.450	1.640	6	78.090				
			42.8	80.340		78.690				79.030	78.350	0.680	25	78.744	77.160	1.584	7	79.028				
			43.0	81.180						79.920	78.890	1.030	18	80.163	77.720	2.443	3	78.176				
			43.2	81.910						80.820	80.620	0.200	61	81.060	77.660	3.400	2	80.270				
			43.4	82.680						81.650	81.650	0.000	70	80.581	72.585	7.996	1	80.916	81.130	0.214	59	
			43.6	83.430						82.180	82.520	0.340	48	80.702	81.335	0.633	30	80.758	82.052	1.294	15	
			43.8	84.070						82.480	82.930	0.450	39	82.188	80.763	1.425	10	81.664				
			44.0	84.740						83.620	83.850	0.230	55	83.007	82.377	0.630	31	83.024				
			44.2	85.390						84.030	84.300	0.270	53	83.047	82.745	0.302	50	83.399	84.913	1.514	9	
			44.4	85.950						84.440	85.100	0.660	28	83.676	82.996	0.680	25	83.926	84.457	0.531	35	
			44.6	86.500		83.670				84.440	85.540	1.100	17	84.235	82.247	1.988	4	84.191	85.590	1.399	13	
			44.8	87.090						85.640	86.300	0.660	28	85.025	84.455	0.570	34	85.446	86.378	0.932	19	
			45.0	87.850			86.500			86.450	86.440	0.010	69	85.799	86.389	0.590	33	86.503	86.729	0.226	57	
			45.2	88.580						86.770	86.860	0.090	65	86.916	86.978	0.062	67	87.926	87.867	0.059	68	
12	1	190	45.4	89.390						88.420	87.300	1.120		87.899	87.475	0.424						土丹露出区間のため水位上昇は考慮しない
			45.6	90.290		88.140				89.080	88.760	0.320		88.378	89.230	0.852						
			45.8	91.150						89.500	89.410	0.090		89.265	90.702	1.437		89.453				
			46.0	92.020						90.020	90.440	0.420		93.935	89.801	4.134		91.071				
			46.2	92.860			91.110			91.760	91.370	0.390	10	棄却	90.056			91.611	92.099	0.488	8	
			46.4	93.770						92.140	92.210	0.070	15	92.217	92.149	0.068	16	92.852	93.523	0.671	4	
			46.6	94.550						92.420	93.000	0.580	6	92.509	92.100	0.409	9	93.250	93.789	0.539	7	
			46.8	95.330						93.620	93.540	0.080	14	棄却	92.730			93.855	94.462	0.607	5	
			47.0	96.200		94.140				94.380	95.170	0.790	3	棄却	93.170			94.941	94.771	0.170	13	
			47.2	97.070		95.030				95.190	96.700	1.510	1	94.026	93.850	0.176	12	95.732	95.456	0.276	11	
			47.4	97.880						96.250	97.440	1.190	2	94.745	94.770	0.025	17	96.243				
			47.6	98.720		96.300				97.050	98.170	1.120		96.055	96.120	0.065		97.715				
			47.8	99.590		97.580				98.020	97.680	0.340		97.771	97.520	0.251		98.493				
13	1	220	48.0	100.550		100.260				100.120	100.780	0.660		100.391	101.222	0.831		100.878	101.906	1.028		土丹露出区間のため水位上昇は考慮しない
			48.2	101.390						100.140	101.200	1.060	3	101.682	101.667	0.015	51	101.843	102.080	0.237	36	
			48.4	102.210						101.650	102.160	0.510	21	102.845	102.418	0.427	25	103.179	102.742	0.437	23	
			48.6	103.530						101.720	101.780	0.060	47	103.143	102.254	0.889	7	103.213	102.834	0.379	27	
			48.8	104.540						103.090	103.030	0.060	47	103.887	棄却				103.421			
			49.0	105.360						103.250	103.920	0.670	14	104.274	104.587	0.313	30	104.899	104.596	0.303	32	
			49.2	105.990			103.690			104.990	104.850	0.140	41	105.106	105.352	0.246	35	105.908	105.262	0.646	15	
			49.4	107.060		104.100				106.060	105.500	0.560	18	104.969	105.990	1.021	4	107.044	106.506	0.538	20	
			49.6	107.960			104.930			棄却	106.420			107.259	108.353	1.094	2	107.905	106.680	1.225	1	
			49.8	108.790		106.410	105.870	0.540		108.910	107.070	1.840		108.169	109.348	1.179		109.098	107.189	1.909		
			50.0	109.660		107.720				109.100	108.090	1.010		107.788	110.084	2.296		108.874	107.423	1.451		
			50.2	110.400		109.670				109.700	109.490	0.210		108.642	108.976	0.334		109.651	110.121	0.470		
			50.4	111.080						109.220	110.060	0.840		109.415	109.638	0.223		109.693	110.162	0.469		
			50.6	111.850						110.650	110.840	0.190	40	110.012	110.300	0.288	33	110.632	110.664	0.032	50	
			50.8	112.640			111.340			111.310	111.820	0.510	21	110.741	110.368	0.373	28	111.846				
			51.0	113.530						111.820	112.470	0.650		112.153	112.191	0.038		112.498	112.694	0.196		
			51.2	114.460						113.660	113.080	0.580		113.028	112.945	0.083		113.326	113.010	0.316		
			51.4	115.490		113.950				114.330	114.560	0.230		113.415	113.699	0.284		114.054				
			51.6	116.330		115.170				115.090	115.030	0.060	47	114.925	114.710	0.215	38					
			51.8	117.170			116.180			115.460	116.340	0.880	8	115.078	115.720	0.642	16					
			52.0	118.010			116.320			115.830	116.400	0.570	17	115.819	115.463	0.356	29	116.151				
			52.2	118.920			117.000			117.540	116.690	0.850	11	116.628	116.430	0.198	39	117.151				
			52.4	119.890		118.040	117.110	0.930	6	118.010	117.870	0.140	41	116.995	116.910	0.085	43	117.761				
			52.6	120.780		118.860				118.200	118.270	0.070	45	117.943	117.674	0.269	34	118.752	118.668	0.084	44	
			52.8	121.630		119.460				119.740	棄却			119.117	118.262	0.855	10	119.465	118.662	0.803	13	
			53.0	122.710		119.700				120.700	棄却			119.898	120.743	0.845	12					
			53.2	123.740						121.350	121.570	0.220	37	121.149	121.580	0.431	24	121.420				
			53.4	124.770						122.810	122.880	0.070	45	122.250	123.130	0.880	9	122.778	123.191	0.413	26	
			53.6	125.720		123.660				123.870	123.310	0.560	18	124.590	124.280	0.310	31	123.339	124.307	0.968	5	
			53.8	126.580						124.640	124.330	0.310		125.610	124.990	0.620			125.405			

表 5.21(4)　砂州等による水位上昇量の算出

河道区分	セグメント	河床勾配 1/i	距離標 (k)	HWL (T.P.m)	区間	昭和49年9月洪水				昭和57年8月洪水				平成19年9月洪水				令和元年10月洪水				砂州等による水位Δh04(m)
						痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	痕跡水位（T.P.m）		水位差	順位	
						左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		左岸	右岸	(m)		
11	1	260	40.2	71.180						70.260	70.080	0.180	62	70.663	69.879	0.784	23		70.245			土丹露出区間のため水位上昇は考慮しない
			40.4	71.840			70.210			70.440	70.330	0.110	64	71.600	70.180	1.420	11	70.650	71.176	0.526	37	
			40.6	72.550						71.490	71.130	0.360	47	70.618	71.013	0.395	45	71.321	71.548	0.227	56	
			40.8	73.210			71.770			72.360	71.950	0.410	42	71.285	71.501	0.216	58		72.438			
			41.0	73.870			72.290			72.610	72.200	0.410	42	71.100	72.637	1.537	8	72.684	72.982	0.298	51	
			41.2	74.590		72.480	73.080	0.600	32	72.750	73.180	0.430	41	71.782	73.187	1.405	12	73.185	73.970	0.785	22	
14	1	230	54.0	127.420			126.350			126.450	126.580	0.130		128.910	126.790	2.120		128.514	126.570	1.944		羽村堰上流
			54.2	128.200		127.900				128.640	128.950	0.310	10	129.800	128.720	1.080	1	128.826	128.016	0.810	6	0.490
			54.4	129.120		129.390	129.670	0.280	11	129.680	129.880	0.200	13	130.500	130.170	0.330	9	130.210	130.169	0.041	16	
			54.6	130.370	わん曲	130.170				130.500	129.910	0.590		130.960	130.920	0.040		131.357				
			54.8	131.770	わん曲	130.950				130.780	130.780	0.000		131.040	131.210	0.170		131.301				
			55.0	133.060	わん曲	132.520	132.530	0.010		132.220	132.660	0.440		132.190	132.870	0.680		132.571				
			55.2	134.190			133.740			132.770	133.690	0.920	4	132.730	133.660	0.930	2		133.796			
			55.4	135.280						133.810	134.670	0.860	5	134.310	134.080	0.230	12		134.454			
			55.6	136.210			134.460			133.980	134.030	0.050	15	135.220	134.740	0.480	8		134.610			
			55.8	137.210						134.680	134.110	0.570	7	135.760	134.830	0.930	3	135.659	135.504	0.155	14	
15	1	220	56.0	138.060		136.480				134.520	135.320	0.800	9	136.440	136.190	0.250	27					0.565
			56.2	138.760						135.290	136.250	0.960	2	136.770	136.480	0.290	22					
			56.4	139.590						135.070	135.630	0.560	11	137.540	138.280	0.740	10					
			56.6	140.510						136.730	136.820	0.090	32	139.740	138.930	0.810	8					
			56.8	141.330	わん曲					137.550	137.330	0.220		140.560	138.570	1.990						
			57.0	142.240	わん曲	140.020				139.230	138.160	1.070		140.130	139.340	0.790						
			57.2	143.140						139.370	139.410	0.040	36	140.090	140.170	0.080	34					
			57.4	143.700						140.460	140.290	0.170	30	140.800	140.660	0.140	31					
			57.6	144.340	わん曲	141.650				140.070	140.510	0.440		140.950	141.730	0.780		142.284				
			57.8	145.210	わん曲	142.350				141.430	142.970	1.540		142.250	142.740	0.490		142.735				
			58.0	145.790						142.350	142.630	0.280	23	143.303	142.383	0.920	3	144.140				
			58.2	146.410						143.960	143.490	0.470	15	144.122	143.842	0.280	23		145.071			
			58.4	147.010	わん曲					145.170	144.620	0.550		145.120	145.180	0.060			145.288			
			58.6	147.540	わん曲		146.020			146.130	145.510	0.620		146.961	145.751	1.210			146.373			
			58.8	147.980	わん曲					147.390	146.230	1.160		146.401	147.371	0.970						
			59.0	148.850						147.580	147.100	0.480	14	148.171	148.191	0.020	38		148.581			
			59.2	151.610						148.510	150.020	1.510	1	149.359	149.087	0.272	25					
			59.4	152.610		149.490	149.800	0.310	21	149.650	150.170	0.520	12	149.359	150.223	0.864	6	151.000	151.078	0.078	35	
			59.6	153.440						149.430	149.860	0.430	16	150.149	棄却			151.598				
			59.8	154.060						149.570	棄却			151.389	151.789	0.400	18					
			60.0	154.990	わん曲					151.320	150.760	0.560		153.633	152.928	0.705			152.928			
			60.2	155.520	わん曲	155.550	155.580	0.030		153.440	152.540	0.900		154.044	153.296	0.748			154.119			
			60.4	156.240	わん曲					154.510	154.260	0.250		154.665	154.197	0.468		155.220				
			60.6	159.490		155.750	155.790	0.040	36	155.260	156.110	0.850	7	155.704	156.614	0.910	4	156.862	156.777	0.085	33	
			60.8	160.360	わん曲	158.640				157.880	156.990	0.890		156.710	156.688	0.022			157.578			
			61.0	160.970	わん曲					158.030	157.360	0.670		159.554	157.804	1.750			158.432			
			61.2	161.500		160.280				159.320	158.890	0.430	16	158.612	159.491	0.879	5					
			61.4	162.500						159.650	160.010	0.360	19	160.595	161.085	0.490	13	161.461				
			61.6	163.300						160.620	160.840	0.220	29	161.624	161.313	0.311	20					
			61.8	163.430						161.900	161.660	0.240	28	162.494	162.747	0.253	26					

前節で構築した準二次元不等流モデルを用いて、計画高水流量（R6.8改定）配分を基に不等流計算の対象流量を設定し、不等流計算により各断面の水位と流量の関係からHQ式を作成した。

計画高水流量（R6.8改定）配分を基に、表 5.22 に示す対象流量ケースを設定した。

表 5.22　対象流量ケース

(m^3/s)

ケース	田園調布 0.0～17.8k	石原① 18.0k～25.6k	石原② 25.8k～33.6k	石原③ 33.8k～36.8k	日野橋① 37.0k～40.2k	日野橋② 40.4k～48.4k	調布橋① 48.6k～50.2k	調布橋② 50.4k～59.2k	調布橋③ 59.4k～61.8k	備考
1	1,680	1,540	1,480	1,400	1,100	1,040	660	560	540	計画高水流量×20%
2	3,360	3,080	2,960	2,800	2,200	2,080	1,320	1,120	1,080	計画高水流量×40%
3	5,040	4,620	4,440	4,200	3,300	3,120	1,980	1,680	1,620	計画高水流量×60%
4	6,720	6,160	5,920	5,600	4,400	4,160	2,640	2,240	2,160	計画高水流量×80%
5	8,400	7,700	7,400	7,000	5,500	5,200	3,300	2,800	2,700	計画高水流量×100%
6	10,080	9,240	8,880	8,400	6,600	6,240	3,960	3,360	3,240	計画高水流量×120%
7	11,760	10,780	10,360	9,800	7,700	7,280	4,620	3,920	3,780	計画高水流量×140%
8	13,440	12,320	11,840	11,200	8,800	8,320	5,280	4,480	4,320	計画高水流量×160%
9	15,120	13,860	13,320	12,600	9,900	9,360	5,940	5,040	4,860	計画高水流量×180%

(4) 水位縦断図の作成

整備計画目標流量流下時の計算水位を図 2.2.30 に、計画高水流量（R6.8 改定）流下時の計算水位を図 5.34 に示す。

(5) 現況流下能力の算定

前述した設定した多摩川における H-Q 式より算定した現況流下能力図を図 5.35 に示す。

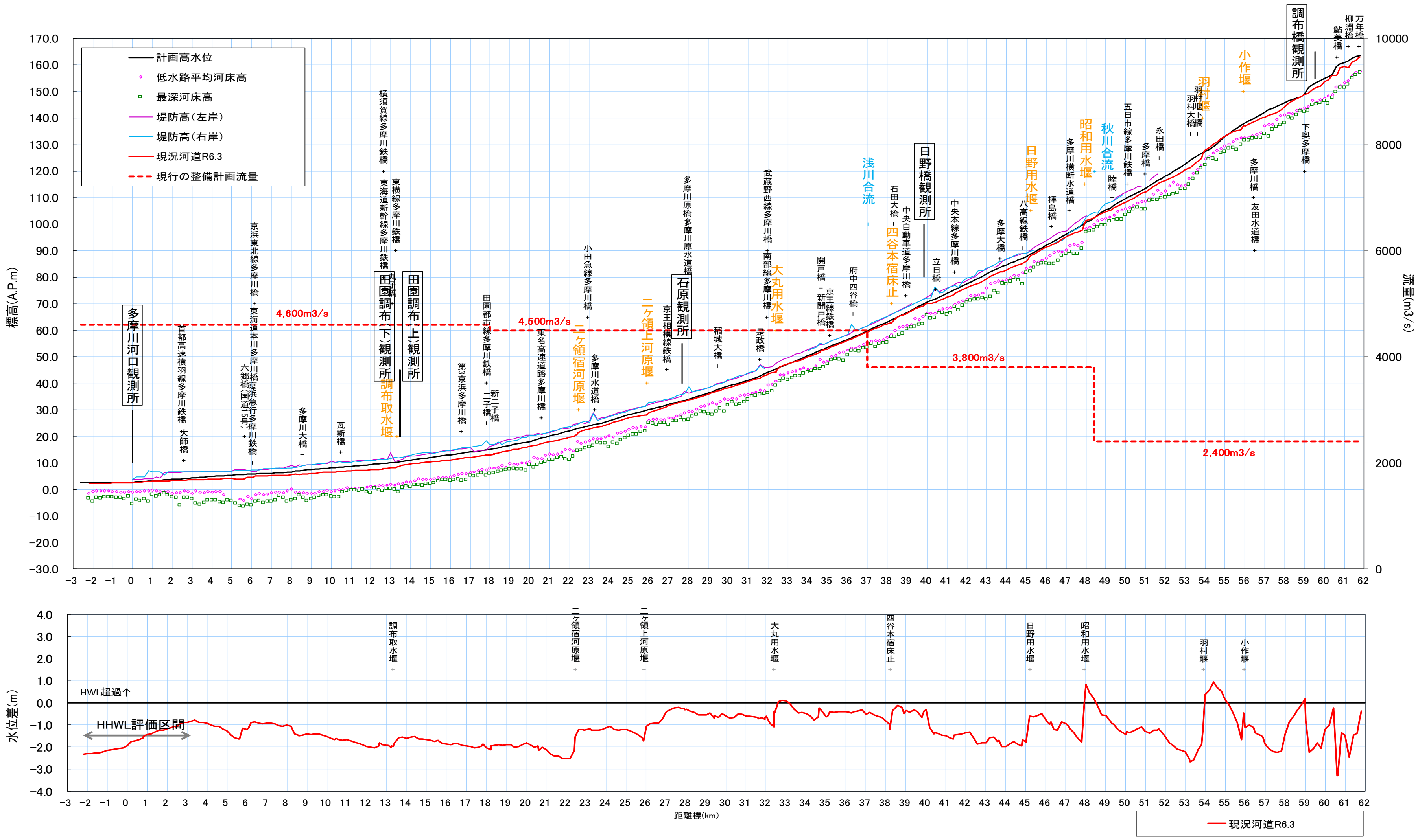


図 5.33　現況河道水位縦断図：整備計画目標流量

図 5.34　現況河道水位縦断図：計画高水流量（R5.3 改定）

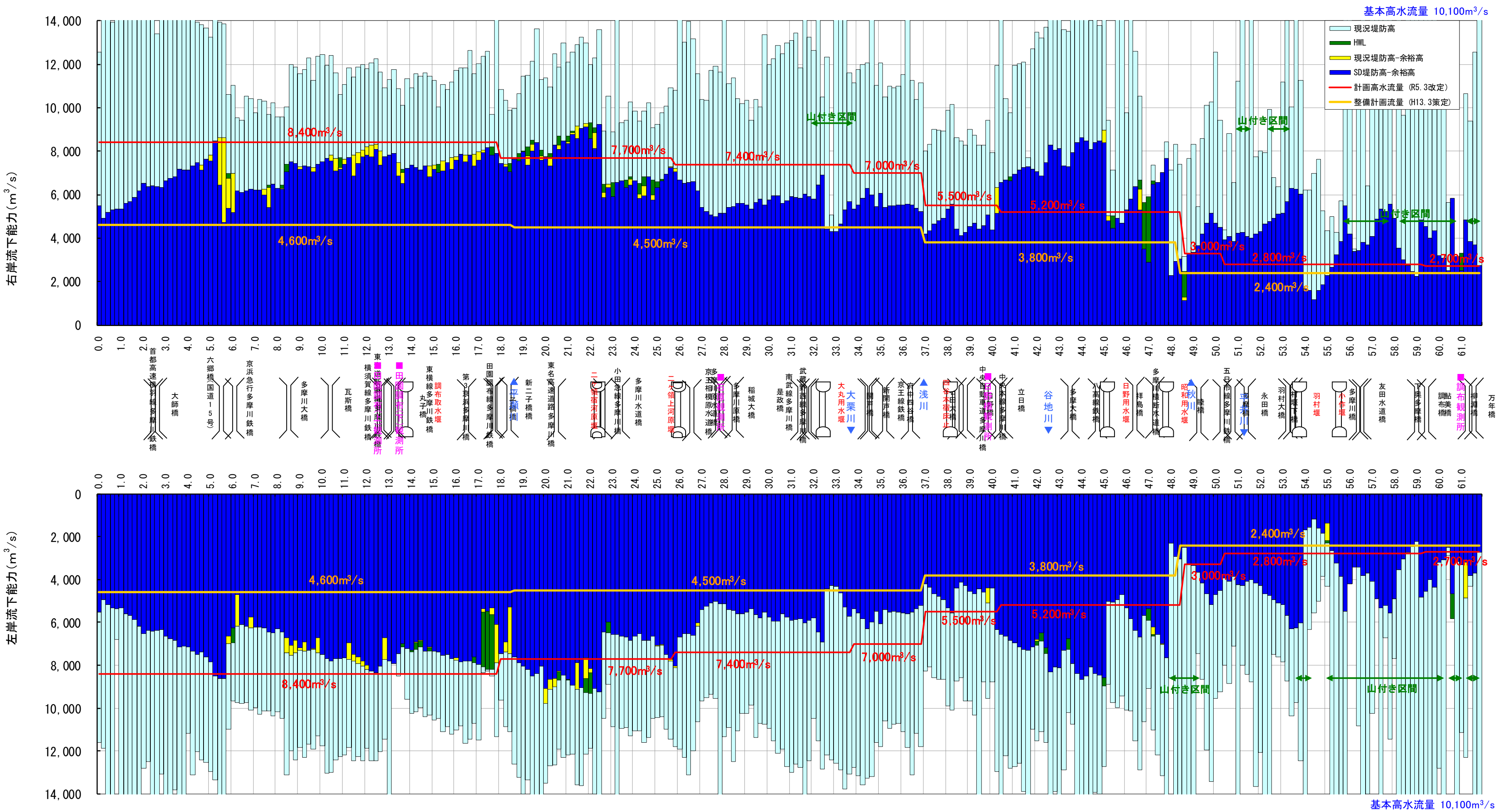


図 5.35　現況河道流下能力（R6.3 河道）

5-2　流量配分検討

5-2-1　整備計画目標の考え方

現行の多摩川河川整備計画は、前後最大規模の洪水である昭和49年9月台風16号の流量として基準地点石原で4,500m3/sを目標としている。4,500m3/sを確率評価すると年超過確率は約1/20年に相当する。

河川整備基本方針における目標安全度が多摩川と同様に超過確率 1/200 年としている利根川・荒川を踏まえて、河川整備計画（変更）では年超過確率 1/70～1/80 年を目標安全度として設定する。基準地点石原の確率規模別流量は、表 5.23 に示すとおりである。

表 5.23　基準地点石原の確率規模別流量

確率規模	1/50	1/70	1/80	1/100
流量（m^3/s）	6,606	7,162	7,448	7,872

5-2-2　検討モデル条件

多摩川の高水流量検討は、河川整備基本方針検討において構築した流域流出を貯留関数法、河道の通過流量を一次元不定流計算によるモデルにより算定する。

1)　流域流出計算

検討対象洪水は、戦後最大洪水となった令和元年10月の台風19号の降雨波形を適用し、1/70～1/80規模の流量になるように引き伸ばして流出計算を実施する。

小河内ダムについては、洪水前に貯水位を予備放流水位まで低下させ、流入量が洪水流量（400m^3/s）に達するまでは、流入量に相当する流量を放流し、流入量が洪水流量を上回っている場合は、余水吐きゲートを全開にする現状の操作規則に則り計算している。

2)　不定流計算

流域流出計算にて得られたハイドロや田園調布より下流については、8箇所の雨水排水ポンプ場からの放流量（将来計画値）を横流入として与えた。

表 5.24　多摩川下流に流入するポンプ排水量

排水機場名	放流量(m³/s)				施設設置年日		集水面積(ha)	施設管理者	関係市町村
	現況施設 放流量		全体計画 放流量		現況施設	全体施設整備予定			
	H12.8末時点	H27・30年度※	H12.8末時点	H27・28年度※					
六郷	4.200	6.900	6.090	6.090	S9.3	—	91.6	川崎市	川崎市
戸手	15.000	15.000	14.719	14.719	S43.3	—	273.2	川崎市	川崎市
小向	3.000	4.650	4.476	4.476	S40.3	—	64.6	川崎市	川崎市
古市場	5.400	9.540	9.533	9.533	S36.4	S52	153.3	川崎市	川崎市
丸子	8.500	10.500	10.378	10.378	S37.3	—	315.9	川崎市	川崎市
矢口	31.250	52.250	61.215	61.215	S43.7	—	399.0	東京都下水道局	大田区
六郷	31.000	34.167	31.000	27.188	S48.6	S51	203.0	東京都下水道局	大田区
雑色	—	25.833	23.000	20.028	—	—	147.0	東京都下水道局	大田区
合計	98.350	158.840	160.411	153.627			1,647.6		

※ 川崎市の排水機場諸元の出典：「平成27年度 統計年報水道事業・工業用水道事業・下水道事業（川崎市下水道局）」

※ 東京都の排水機場諸元の出典：「平成30年度 東京都下水道局事業年報」

5-2-3 ピーク流量縦断図

上記条件により多摩川の通過流量を算定した結果として、ピーク流量縦断図を図 5.36、基準地点石原の流量ハイドロを図 5.37 に示す。

また、河川整備計画の目標流量として図 5.38 に流量配分図を示す。

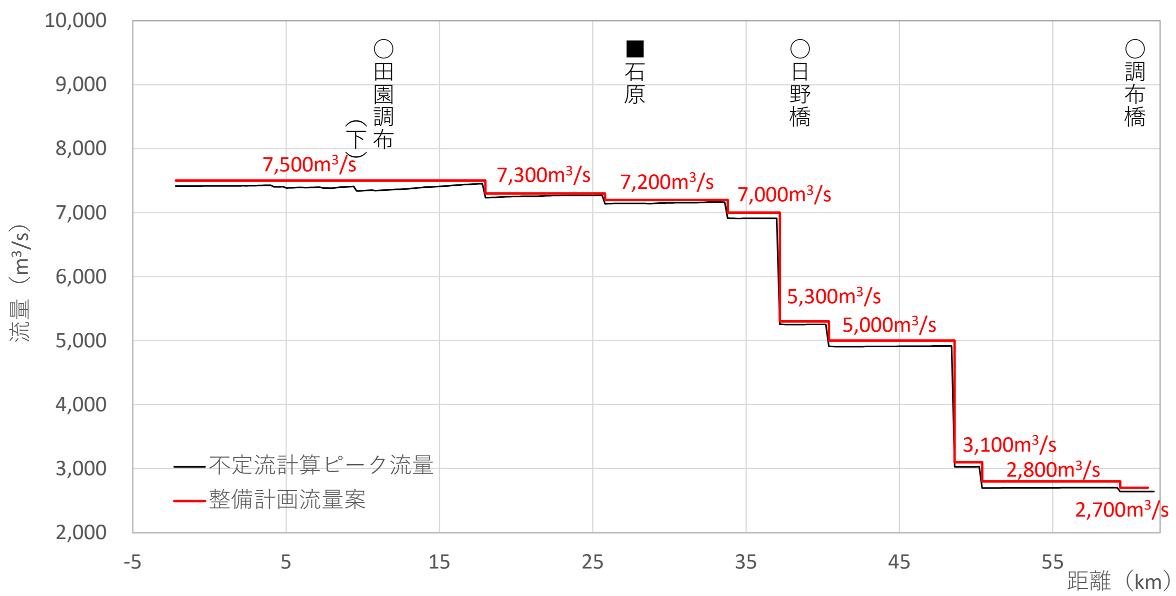


図 5.36　ピーク流量縦断図

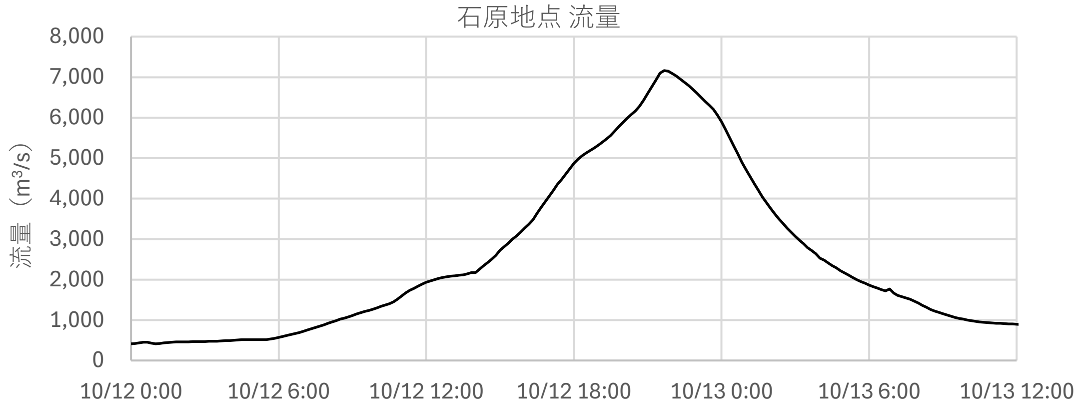


図 5.37　基準地点石原の流量ハイドロ

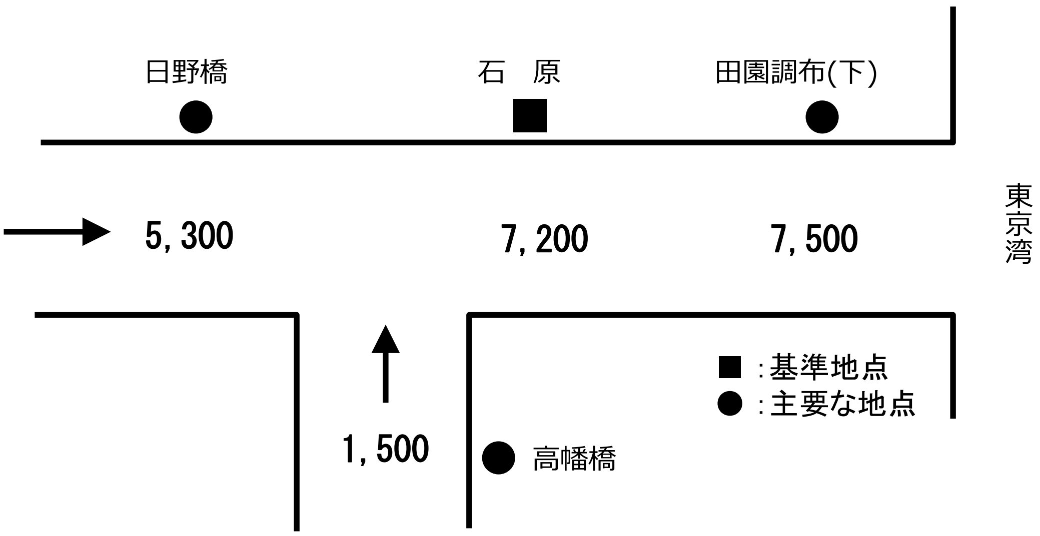


図 5.38　河川整備計画（変更）の流量配分図

参考）石原地点の流量評価

1/70	河川整備計画 (変更)	1/80
7,162	7,200	7,448

5-3　河道計画

5-3-1　河道の掘削形状の考え方

河川整備計画における河道掘削形状は、高水敷の利用や生物の生息・生育・繁殖環境や横断工作物、利水施設等を踏まえ、治水と環境が調和した掘削形状を検討する。

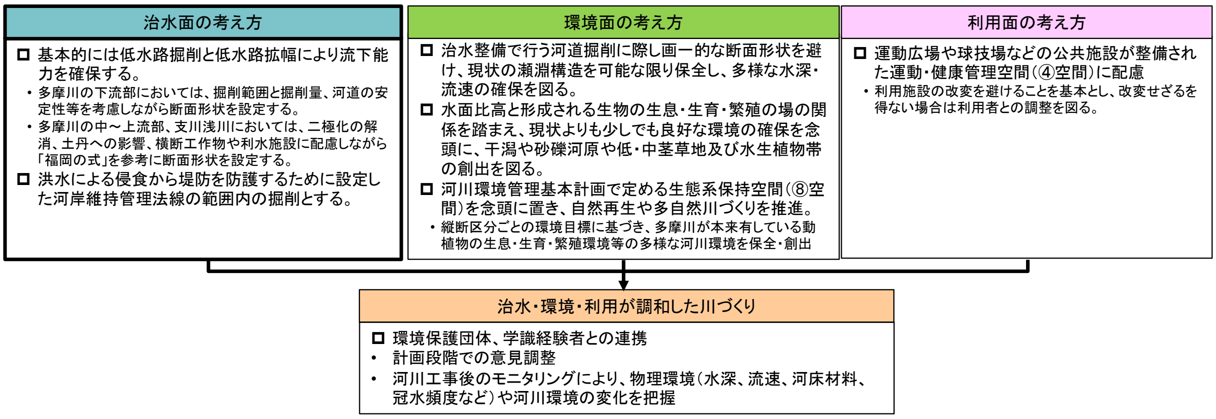


図 5.39　治水・環境・利用が調和した川づくりの考え方

河道掘削形状の設定にあたっては、
①各区間における目標流量を流下できるよう設定するのみならず、
②生物の生息・生育・繁殖の場をできる限り創出できる形状とし、
③高水敷の利用への影響も極力回避する形で設定するものとする。

河道掘削断面の検討手順

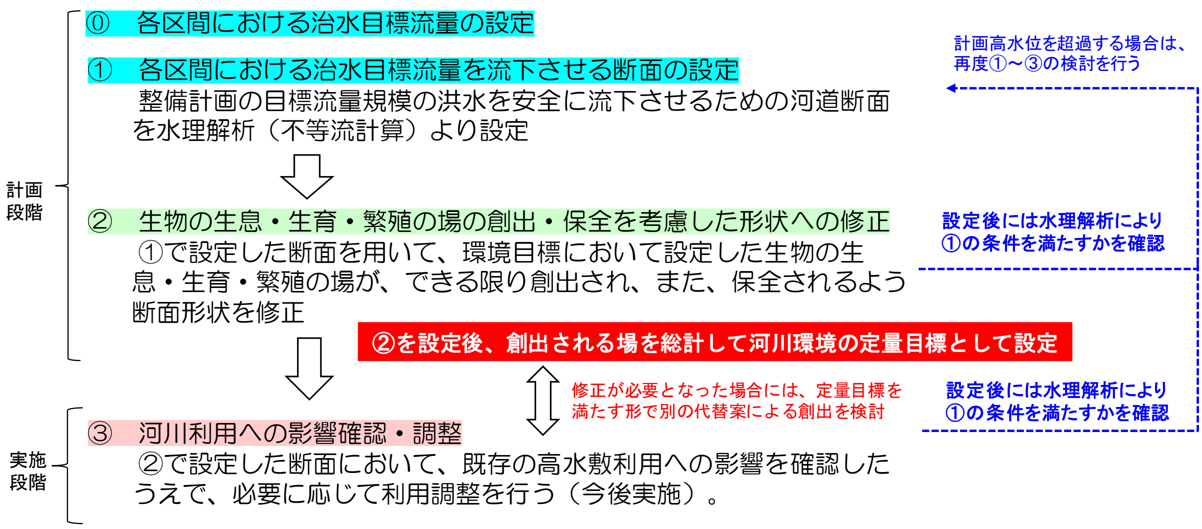


図 5.40　河道の掘削形状の考え方

5-3-2 治水目標をクリアする河道断面の検討

1) 断面設定の考え方

整備計画の目標流量を HWL 以下で流下させる河道断面の検討は、基本方針河道（R6.8 改定）の断面形状を基本として、掘削幅（横断方向）を調整し、設定する。

表 5.25 基本方針河道（R6.8 改定）の考え方

河床掘削 （高さ方向）	堰や橋梁、低水護岸などの河川構造物は、工事実施基本計画で設定した計画河床高を基礎高の基準として整備されているため、計画河床高より深い掘削高を設定した場合、構造物への影響が生じる可能性がある。 したがって、工事実施基本計画で設定した計画河床高を掘削の下限高とする。
低水路拡幅 （水平方向）	高水敷利用や低水路平面形状の安定化を図るために設定されている河岸維持管理法線は、基本方針の計画高水流量を流下させるための低水路法線の位置と概ね整合している。また、橋脚の根入れは、河岸維持管理法線を境に深さが異なる。（高水敷上が橋脚の根入れが浅い）。 したがって、横断方向の拡幅幅は低水路河岸管理法線までとする。

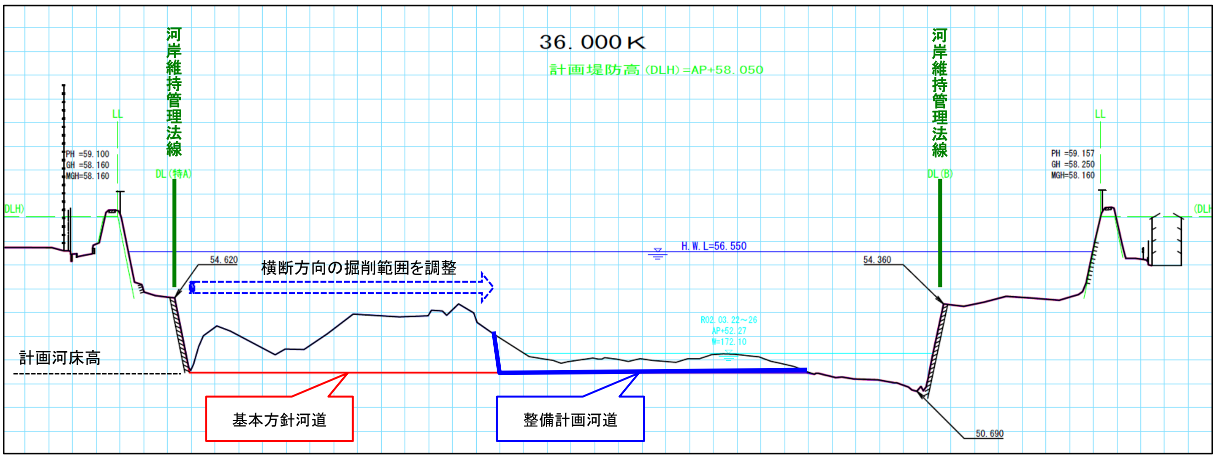


図 5.41 治水目標をクリアする河道断面設定の考え方

2) 計算条件

準二次元不等流計算より、治水目標をクリアする断面形状を検討した。計算条件を表5.26に示す。

表 5.26　準二次元不等流計算の条件

<table>
<tr><th>項目</th><th>計算条件</th></tr>
<tr><td>出発水位</td><td>-2.2k：A.P.+2.161m
S45～H31（33年間）の川崎港の潮位データを用いて設定した。
なお、密度差による水位上昇を考慮している。</td></tr>
<tr><td>低水路
粗度係数</td><td>推定粗度係数より設定
<table>
<tr><td>1</td><td>0.0k</td><td>～</td><td>5.2k</td><td>0.015</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5.2k</td><td>～</td><td>13.3k</td><td>0.018</td></tr>
<tr><td>3</td><td>13.3k（調布取水堰）</td><td>～</td><td>17.8k</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>4</td><td>17.8k</td><td>～</td><td>22.4k</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>5</td><td>22.4k（宿河原堰）</td><td>～</td><td>25.8k（上河原堰）</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>6</td><td>25.8k（上河原堰）</td><td>～</td><td>32.4k（大丸用水堰）</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td>7</td><td>32.4k（大丸用水堰）</td><td>～</td><td>35.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>8</td><td>35.2k</td><td>～</td><td>37.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>9</td><td>37.2k</td><td>～</td><td>38.2k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>10</td><td>38.2k（四谷床止工）</td><td>～</td><td>40.0k</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>11</td><td>40.0k</td><td>～</td><td>45.2k（日野用水堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>12</td><td>45.2k（日野用水堰）</td><td>～</td><td>47.8k（昭和用水堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>13</td><td>47.8k（昭和用水堰）</td><td>～</td><td>53.8k（羽村堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>14</td><td>53.8k（羽村堰）</td><td>～</td><td>55.8k（小作堰）</td><td>0.030</td></tr>
<tr><td>15</td><td>55.8k（小作堰）</td><td>～</td><td>61.8k</td><td>0.030</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>高水敷
粗度係数</td><td>・高水敷水深：HQ式を算定する際の流量規模毎の水深
・河道計画検討の手引きの設定フローに基づくが、倒伏判定は多摩川における植生の倒伏調査に基づき設定
・草丈高は植生図、現地調査を基に設定</td></tr>
<tr><td>平面死水域</td><td>航空写真、平面図を基に設定</td></tr>
<tr><td>樹木・植生</td><td>R2環境基図、航空写真を基に設定</td></tr>
<tr><td>水位上昇量</td><td>合流 Δh_{01}　浅川36.8k、秋川48.6k　橋脚 Δh_{02}　54橋梁
湾曲 Δh_{03}　見込む　砂州 Δh_{04}　見込む</td></tr>
<tr><td>流量配分</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">区間</th><th>整備計画目標流量 m^3/s</th></tr>
<tr><td>田園調布</td><td>0.0～18.4k</td><td>7,500</td></tr>
<tr><td>石原①</td><td>18.6～25.6k</td><td>7,800</td></tr>
<tr><td>石原②</td><td>25.8～33.6k</td><td>7,200</td></tr>
<tr><td>石原③</td><td>33.8～36.8k</td><td>7,000</td></tr>
<tr><td>日野橋①</td><td>37.0～40.2k</td><td>5,300</td></tr>
<tr><td>日野橋②</td><td>40.4～48.4k</td><td>5,000</td></tr>
<tr><td>調布橋①</td><td>48.6～50.4k</td><td>3,100</td></tr>
<tr><td>調布橋②</td><td>50.4～59.4k</td><td>2,800</td></tr>
<tr><td>調布橋②</td><td>59.6～61.2k</td><td>2,700</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

3) 整備計画目標流量流下時の水位縦断図

整備計画目標流量流下時の水位縦断図を図 5.42 に示す。

河道掘削及び樹木伐採を実施することで、整備計画目標流量流下時の河川水位を HWL 以下で流下させることが可能となる。

ここで、設定された治水目標をクリアする河道断面を参考に、環境に配慮した断面の設定を行う。

図 5.42　計算水位縦断図（整備計画目標流量流下時）

5-4　高潮計画

5-4-1 打ち上げ高の考え方、評価

打ち上げ高は、数値シミュレーションにより波浪、潮位偏差を算定し、その結果をふまえ河道内の波浪変形計算に展開することで算出する。その過程を以下より示す。

(1) 現行計画における外力の考え方の確認

現行の多摩川の高潮計画において設定されている計画外力を表 5.27 に示す。

表 5.27　多摩川の現高潮計画の計画諸元一覧

諸元	値	設定根拠
計画高潮位	A.P.+3.80m	朔望平均満潮位＋最大偏差
朔望平均満潮位	A.P.+2.00m	川崎検潮所 昭和 33 年～40 年の台風期（7～10 月）朔望平均満潮位の平均
最大偏差	1.8m	モデル台風（伊勢湾台風規模＋キティー台風コース）の、多摩川河口部における最大偏差 気象庁等により行われた検討事例をもとに、値を設定
高潮の遡上	2.7m	線形一次元不定流計算結果により、伊勢湾台風の場合の値を算定
波浪推算		モデル台風　ｲ）伊勢湾台風規模＋キティー台風コース ﾛ）伊勢湾台風規模＋キティー台風コースを 20km 西方に移動したコース 上記、モデル台風時の波を波浪推算（SMB 法）により設定
波のうちあげ高		模型実験結果により設定
地盤沈下量		国土地理院が昭和 32 年～36 年の調査により設定した年平均地盤沈下量を元に、設定した。

出典：多摩川高潮計画報告書、昭和 40 年 3 月

(2) 気候変動を考慮した想定外力の設定

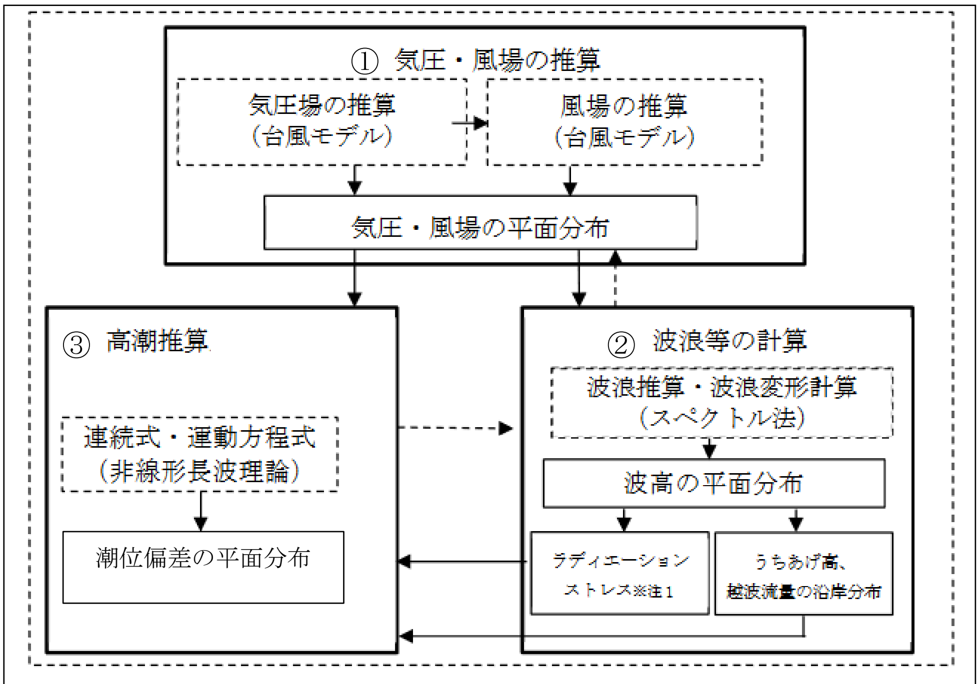
気候変動を考慮した外力を、現行高潮計画と外力条件と比較して表 5.28 に示す。気候変動を考慮することで、海面上昇量が加算されることに加え、台風中心気圧の低下が生じる。これらの設定は、荒川や東京都と整合を図った考え方としている。

表 5.28　設定した想定外力と現行計画における外力条件の比較

条件	項目	現行計画の外力条件	本検討の外力条件	設定根拠
気候変動条件	気候変動シナリオ	－	**2℃上昇シナリオ**	「海岸保全施設の技術上の基準」一部改正及び関係通知
	想定時期	－	**2100 年時点**	
潮位条件	潮位	朔望平均満潮位 A.P.+2.0m	**朔望平均満潮位 A.P.+2.0m**	近 5 ヵ年の潮位観測値
	海面上昇量	－	**0.6m**	2 度上昇シナリオの上限値 東京都や荒川検討と整合
台風条件	中心気圧	940hPa (伊勢湾台風級)	**930hPa (新伊勢湾台風級)**	現行計画の伊勢湾台風規模が 2 度上昇シナリオの場合の中心気圧を参考に設定 東京都や荒川検討と整合
	最大旋衡風速	75km	**75km**	現行計画の台風条件と同様
	移動速度	73km/h	**73km/h**	
	台風経路	キティ・伊勢湾・大正 6 年台風コース	**キティ・伊勢湾・大正 6 年台風コース**	

(3) 数値シミュレーションによる外力算定の概要

波浪および高潮（潮位偏差）を算定するモデルは図 5.43 のとおりであり、①～③の 3 つのモデルを用いる。



※注１：ラディエーションストレス：：潮位偏差の計算、ウェーブ・セットアップを考慮する際に必要となる。

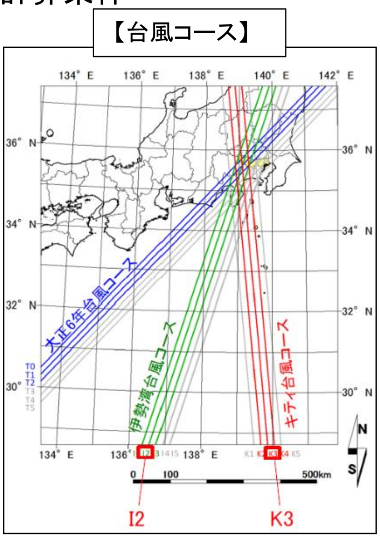
※注２：点線矢印は、結合モデルなど相互作用が考慮できる場合に限る。

出典：「高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver.2.10（令和 3 年 7 月）」に加筆

図 5.43　高潮シミュレーション（台風モデル、波浪モデル、高潮推算モデル）の概要

表 5.29　シミュレーションのおける計算条件

項目	条件	備考
台風経路	・大正 6 年台風コース T0 ・伊勢湾台風コース I3 ・キティ台風コース K4	270m メッシュの概略計算で選定された右図コース
中心気圧	930hPa 一定	
最大旋行風速半径	75km 一定	
移動速度	73km/h 一定	
潮位	朔望平均満潮位	A.P.+2.00m
海面上昇量	+0.6m	RCP2.6 の上限
計算格子間隔	21,870m, 7,290m, 2,430m, 810m, 270m, 90m, 30m, 10m	波浪推算の最小格子間隔は 30m
河道条件	基本方針河道	2100 年時点想定のため
河川流量	平水流量	石原での平水流量 18m^3/s



(4) 数値シミュレーション結果および計画高潮位の設定

河口部の計画高潮位は河口から 3.0km の距離で設定する（表 5.30）。シミュレーションの結果、最も潮位偏差が大きくなった K4（キティ台風コース）の最大潮位偏差を図 5.44 に示す。-3.0k 地点（河口を 0.0k として沖へ 3.0k 地点）の最大潮位偏差は 1.89m であり、丸めると 1.9m となる。したがって、朔望平均満潮位 A.P.+2.0m＋海面上昇量 0.6m＋最大潮位偏差 1.9m＝A.P.+4.5m が河口部の計画高潮位となる。

なお、現高潮計画の河口部の計画高潮位は A.P.+3.8m であるため、気候変動を考慮することで、0.7m 大きくなっている。

表 5.30 現高潮計画の河口部の計画高潮位

表-1-3-5 主要な地点における計画高潮位

河川名	地 点 名	河口又は合流点からの距離 (km)	計画高潮位 T.P. (m)	計画高潮位 A.P. (m)
多摩川	羽 田	河口から3.0	2.67	3.80

注）T.P.（Tokyo Peil）：東京湾平均海面
A.P.（Arakawa Peil）：零点高＝T.P.零点高－1.13m

出典：多摩川水系河川整備計画【直轄管理区間編】平成１３年３月（平成２９年３月変更）

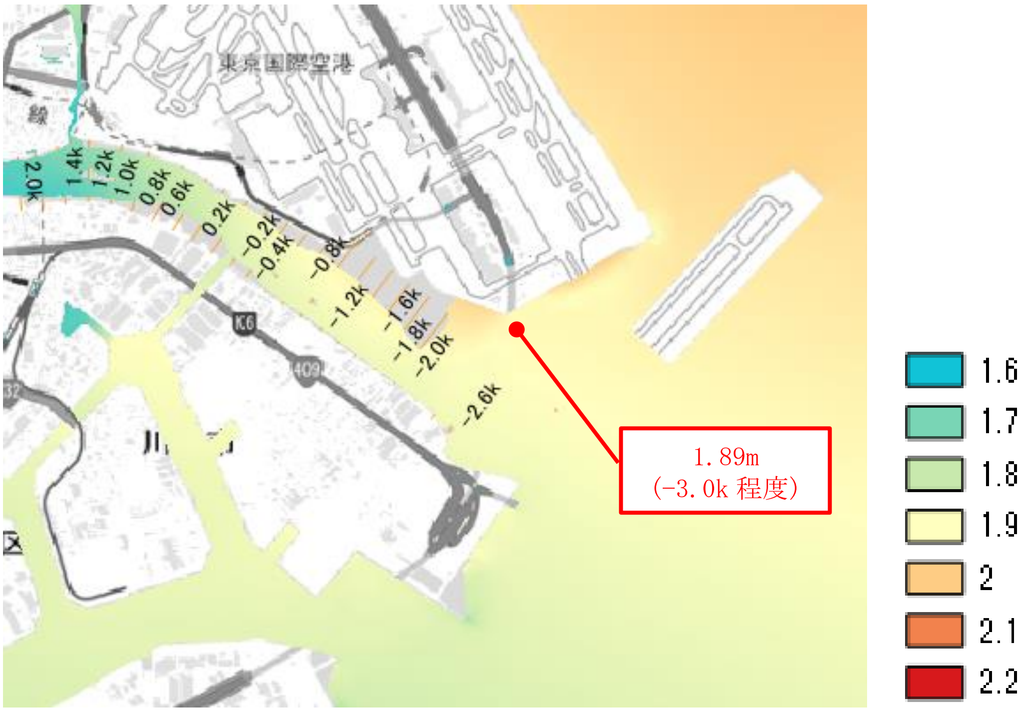


図 5.44 最大潮位偏差（K4 台風）

(5) 河道内の波浪変形計算

河道内への波のうちあげ高を算定するため、その入力条件となる波高を算定するため、非定常緩勾配不規則波動方程式による河道内の波浪変形計算を行った。外力は前述で算定したものを引継ぎ、対象とする河道は、気候変動の時期が 2100 年を想定していることから基本方針河道とした。算定した有義波高の平面分布と河道内の距離標毎に抽出した有義波高を図 5.45、図 5.46 に示す。

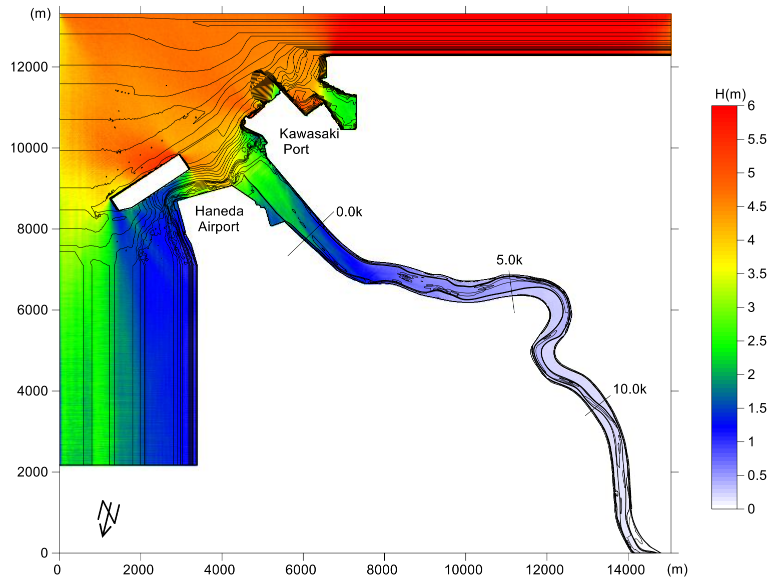


図 5.45 有義波高の平面分布

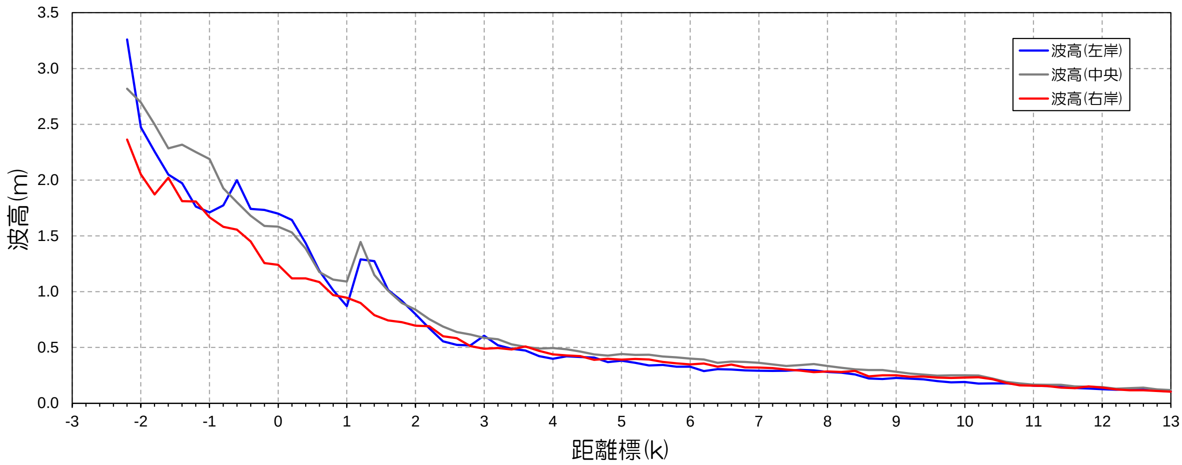


図 5.46 河道内の距離標毎の有義波高

(6) 波のうちあげ高の算定

波のうちあげ高は、「海岸保全施設の技術上の基準・同解説（平成30年8月）」に準じ、改良仮想勾配法を用いて算定した。前述の波浪変形計算結果を入力条件とし、距離標ごとに算定した波のうちあげ高の縦断図を図 5.47、図 5.48 に示す。これより、左岸では河口～0.8k の区間、右岸では、河口～0.6k より下流の区間で波のうちあげ高が計画築堤高を上回っており、堤防のかさ上げ等の対策が必要となっていることがわかった。

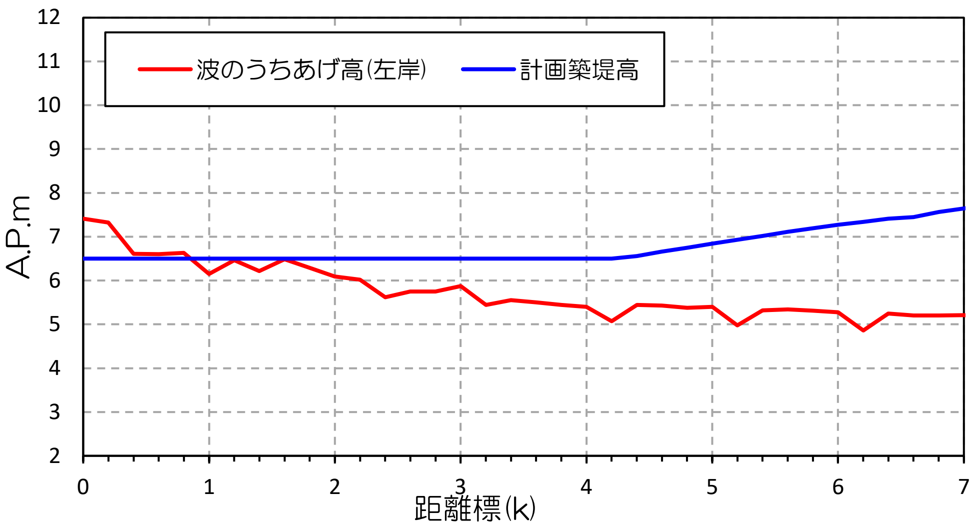


図 5.47 波のうちあげ高縦断図（左岸）(0.0～7.0k)

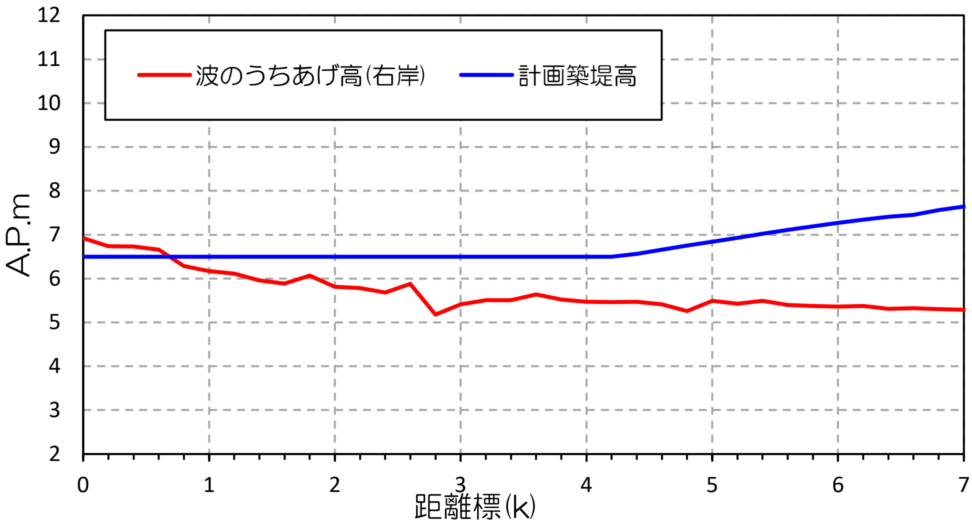


図 5.48 波のうちあげ高縦断図（右岸）(0.0～7.0k)

5-4-2 対応と評価

以上の検討より、波のうちあげ高から計画堤防高が不足する区間は図 5.49 のとおりであり、左岸 0.0～0.8k、右岸 0.0～0.6k であり、河川管理者としては右岸の対応が必要となる。本箇所の対策案は表 5.31 に示される 3 案を比較検討した結果、低水路付近に施設を設置する②消波堤設置案を有力案とした。本案の場合、計画堤防高以下に収まる規模の消波堤を設置するため、計画堤防高の変更は不要である。

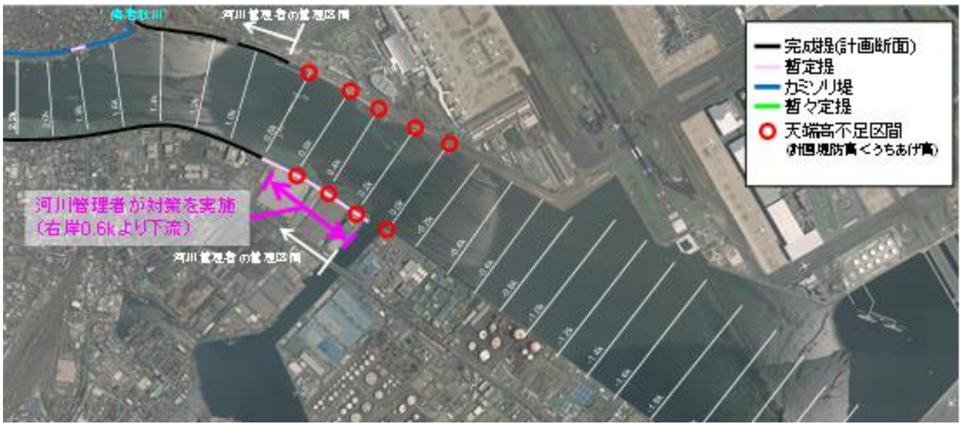
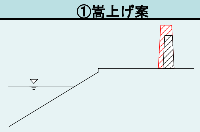
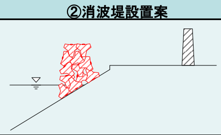
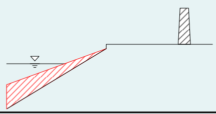


図 5.49 波のうちあげ高が計画堤防高以上となる区間

表 5.31 堤防高不足区間対策の総合評価

	①嵩上げ案	②消波堤設置案	③表法面の緩勾配化案
概要図			
考え方	・胸壁を嵩上げする ・波返しを設ける方法もある	・低水路に消波工を設置する	・川表法尻に根固めブロック、川表法面は粗度を付けた護岸ブロック
消波効果	○	○	・砕波水深より浅い地点でないと効果がない △
他の管理者 管理者との調整	△ ・他の管理者との調整が必要	○ ・河川管理者が実施可能	○ ・河川管理者が実施可能
洪水への影響	・洪水の流下を阻害しない ○	・洪水の流下を阻害する可能性があるため、流下能力 の確認が必要 △	・洪水の流下を阻害する可能性があるため、流下能力 の確認が必要 △
天端上や低水利用への影響	・大きな影響なし ○	・人が水面に近づきにくくなる ・船舶の停泊ができなくなる △	・大きな影響なし ・船舶の停泊に影響する △
背後地 への影響	・背後地への施設整備はない ○	・背後地への施設整備はない ○	・背後地への施設整備はない ○
景観性	・嵩上げによる圧迫感が増す △	・消波工の高さによっては低水側の景観を阻害する △	・大きな影響はなし ○
施工性	・天端のみの小規模な改築ですむため施工性が良い ○	・施工ヤード等が天端・低水利用に多少影響するものの、川表の施工であるため背後地への影響は無い ○	・施工ヤード等が天端・低水利用に多少影響するものの、川表の施工であるため背後地への影響は無い ○
経済性	・相対的に安価 ○	・嵩上げ案より高価 △	・嵩上げ案より高価 △
総合評価	△ 河川管理者が実施することが困難	○	× 消波効果が期待できない断面がある

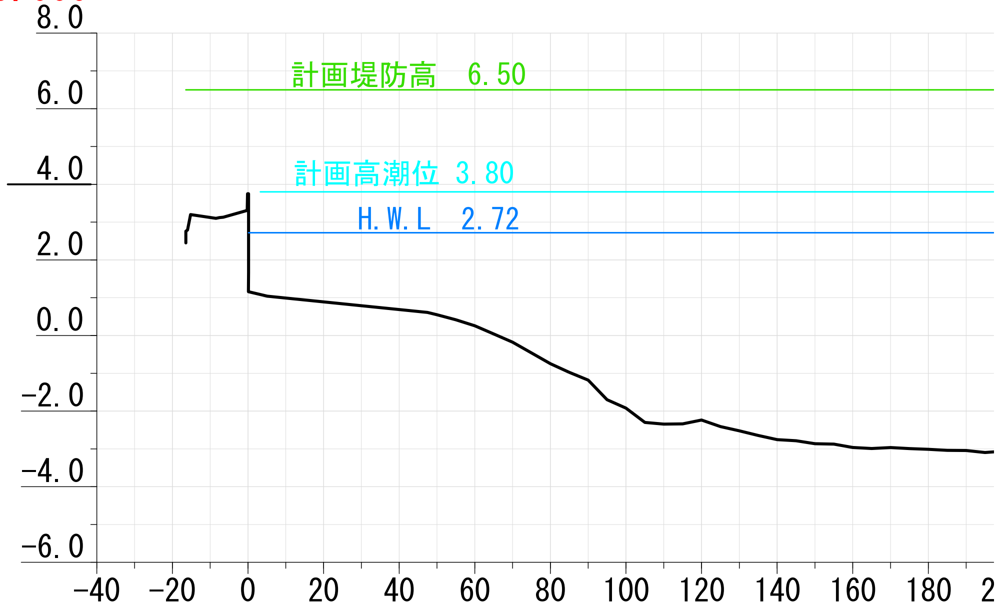
6　巻末資料

巻末資料 6-1-1

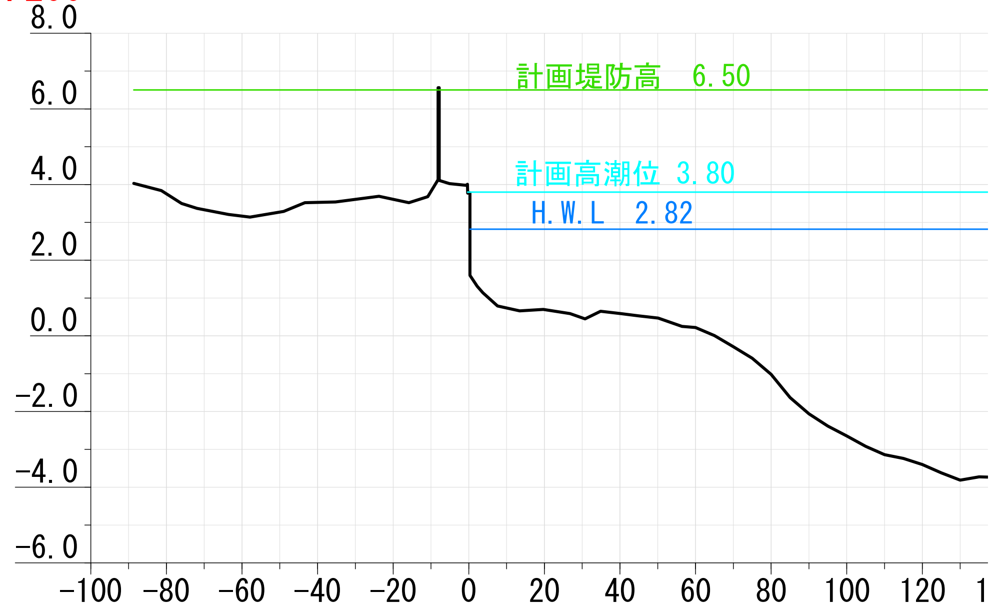
現況堤防横断図

※令和２年度測量断面をベースとしている
（令和２年以降の工事断面は反映していない）

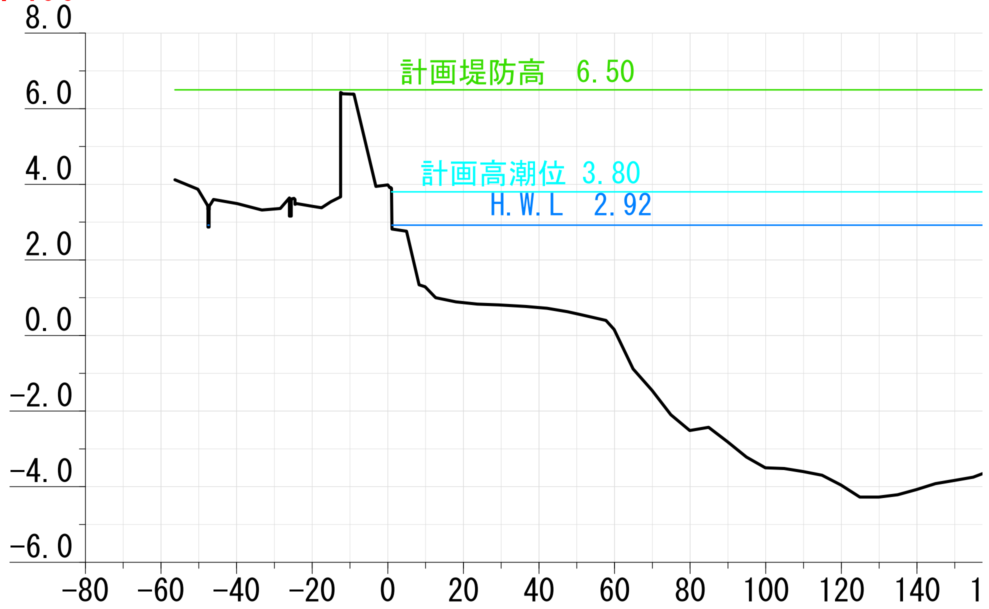
0.000



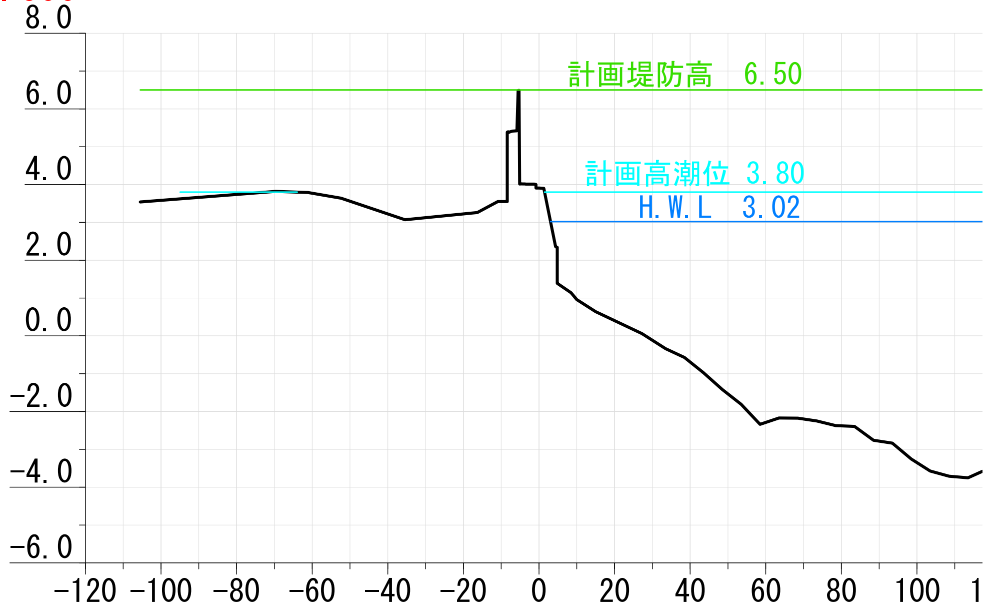
0.200



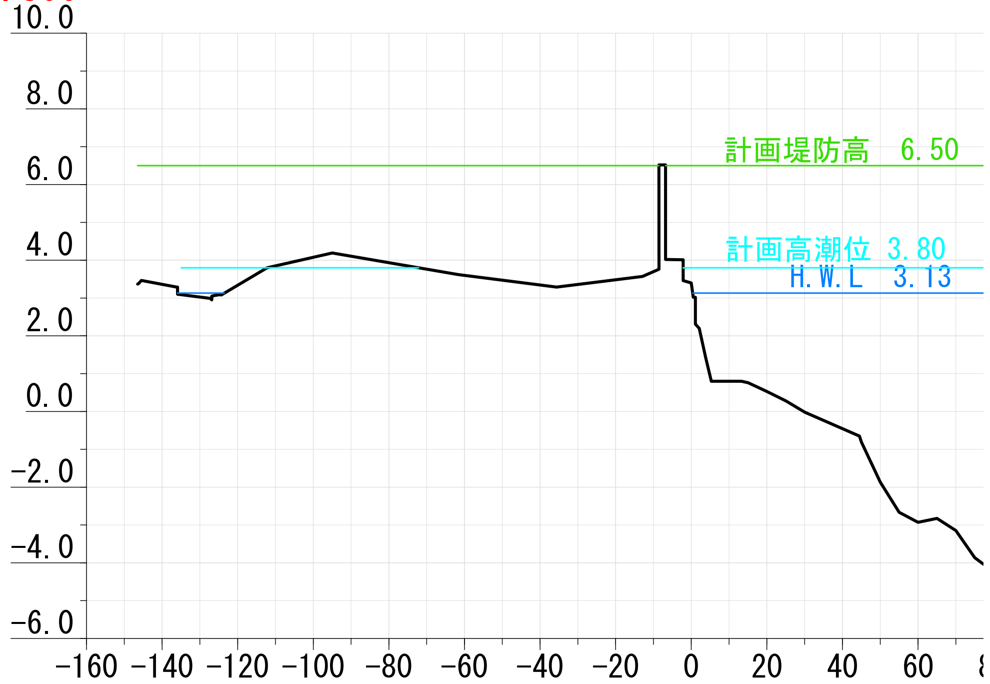
0.400



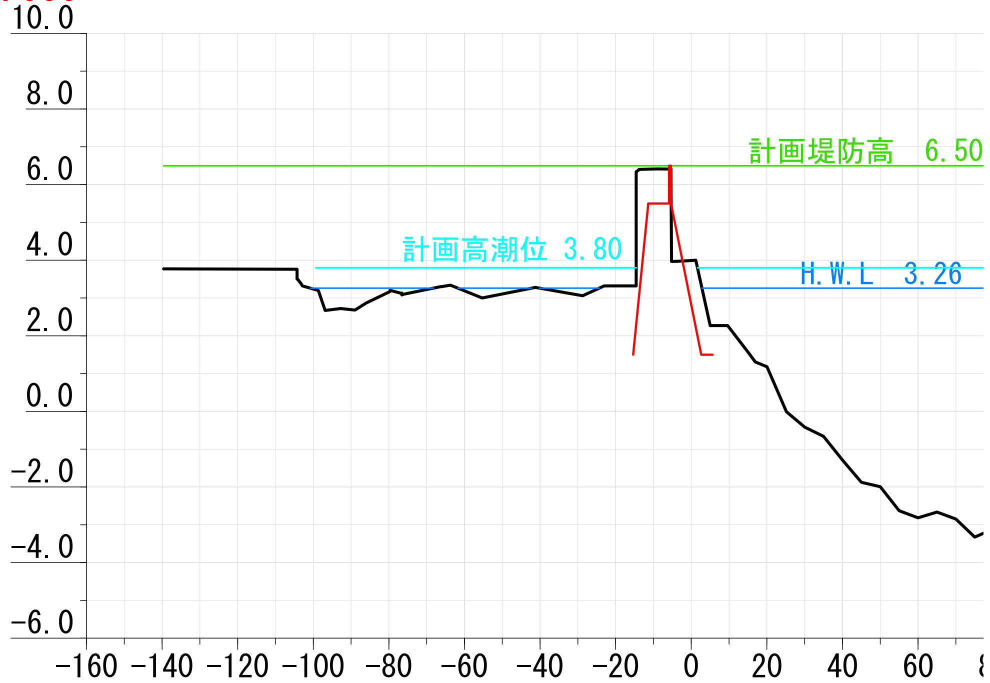
0.600



0.800

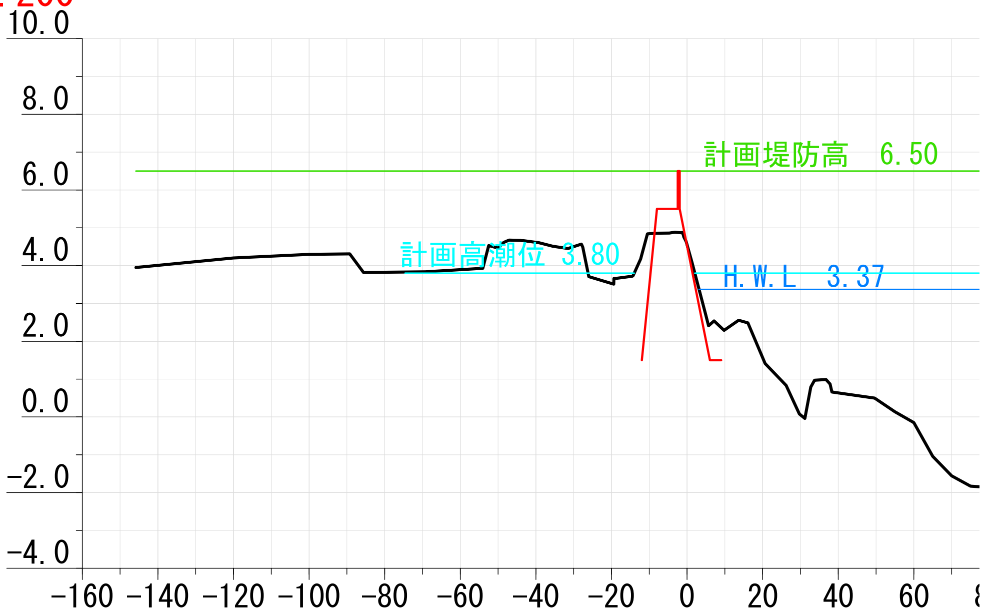


1.000

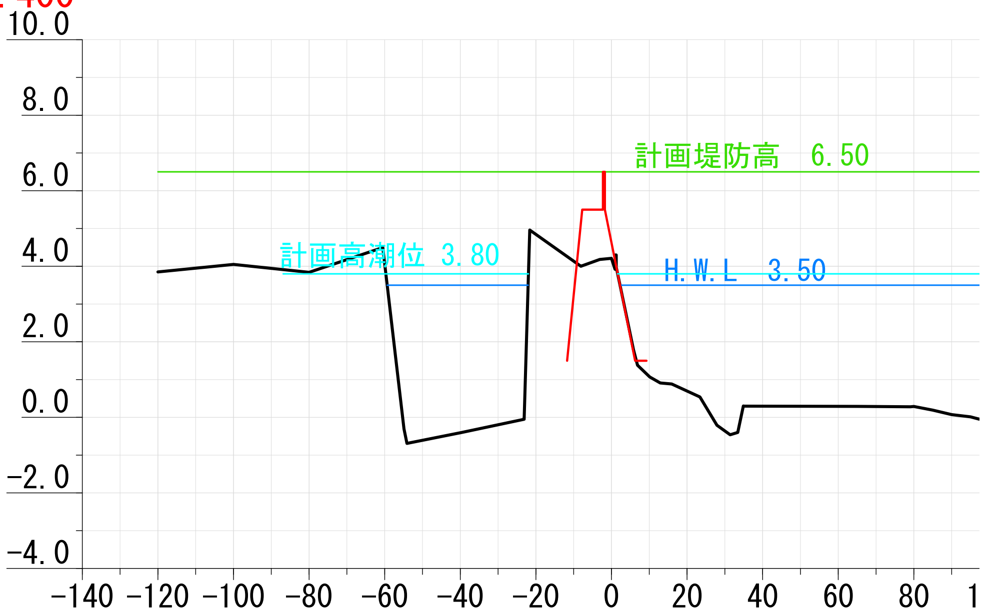


H=1:2000
V=1:200

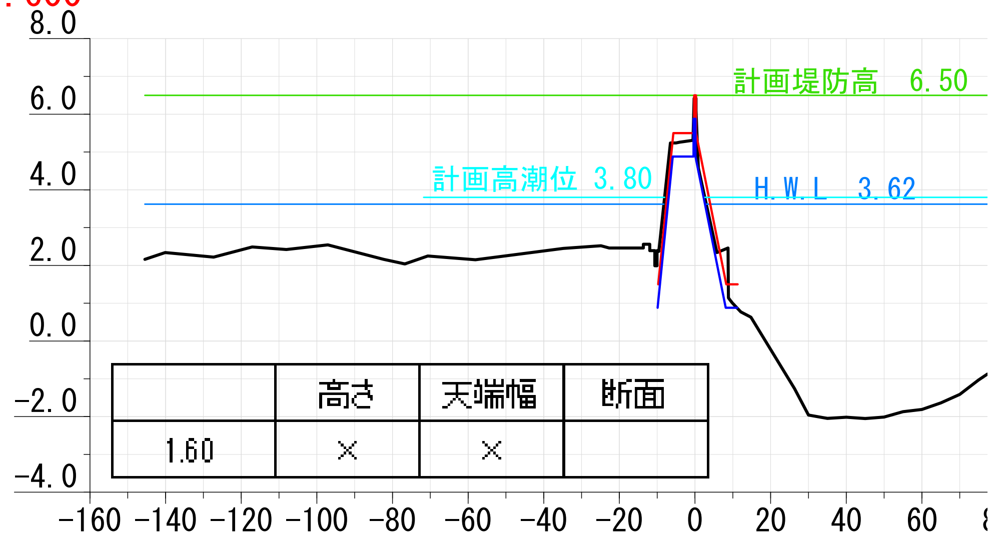
1.200



1.400

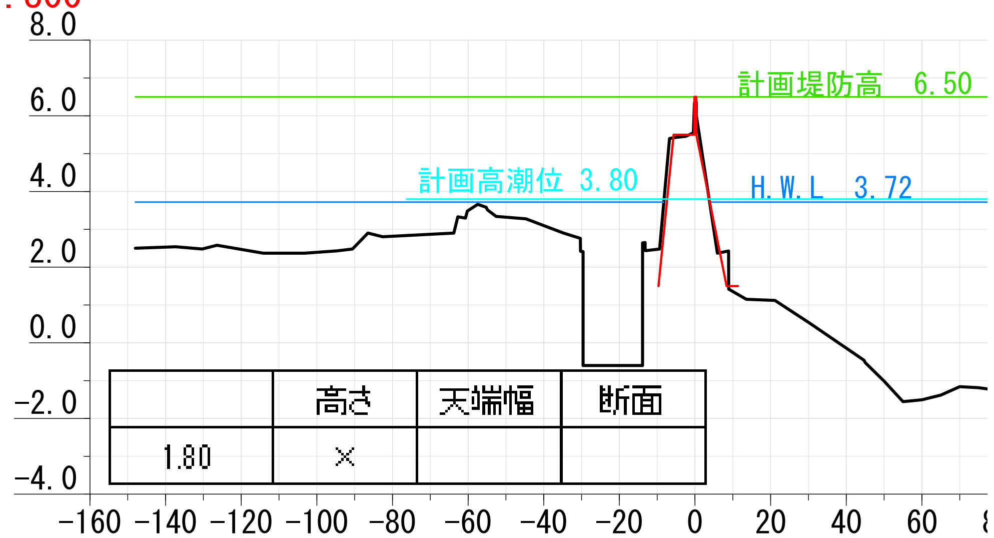


1.600



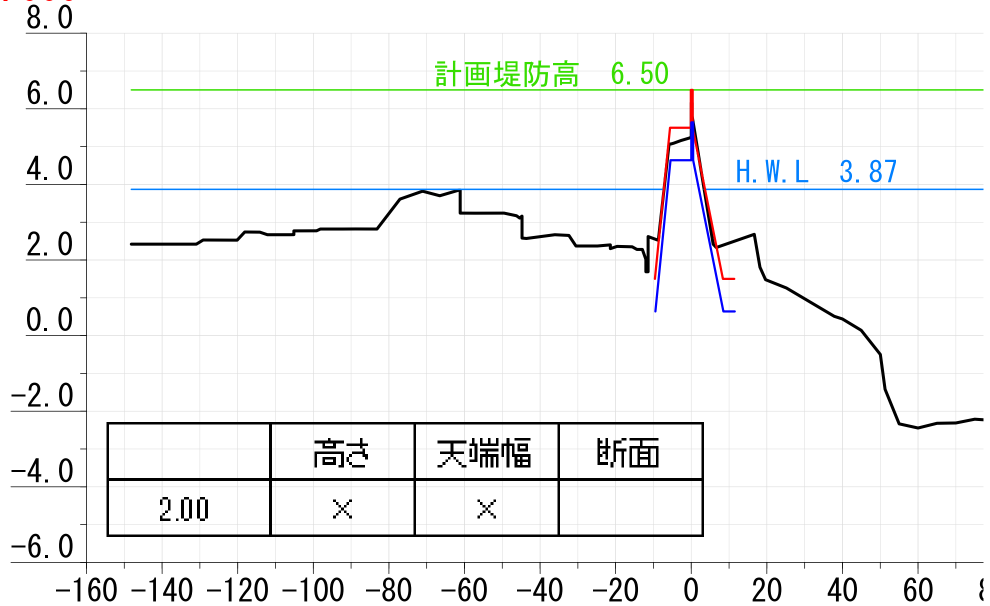
	高さ	天端幅	断面
1.60	×	×	

1.800



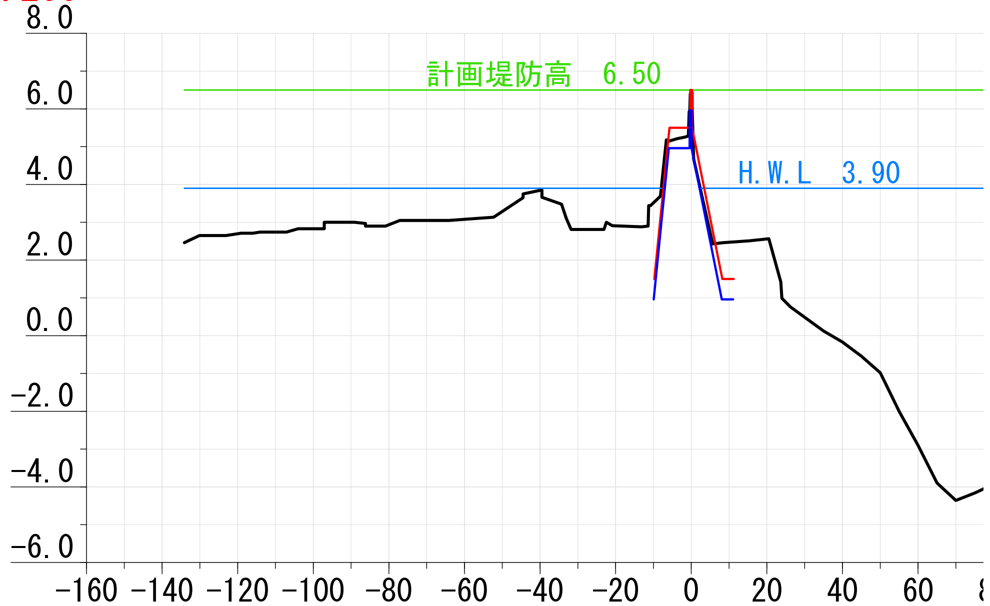
	高さ	天端幅	断面
1.80	×		

2.000



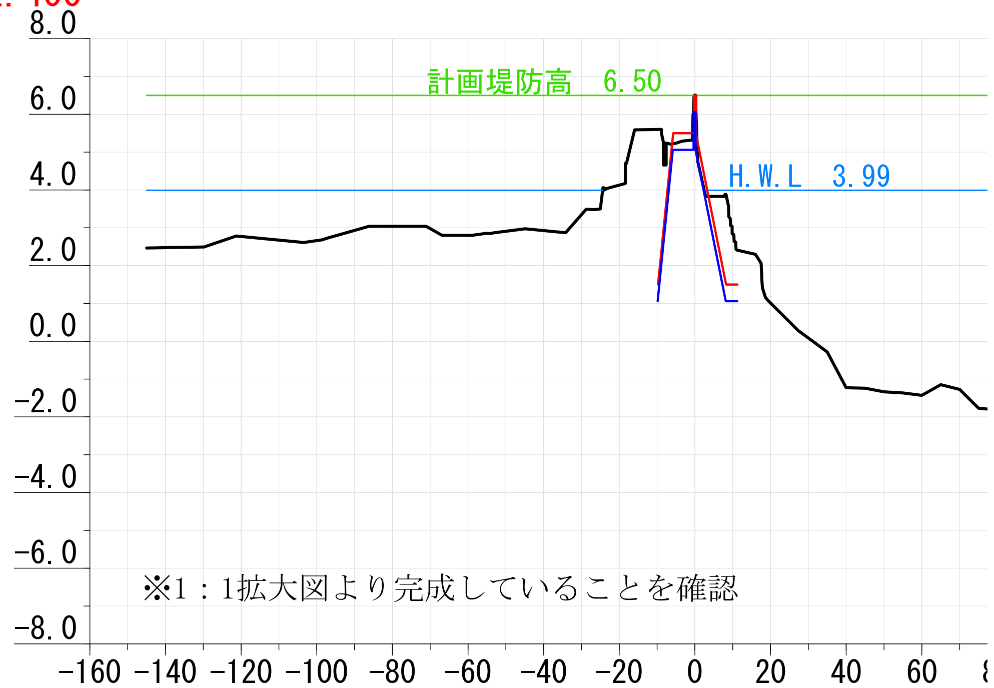
	高さ	天端幅	断面
2.00	×	×	

2.200

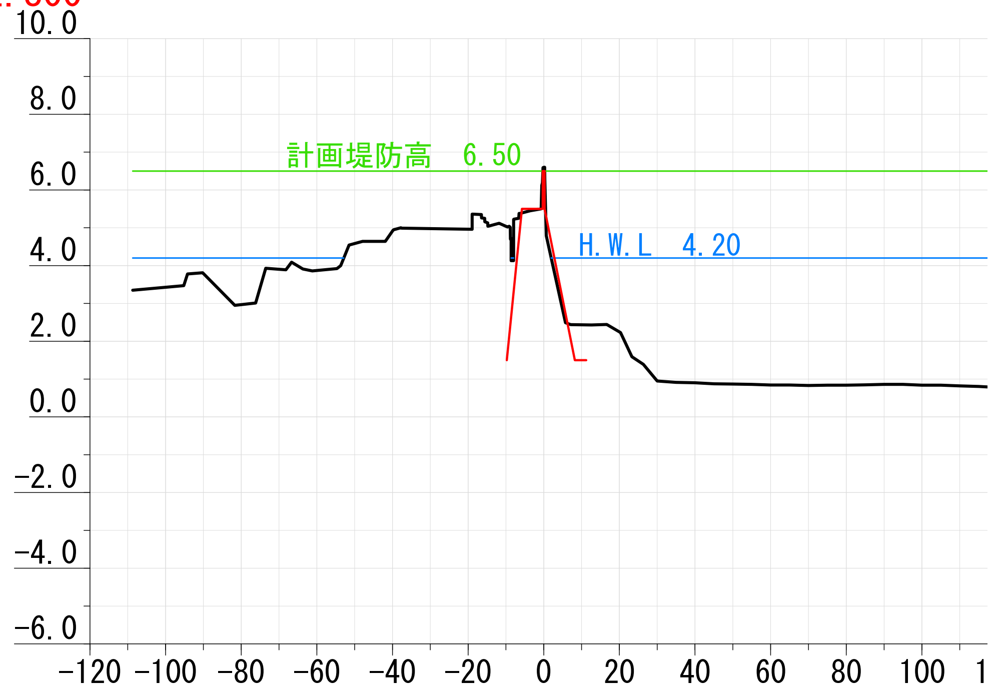


H=1:2000
V=1:200

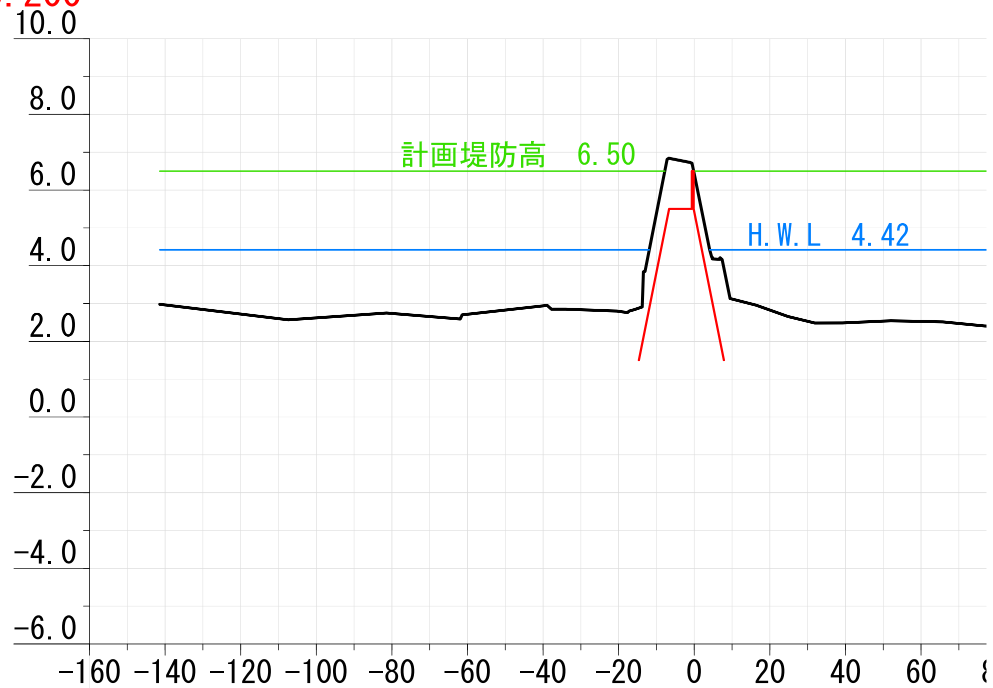
2.400



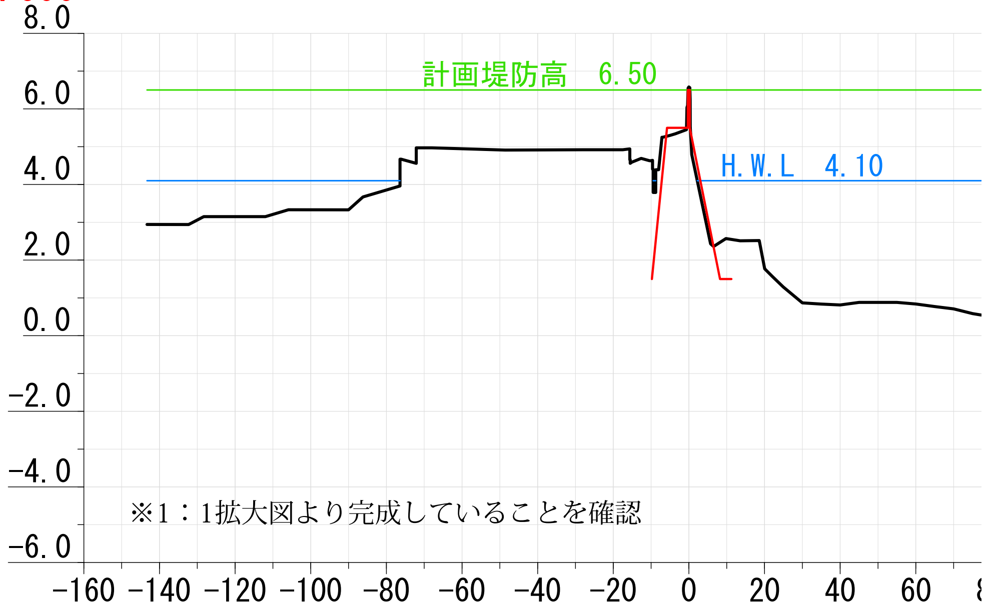
2.800



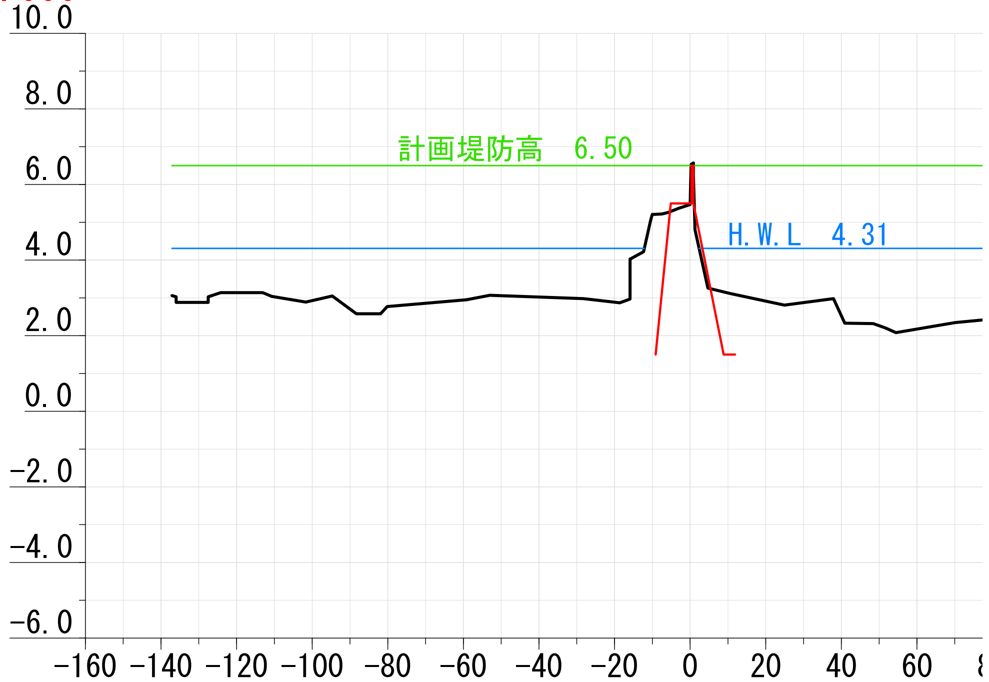
3.200



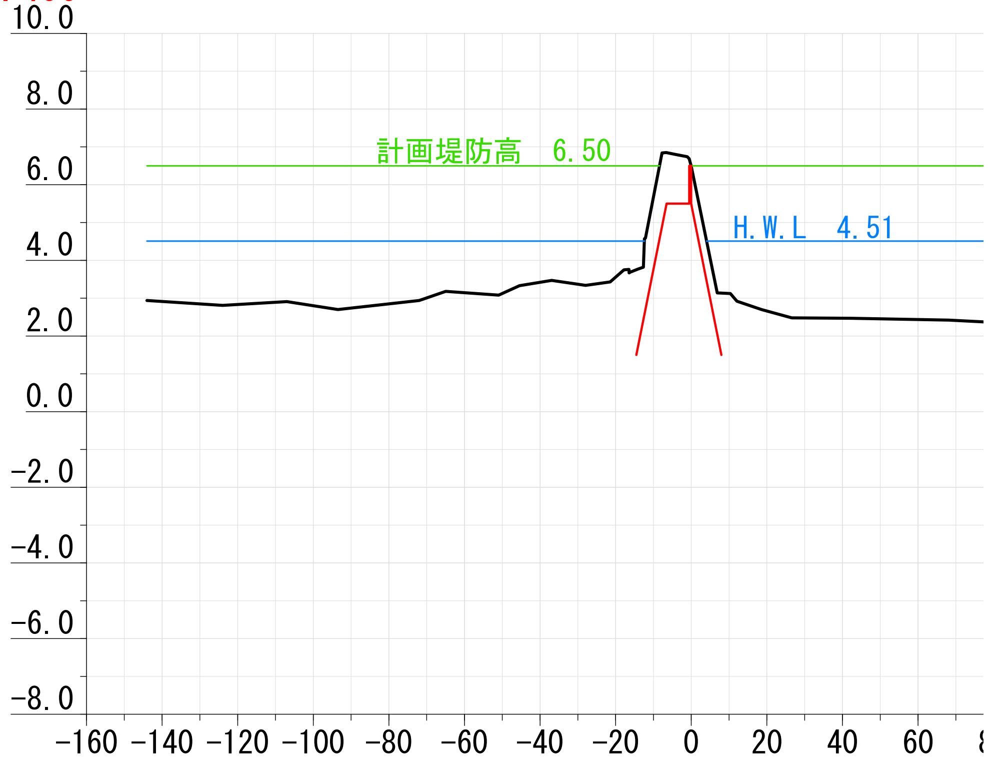
2.600



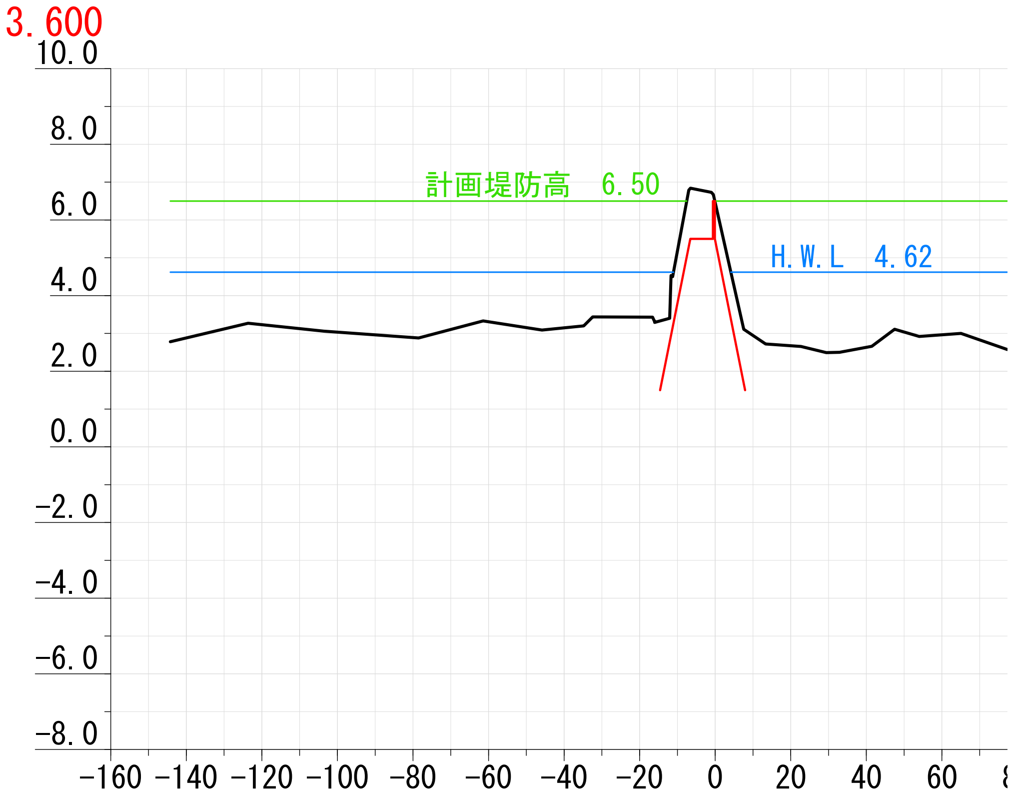
3.000

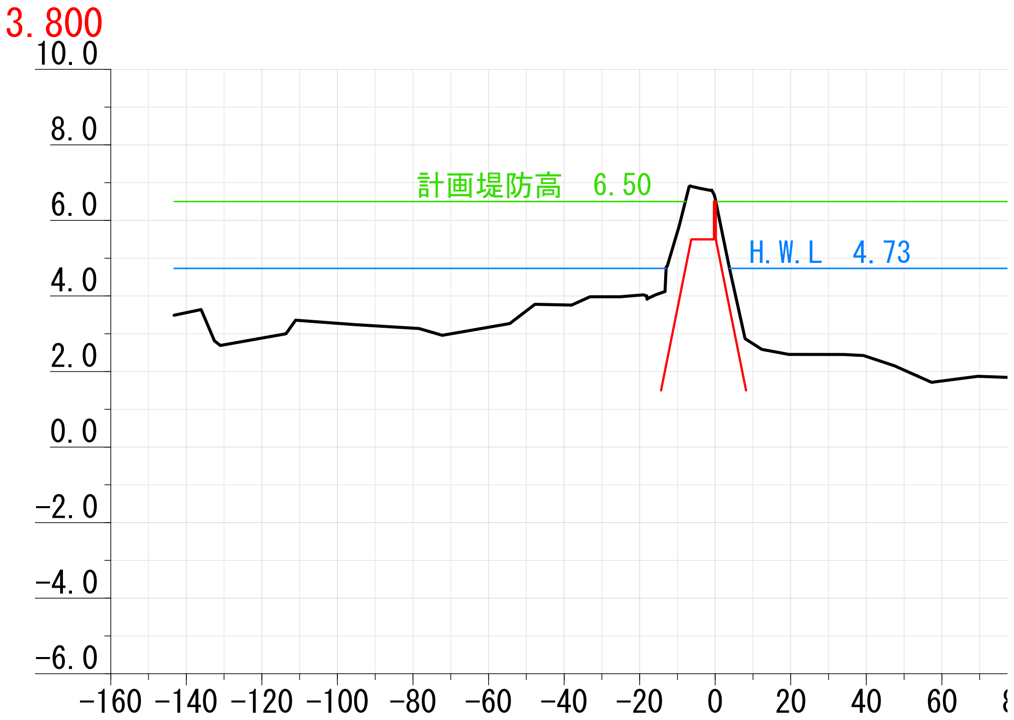


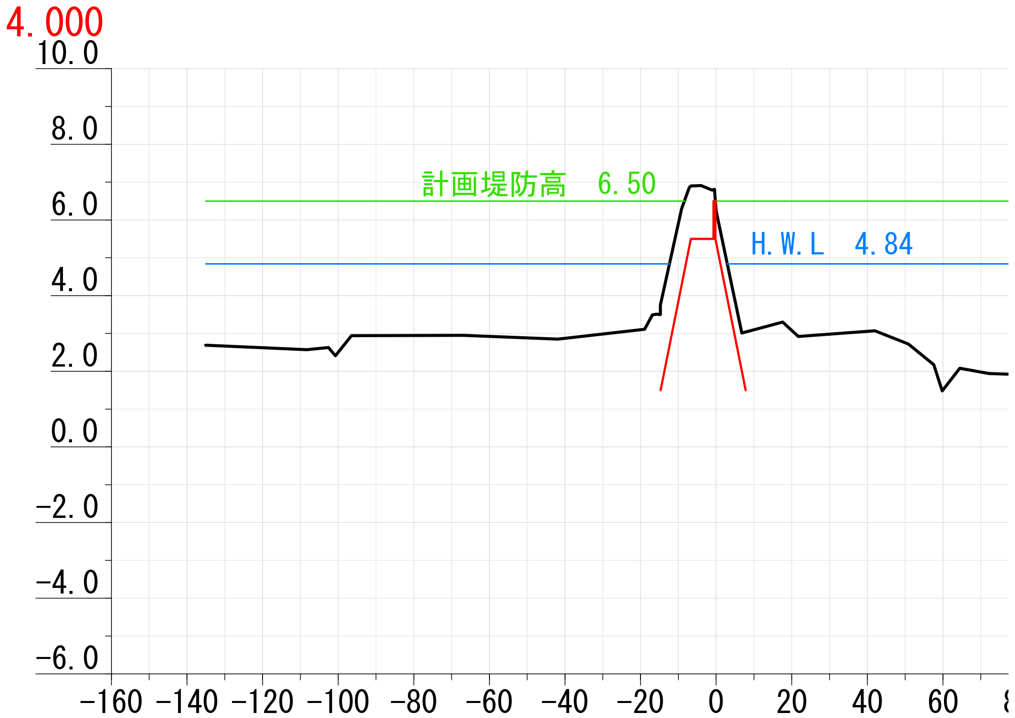
3.400

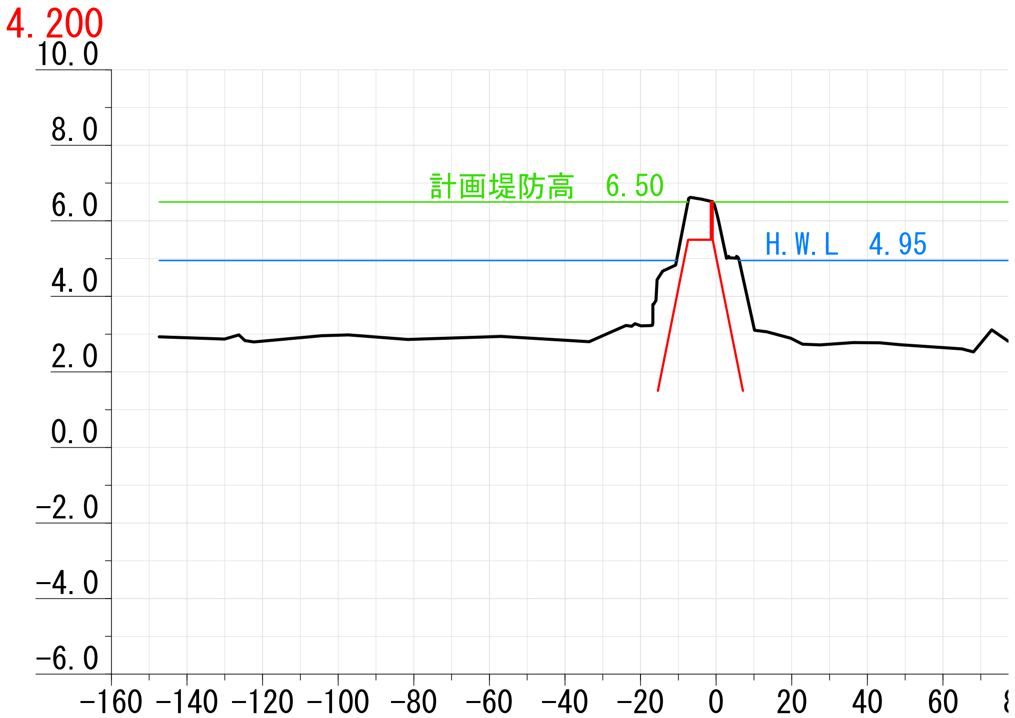


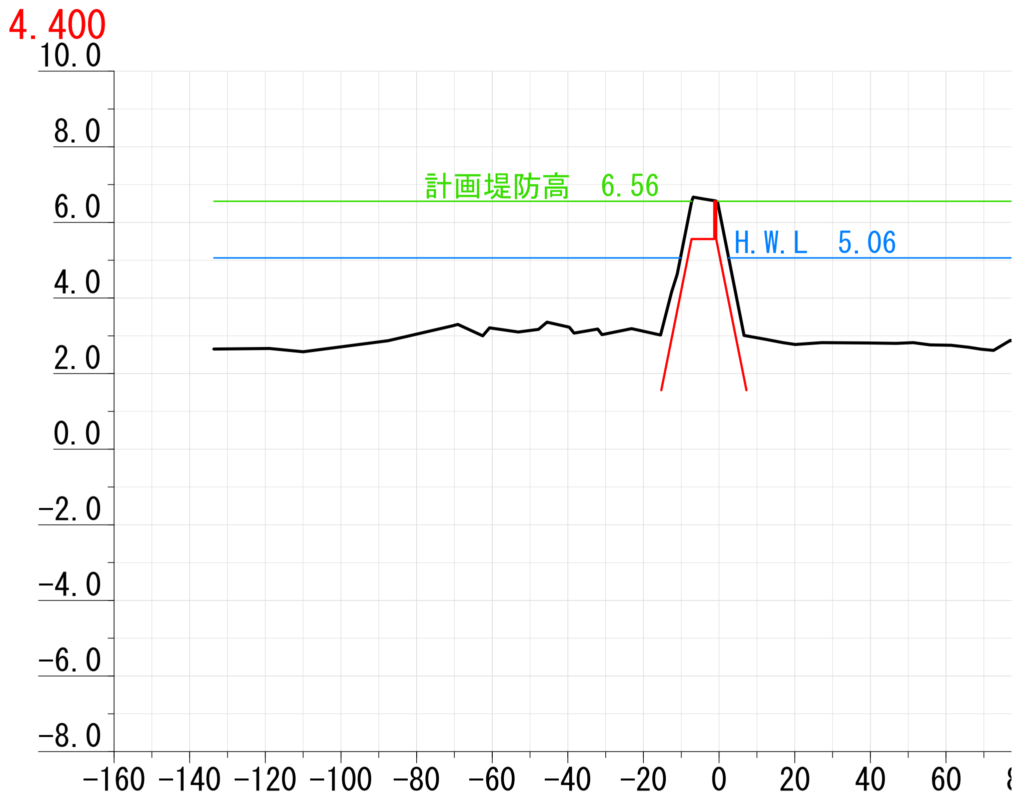
H=1:2000
V=1:200

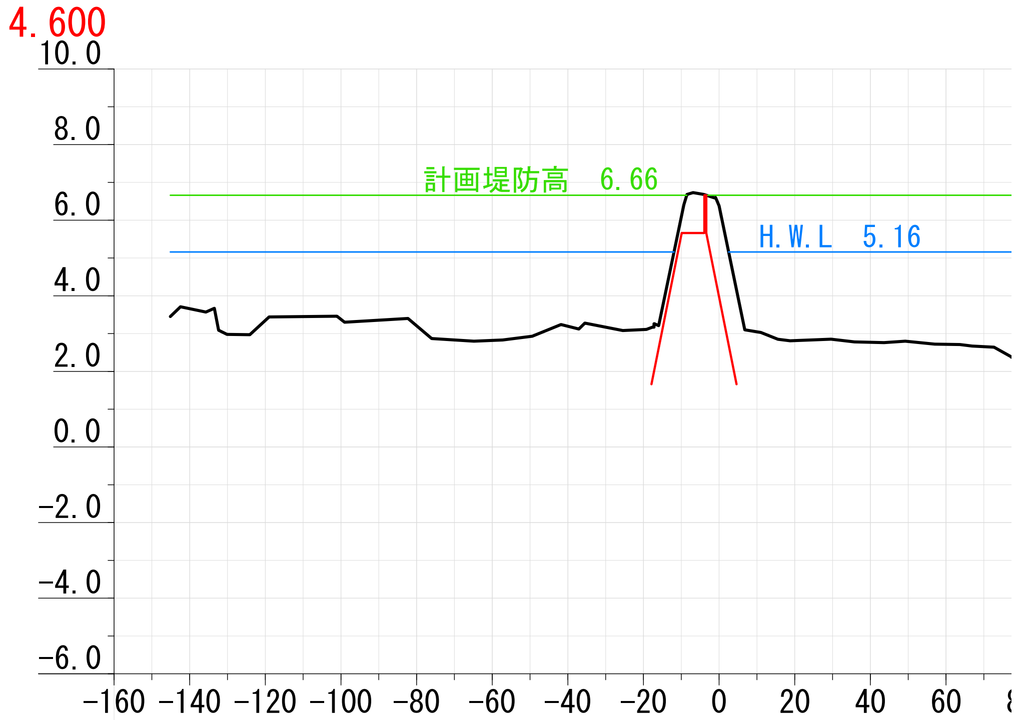






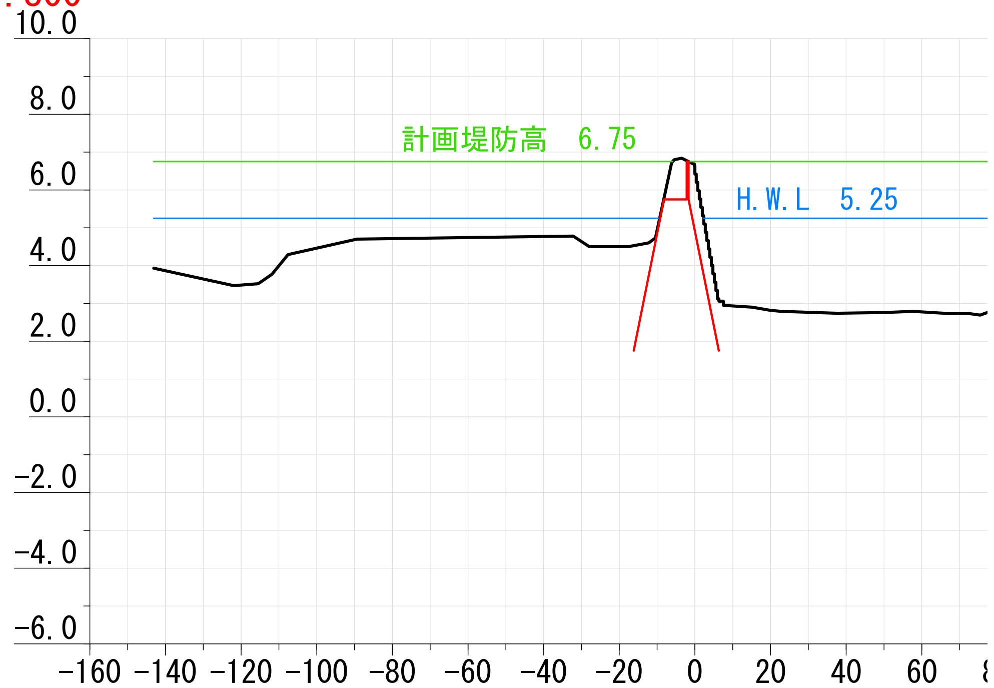




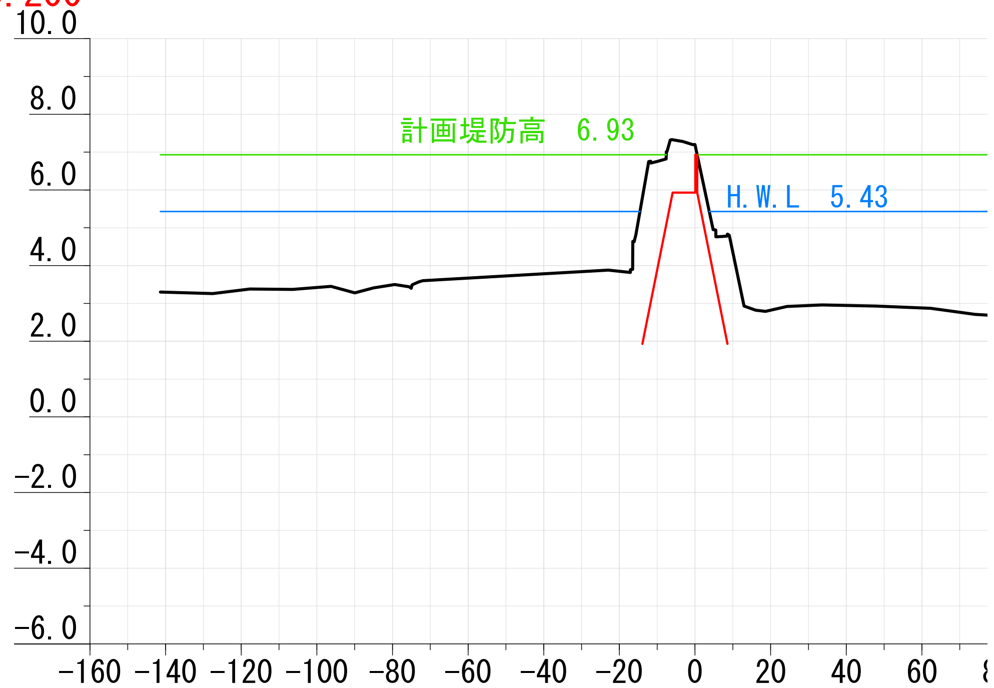


H=1:2000
V=1:200

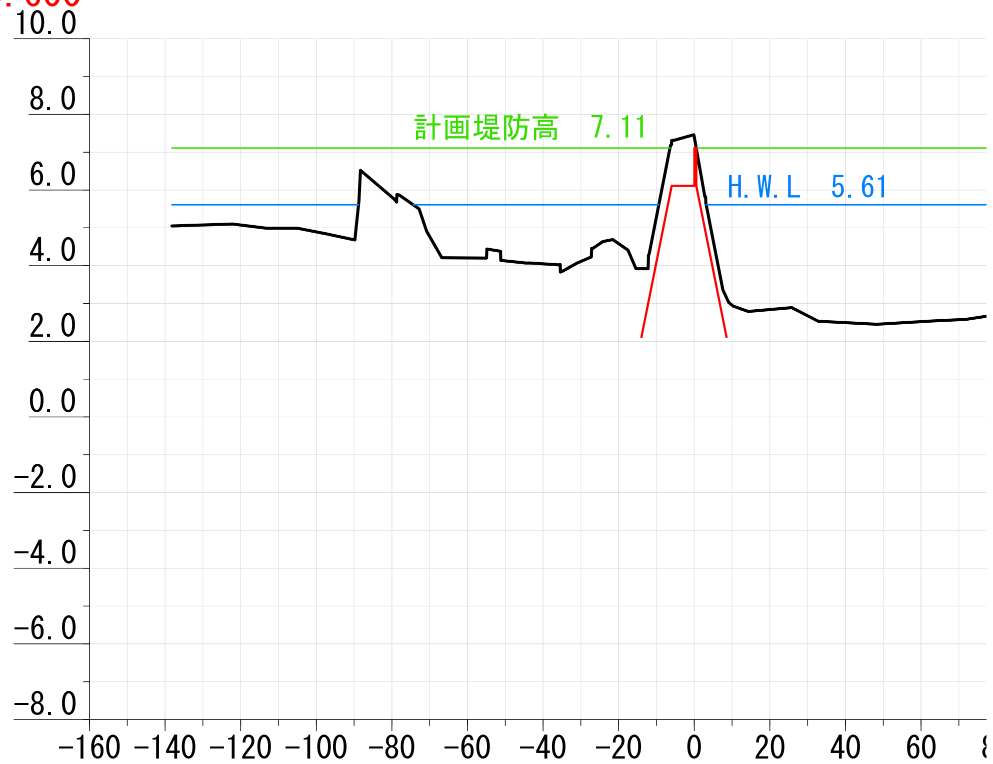
4.800



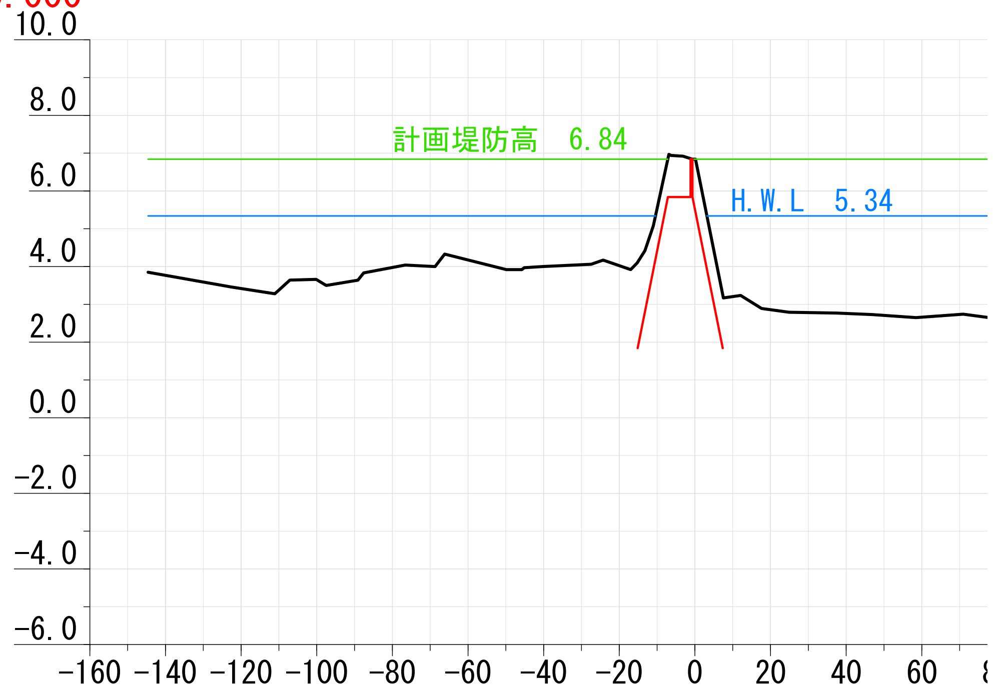
5.200



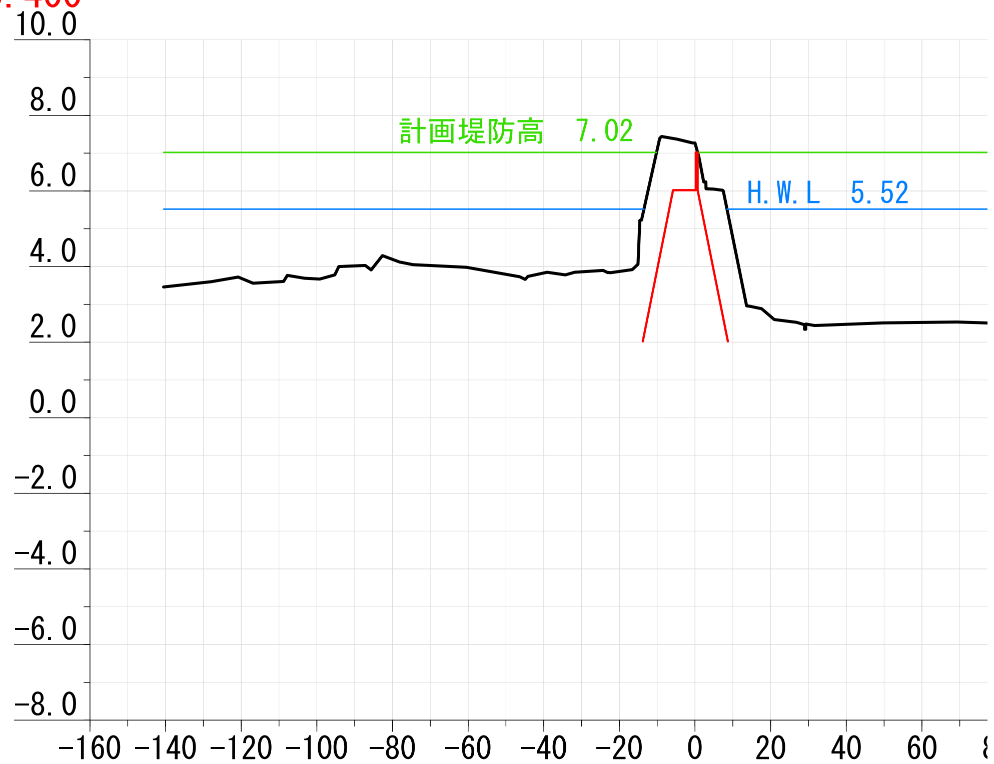
5.600



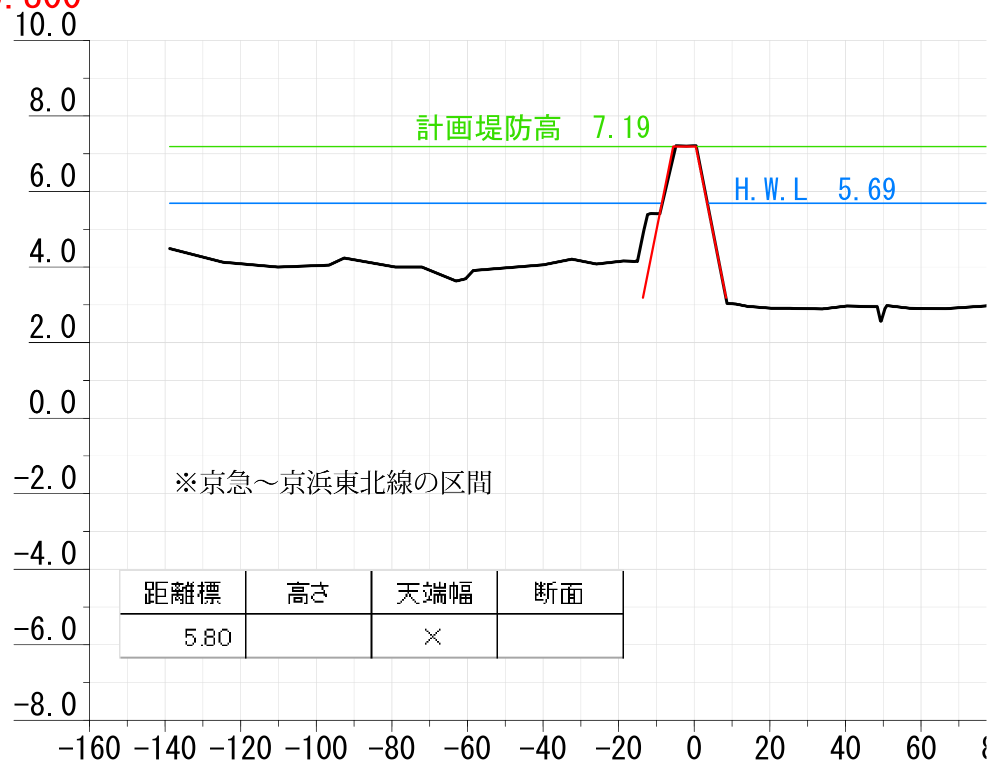
5.000



5.400



5.800

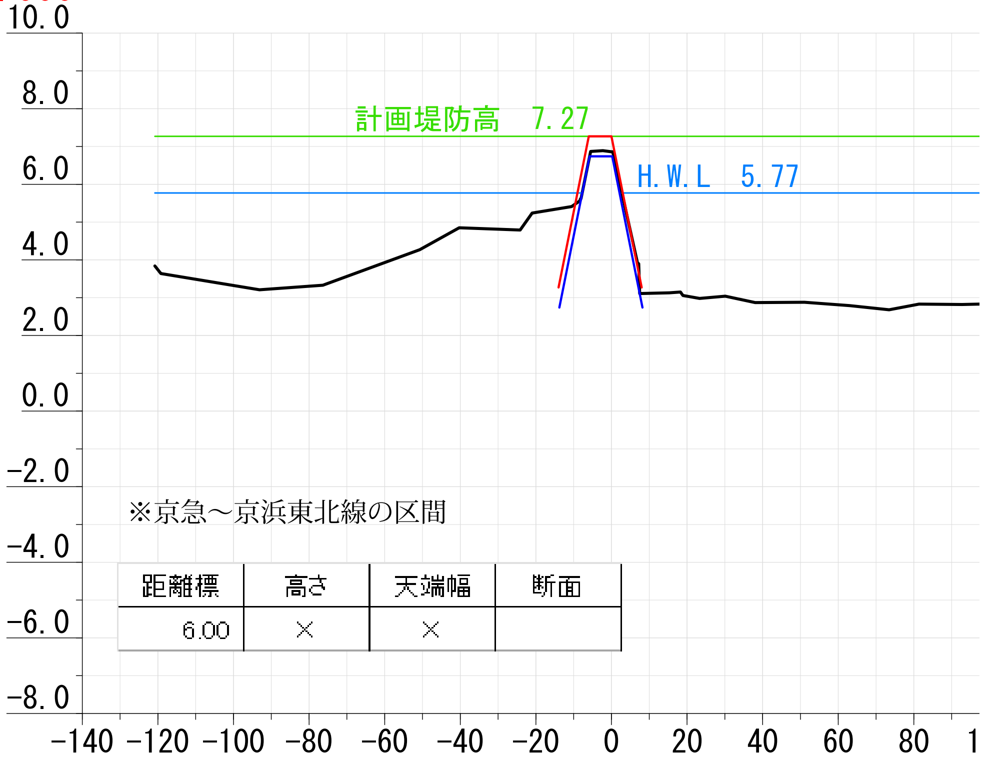


※京急～京浜東北線の区間

距離標	高さ	天端幅	断面
5.80		×	

H=1:2000
V=1:200

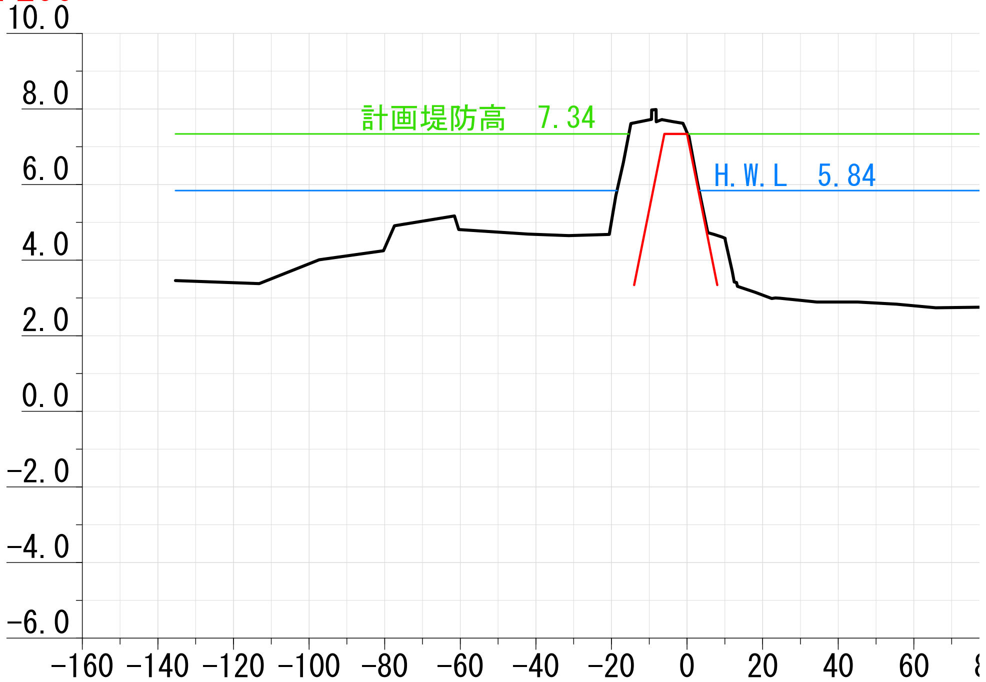
6.000



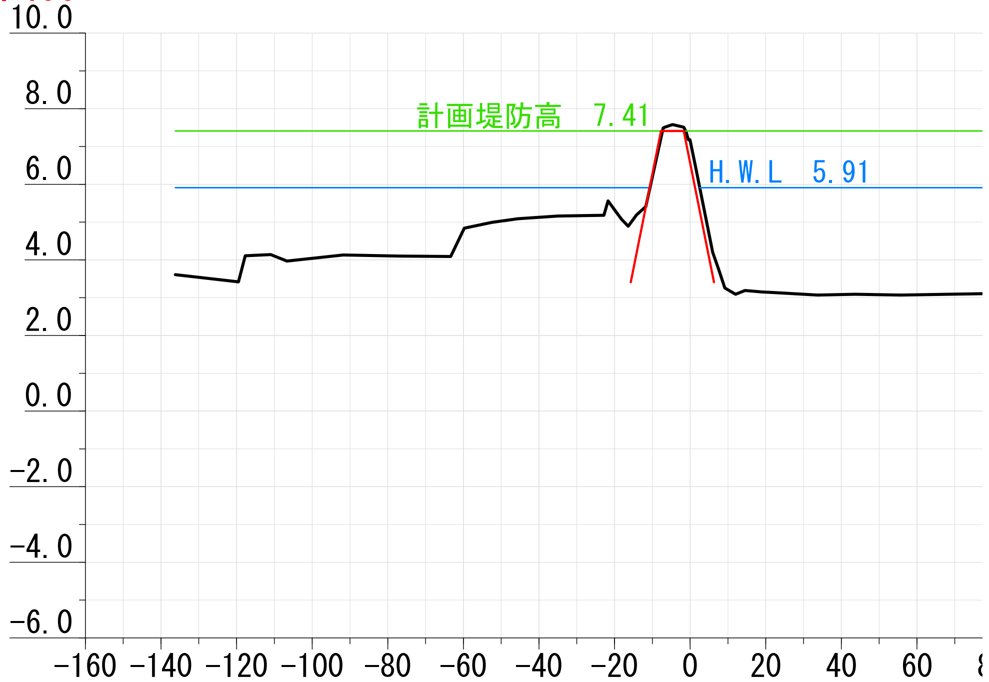
※京急～京浜東北線の区間

距離標	高さ	天端幅	断面
6.00	×	×	

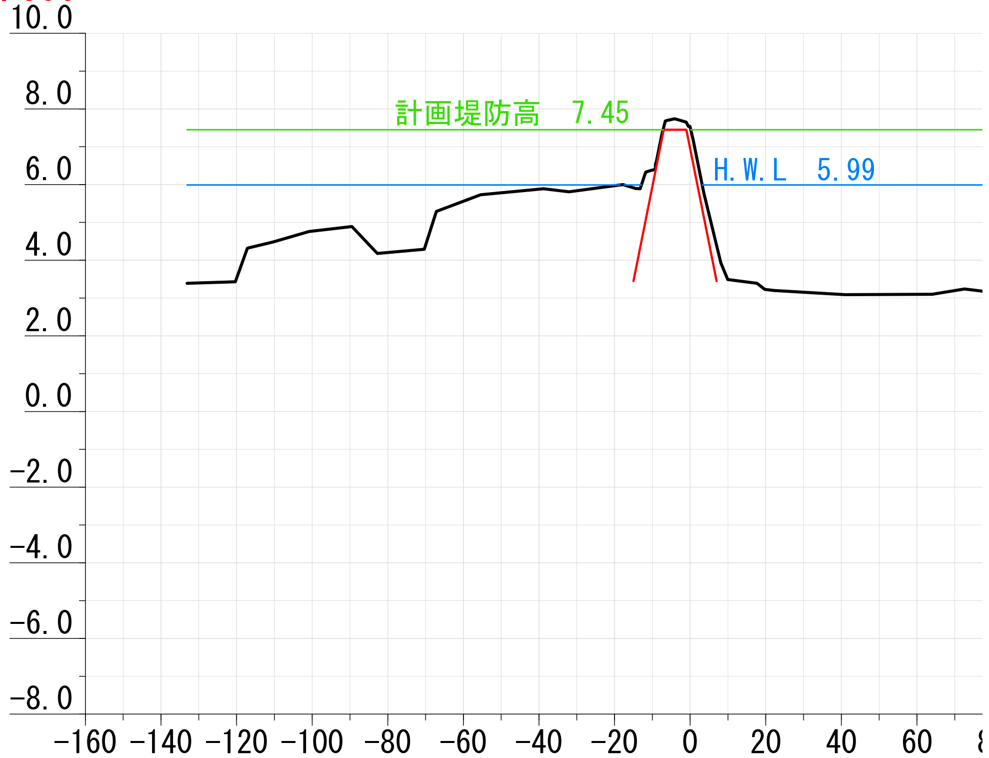
6.200



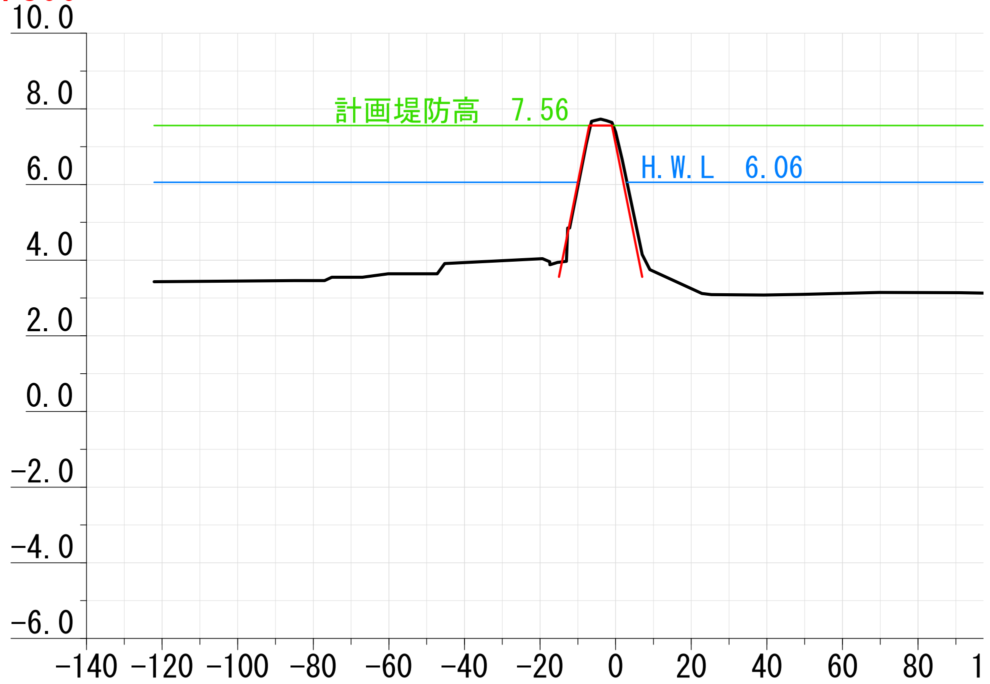
6.400



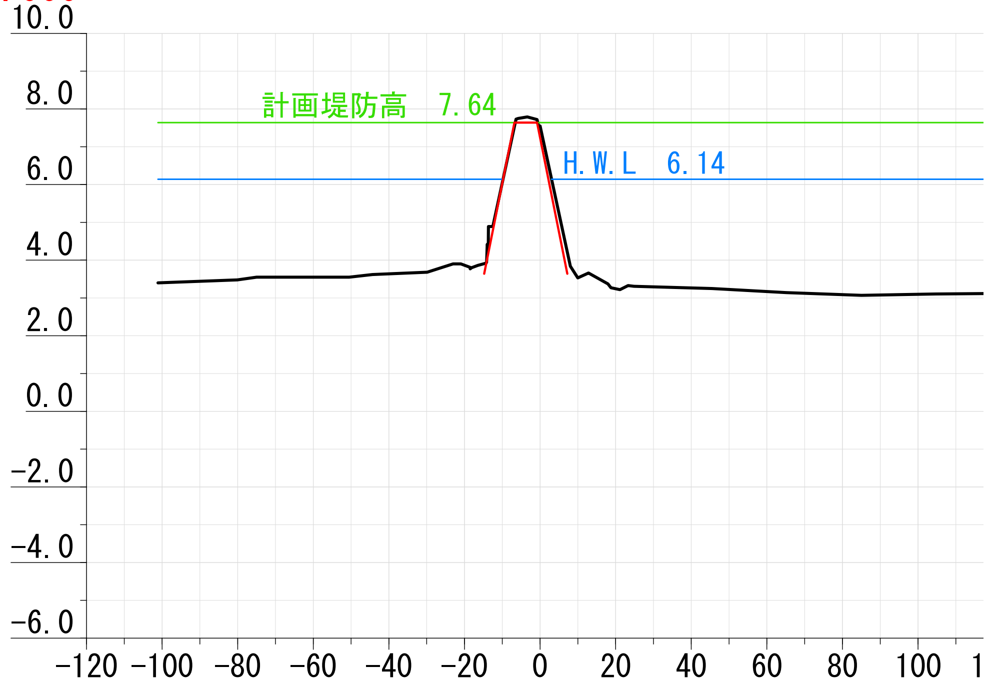
6.600



6.800

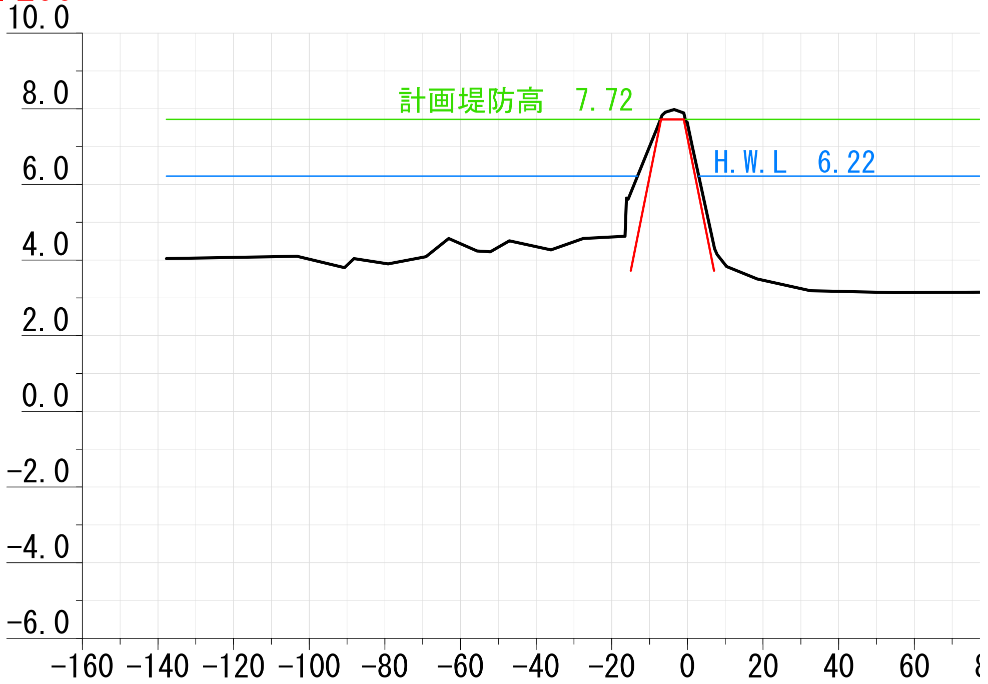


7.000

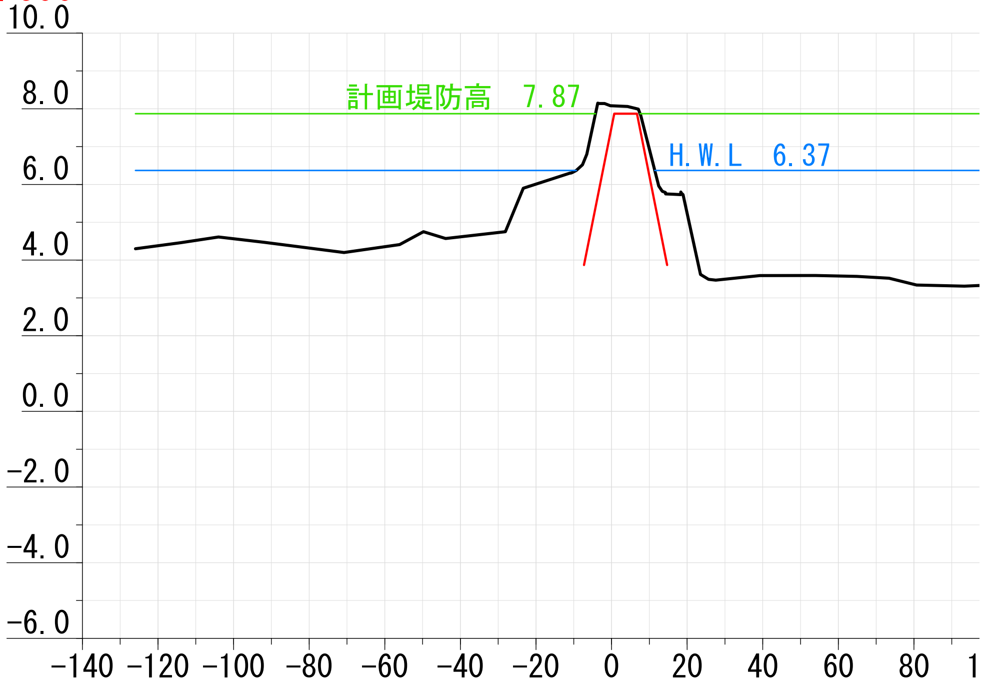


H=1:2000
V=1:200

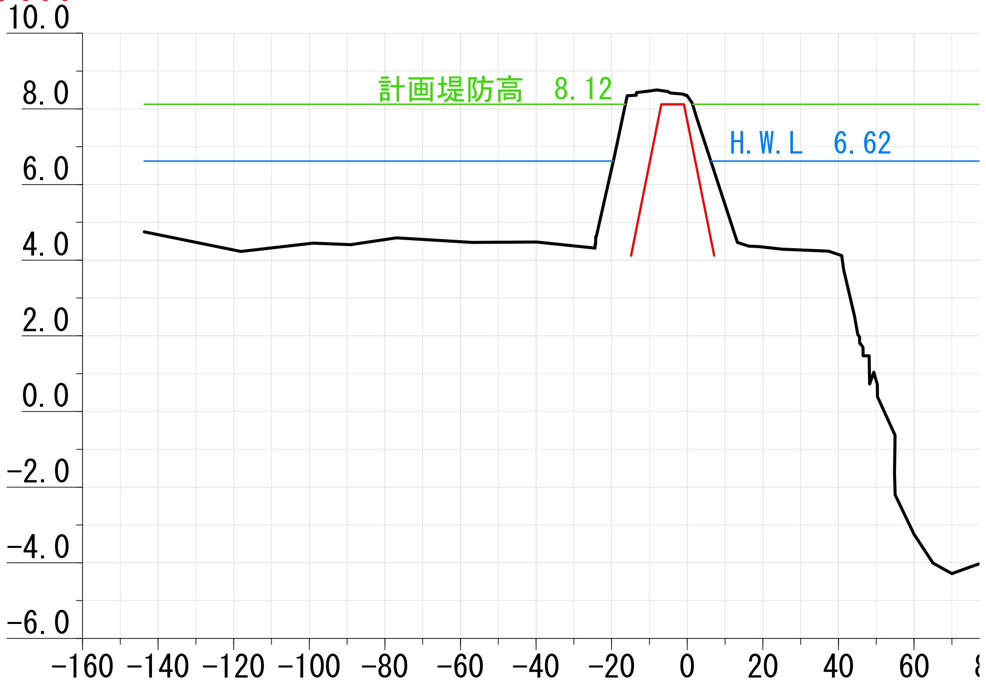
7.200



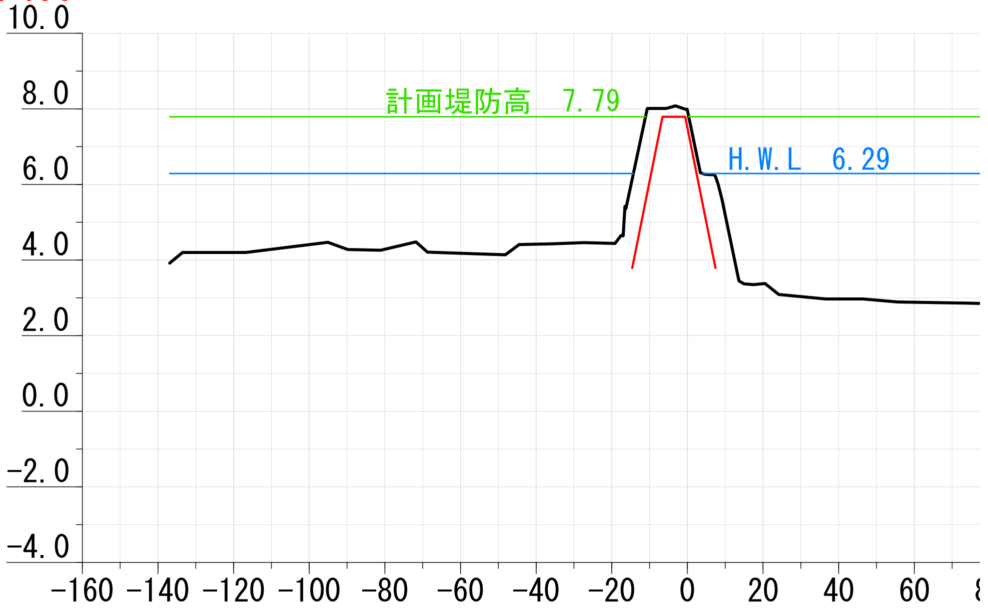
7.600



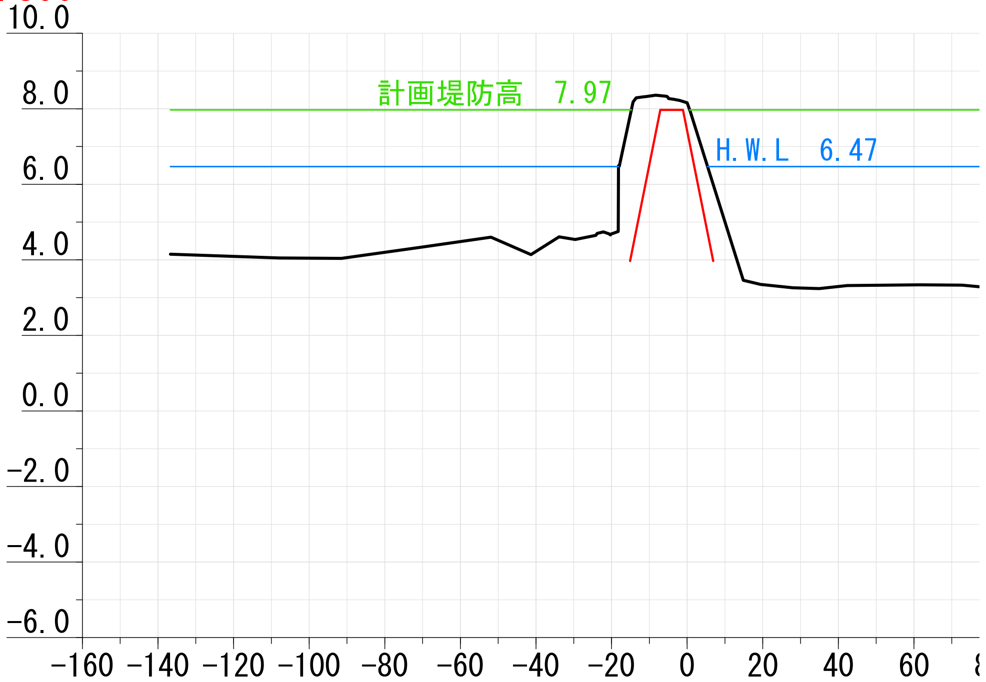
8.000



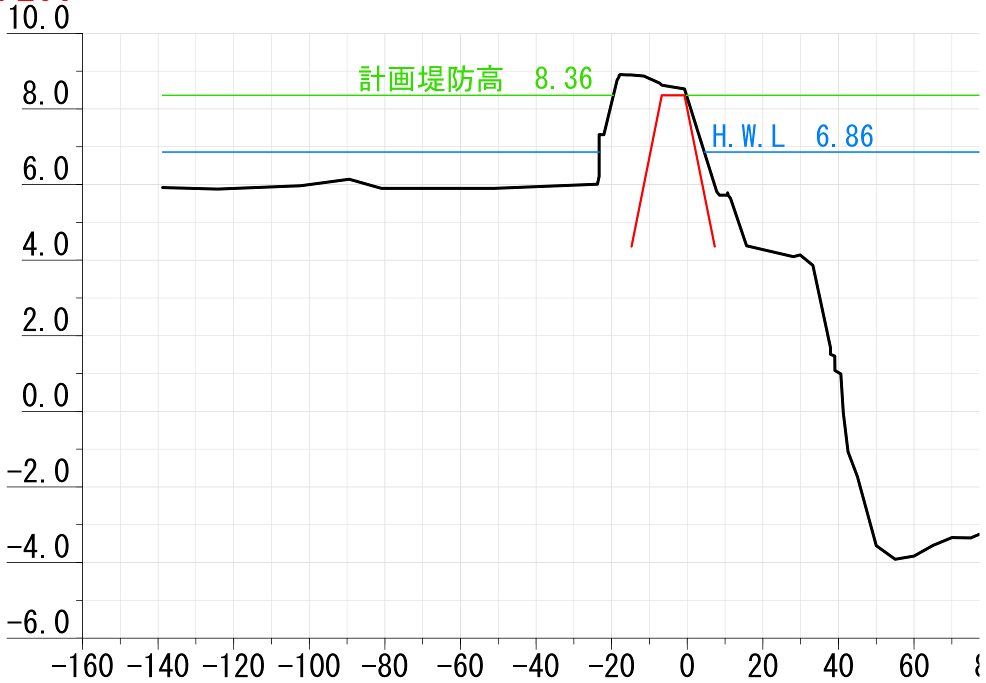
7.400



7.800

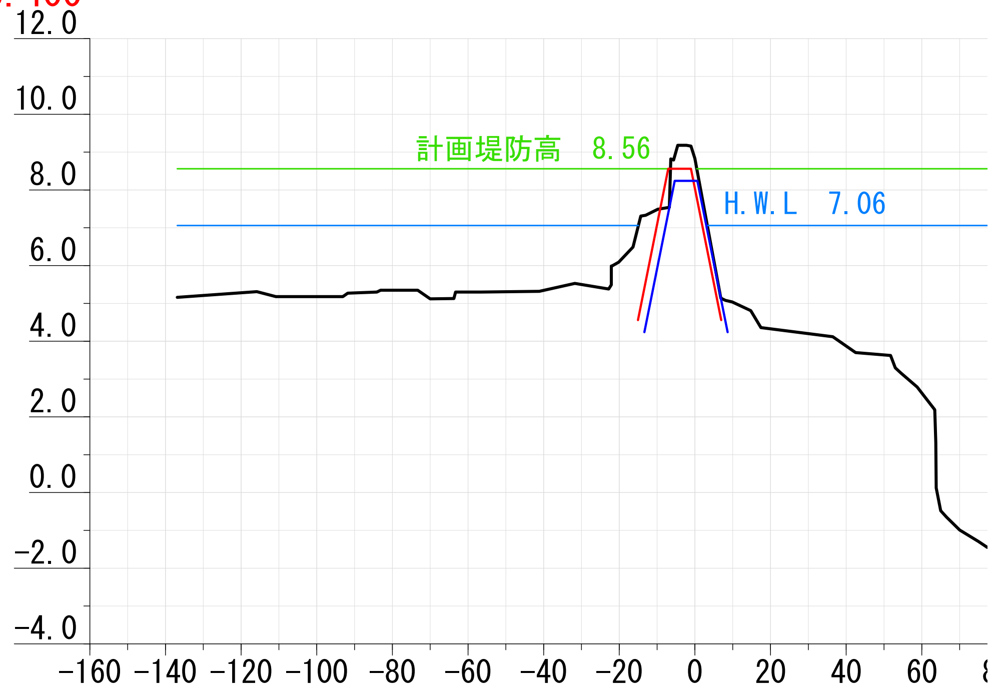


8.200

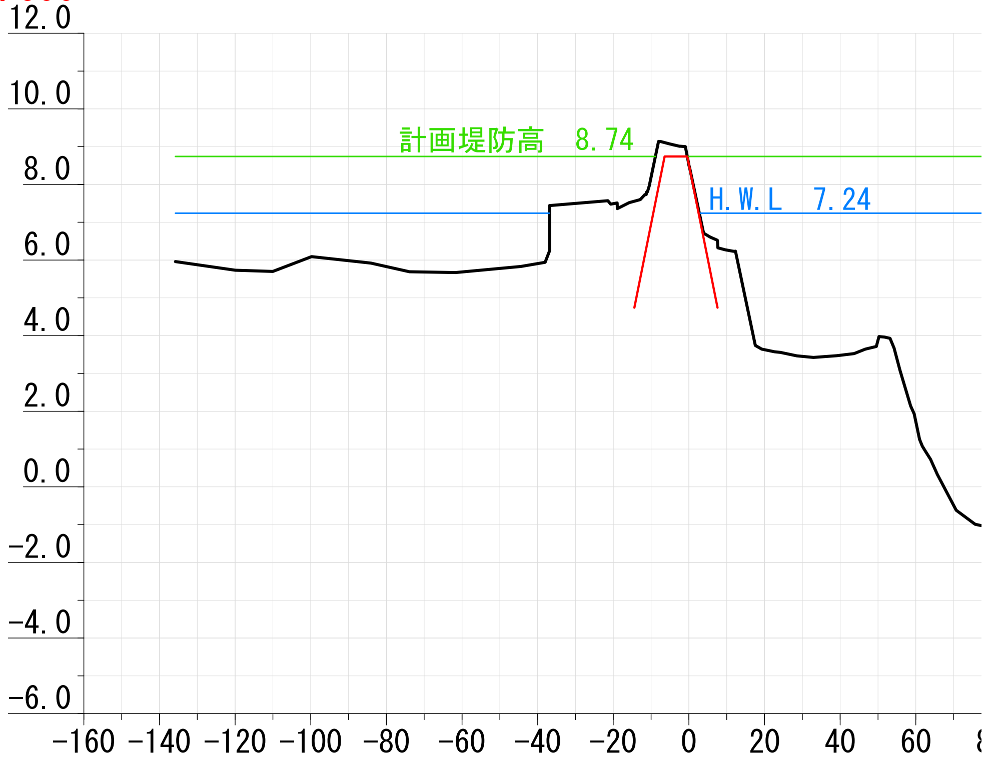


H=1:2000
V=1:200

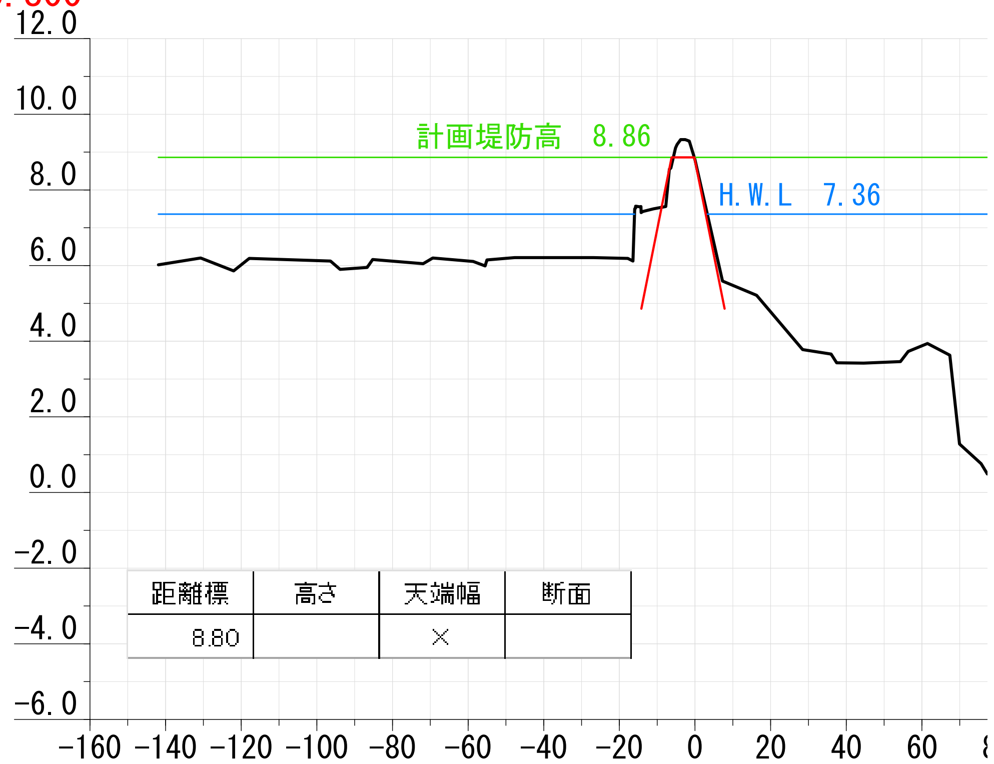
8.400



8.600

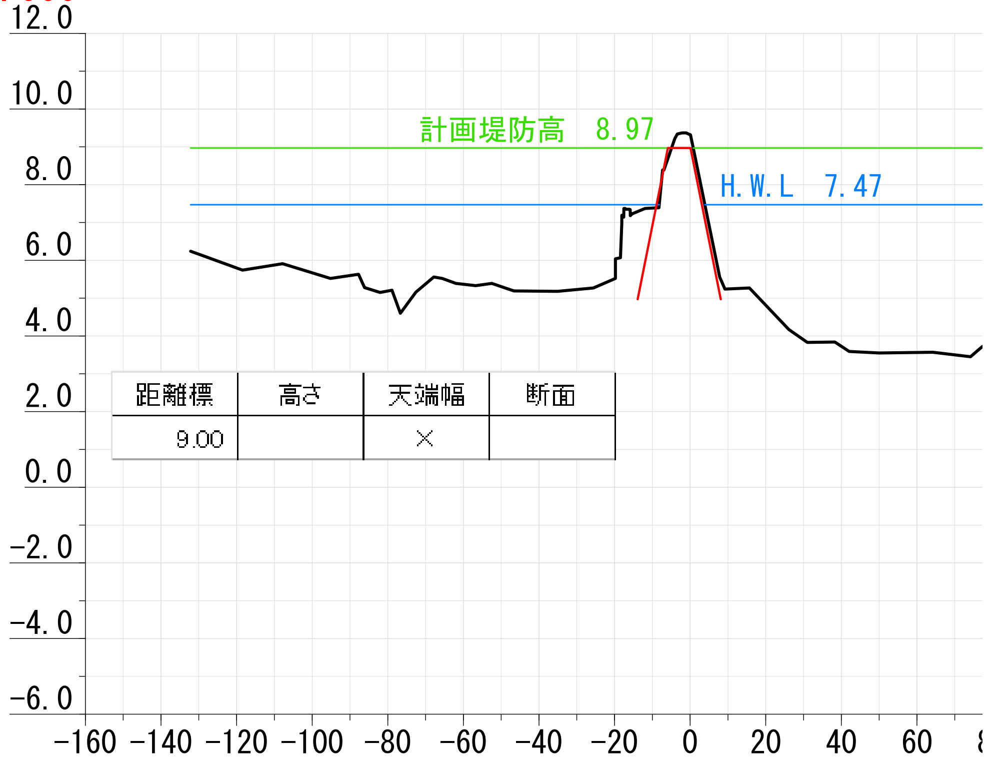


8.800



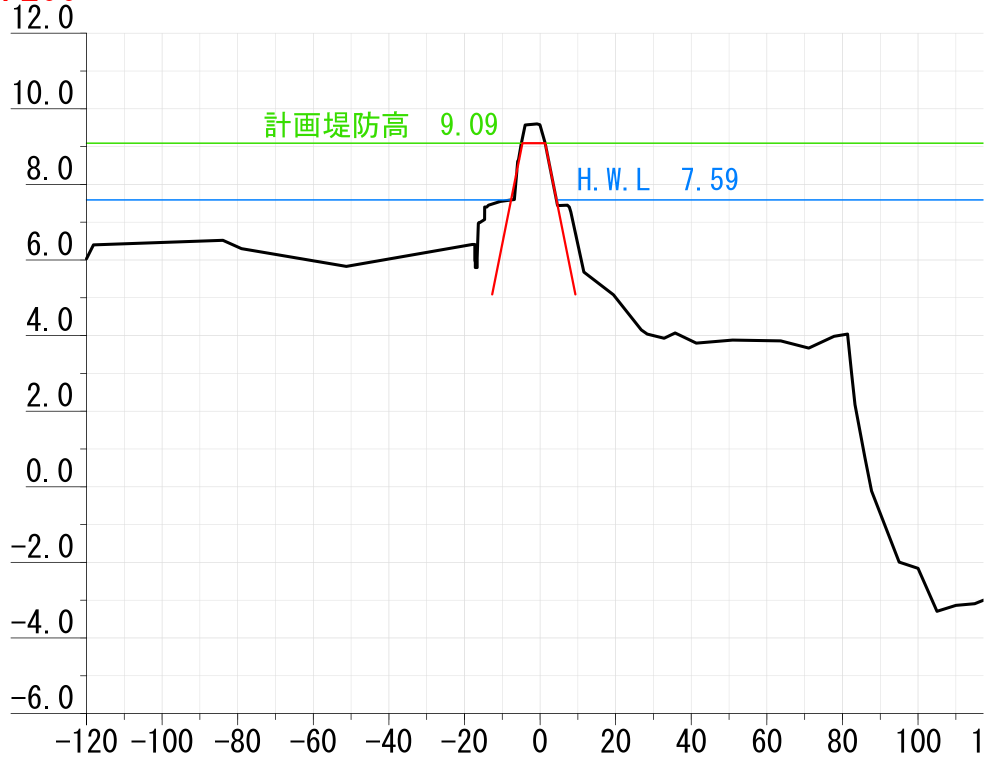
距離標	高さ	天端幅	断面
8.80		×	

9.000

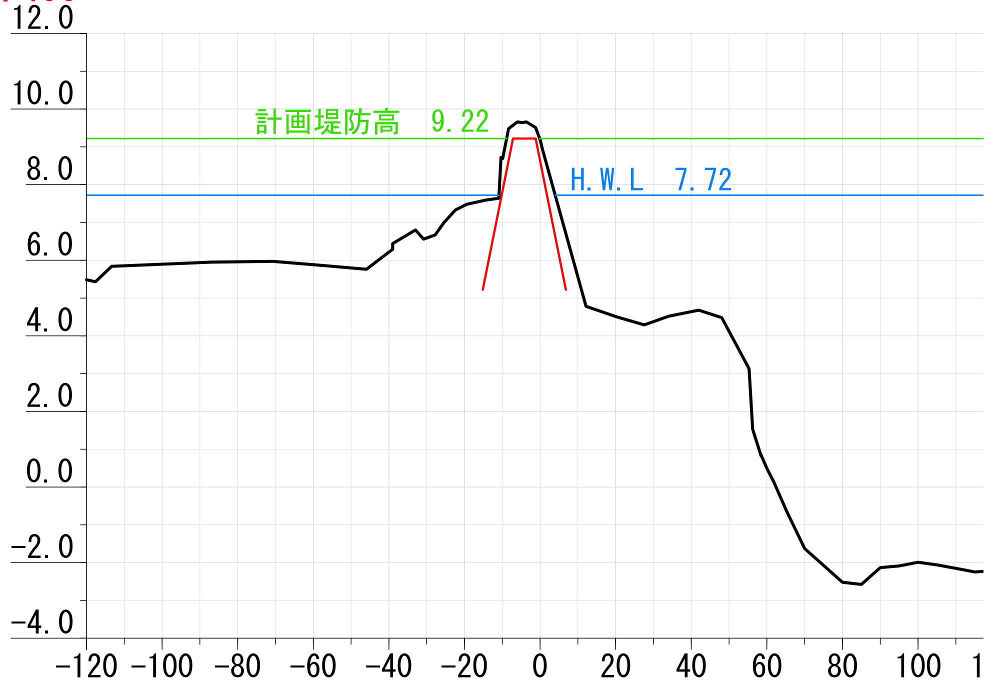


距離標	高さ	天端幅	断面
9.00		×	

9.200

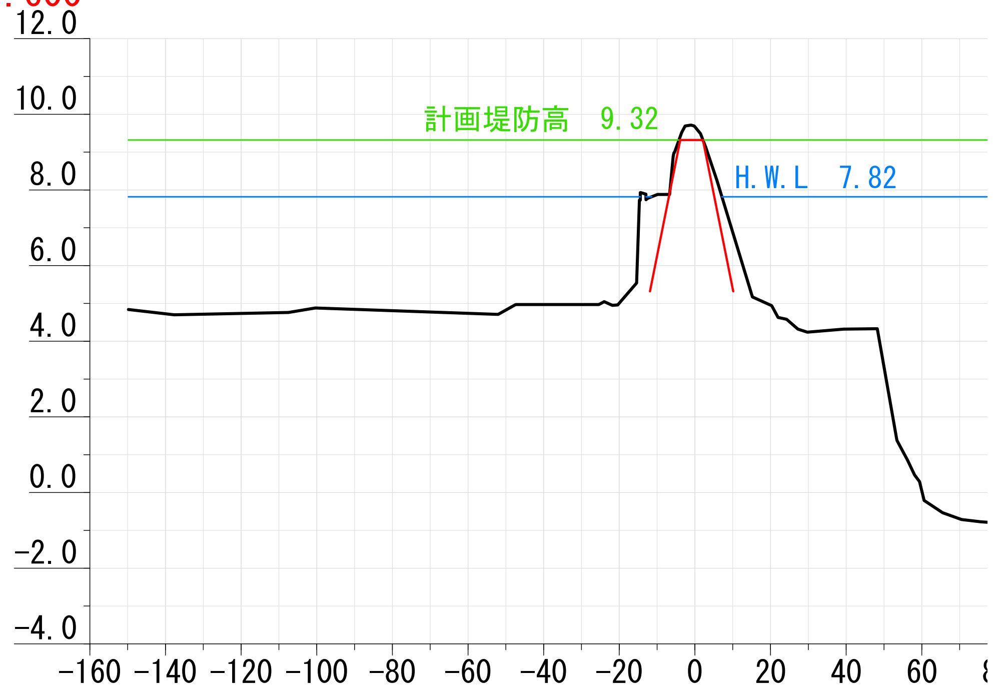


9.400

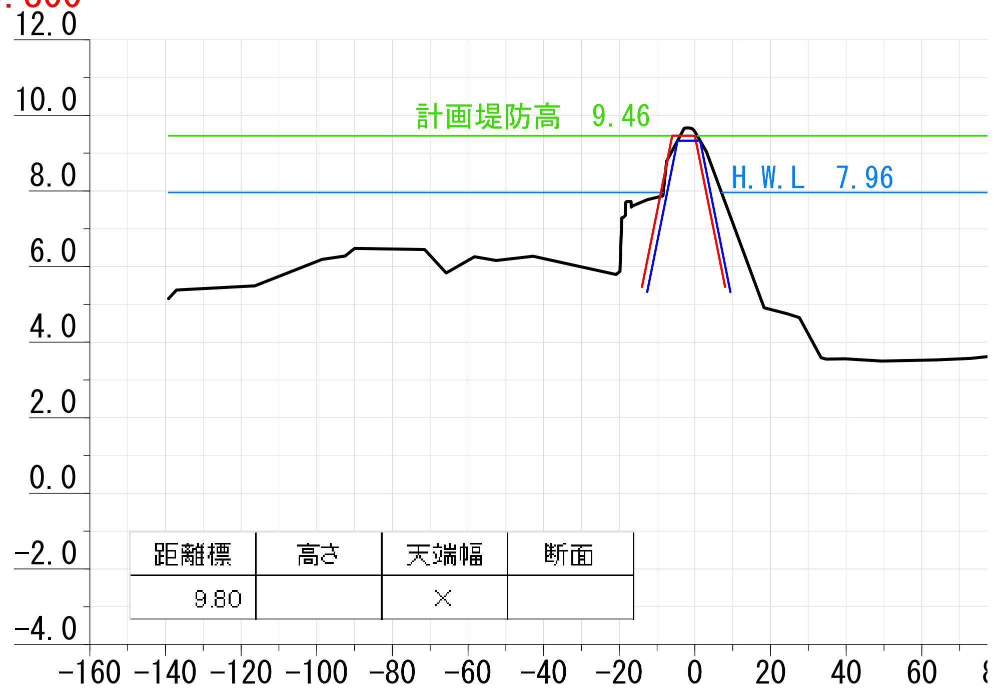


H=1:2000
V=1:200

9.600

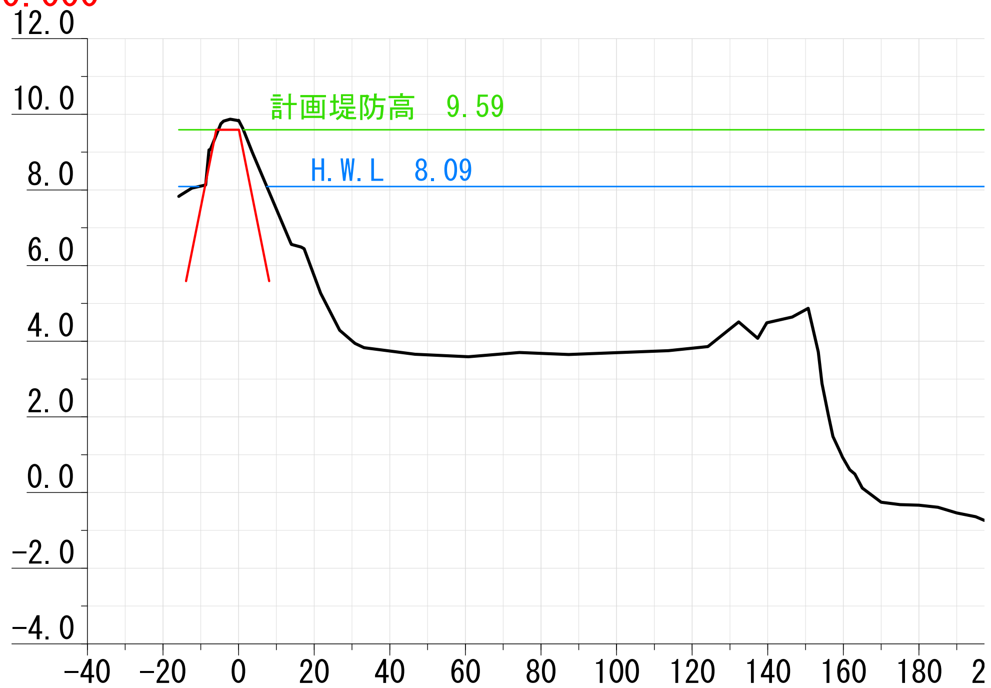


9.800

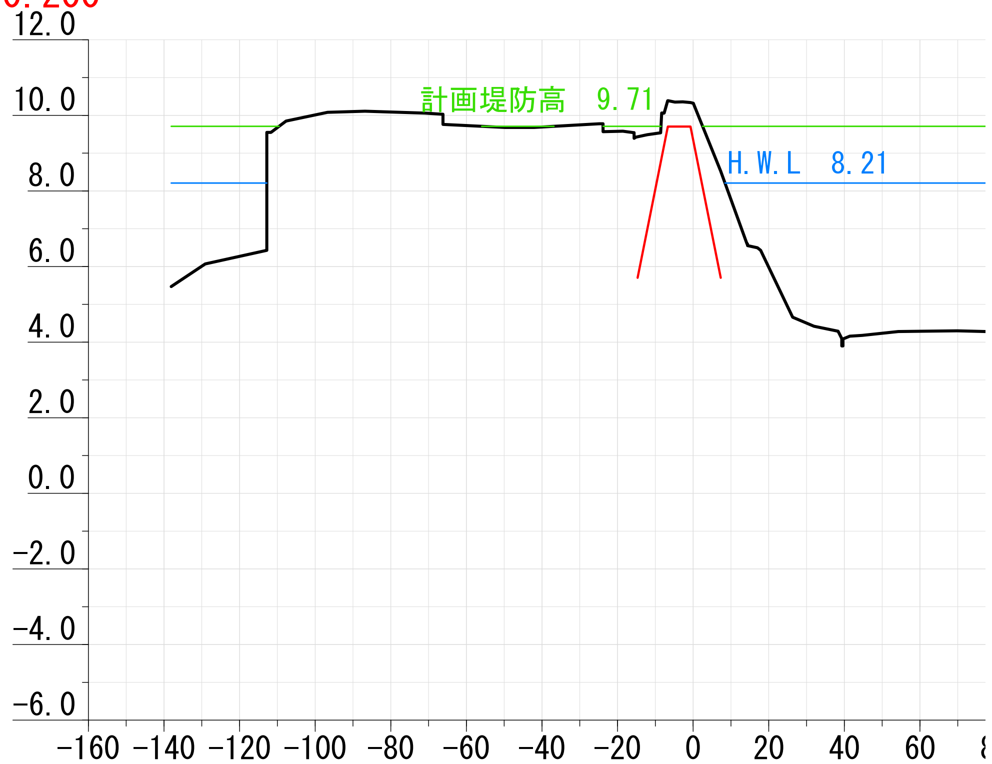


距離標	高さ	天端幅	断面
9.80		×	

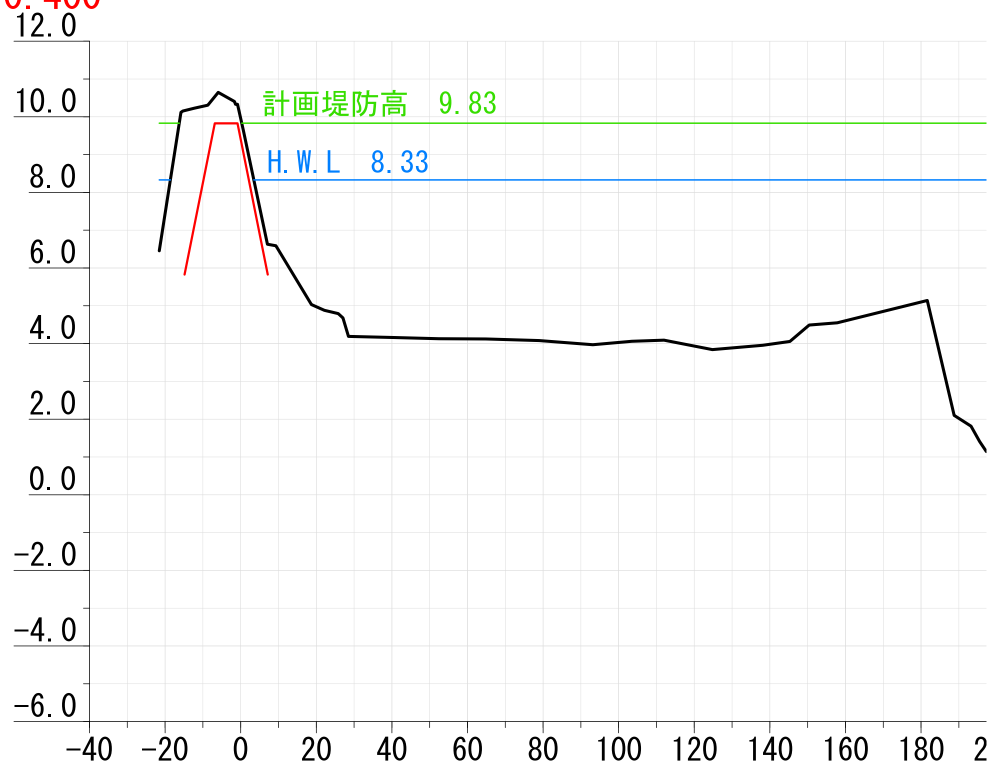
10.000



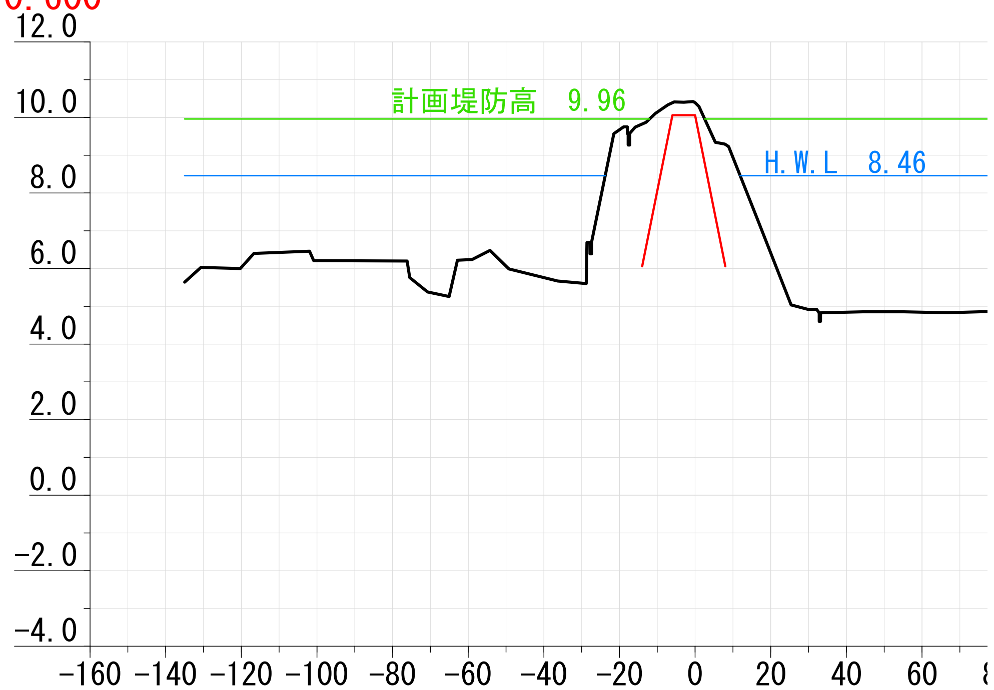
10.200



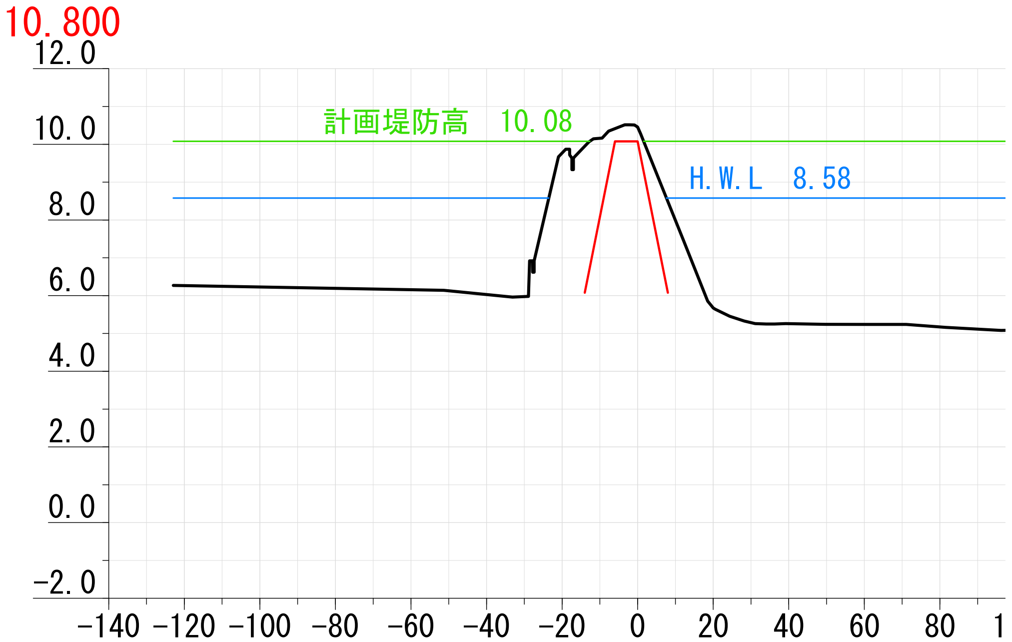
10.400

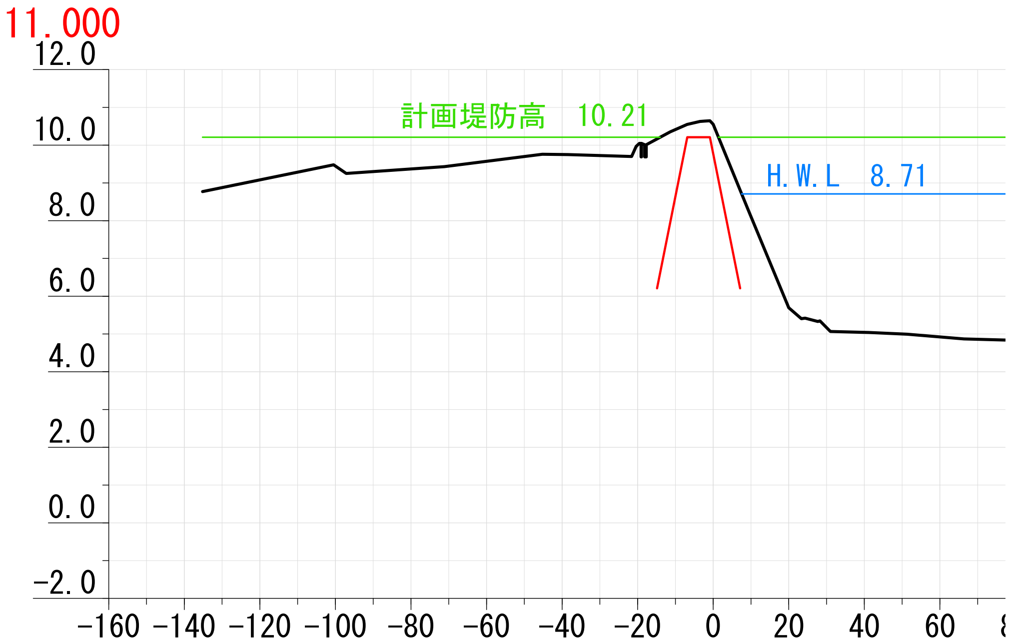


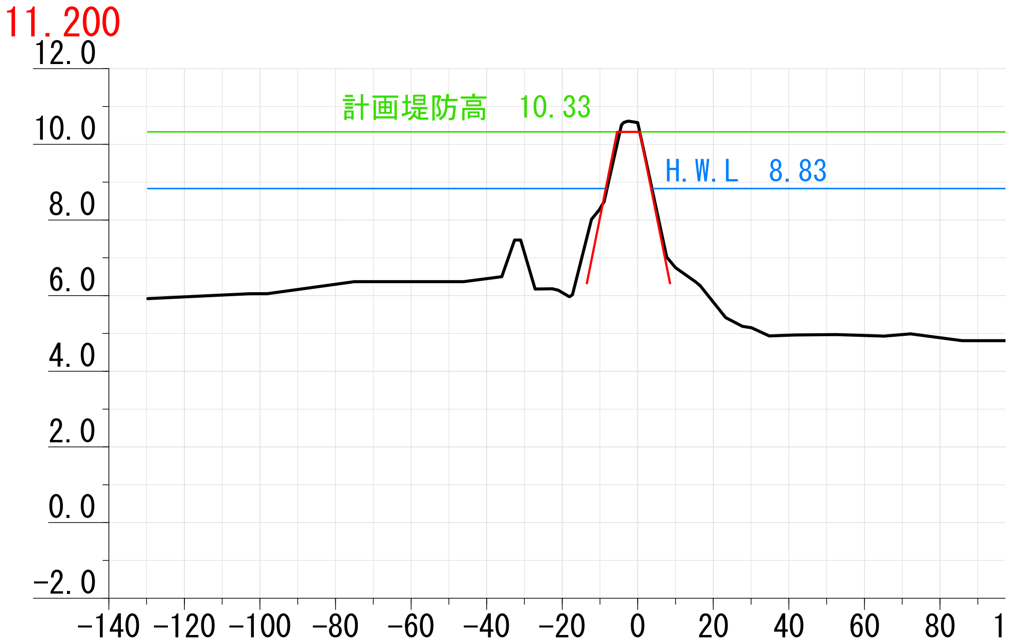
10.600

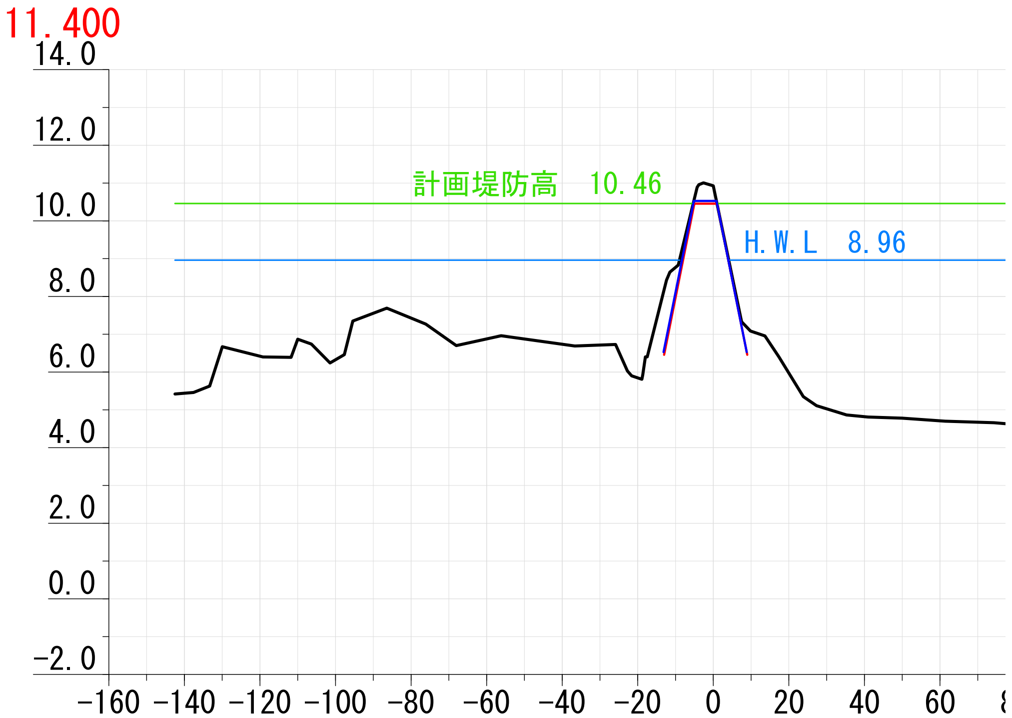


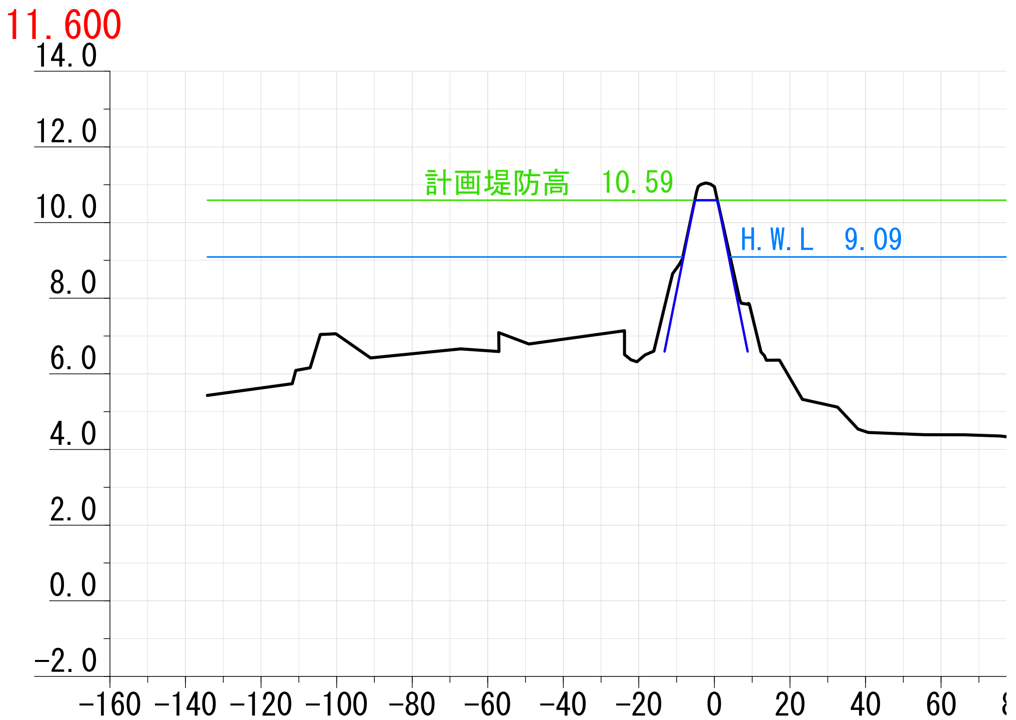
H=1:2000
V=1:200

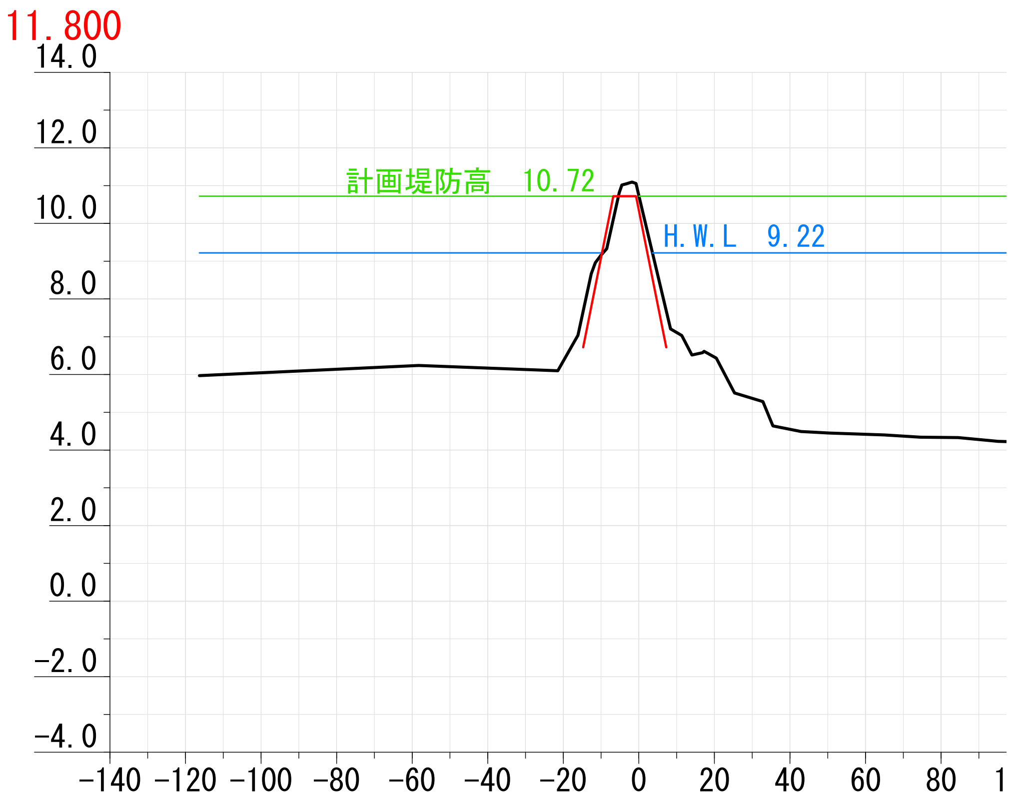






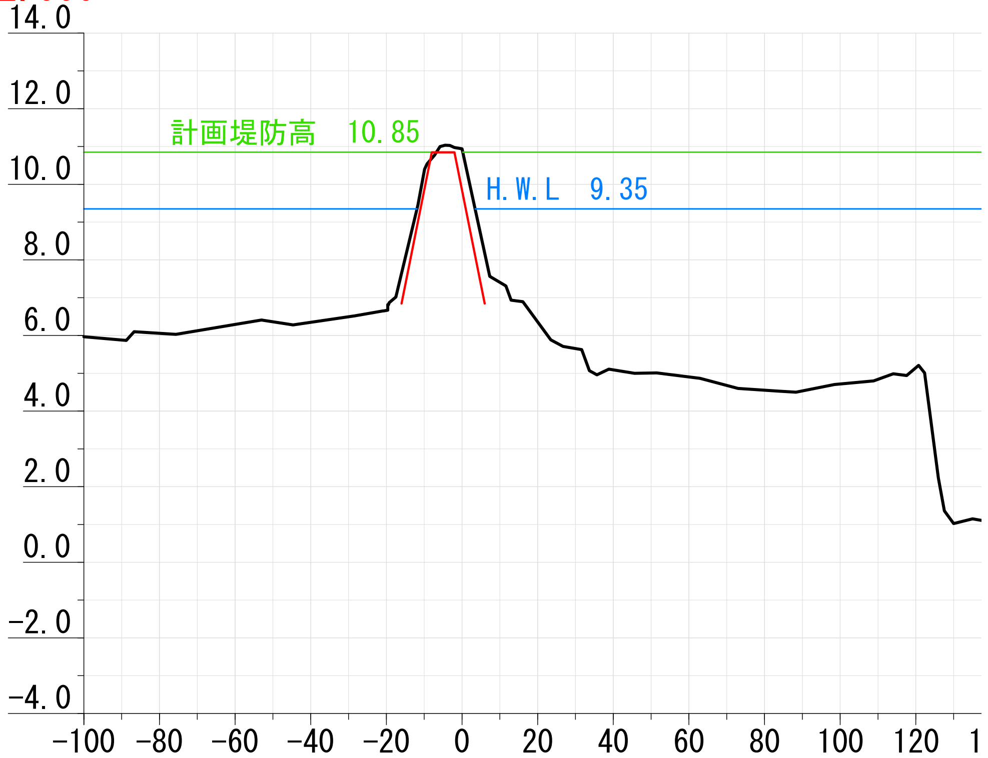




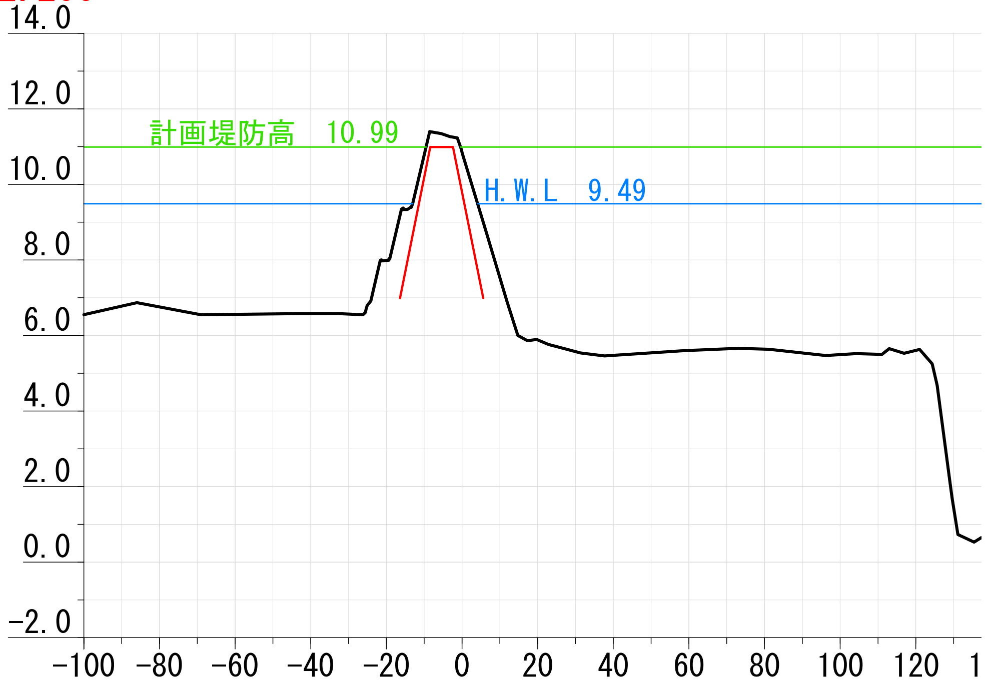


H=1:2000
V=1:200

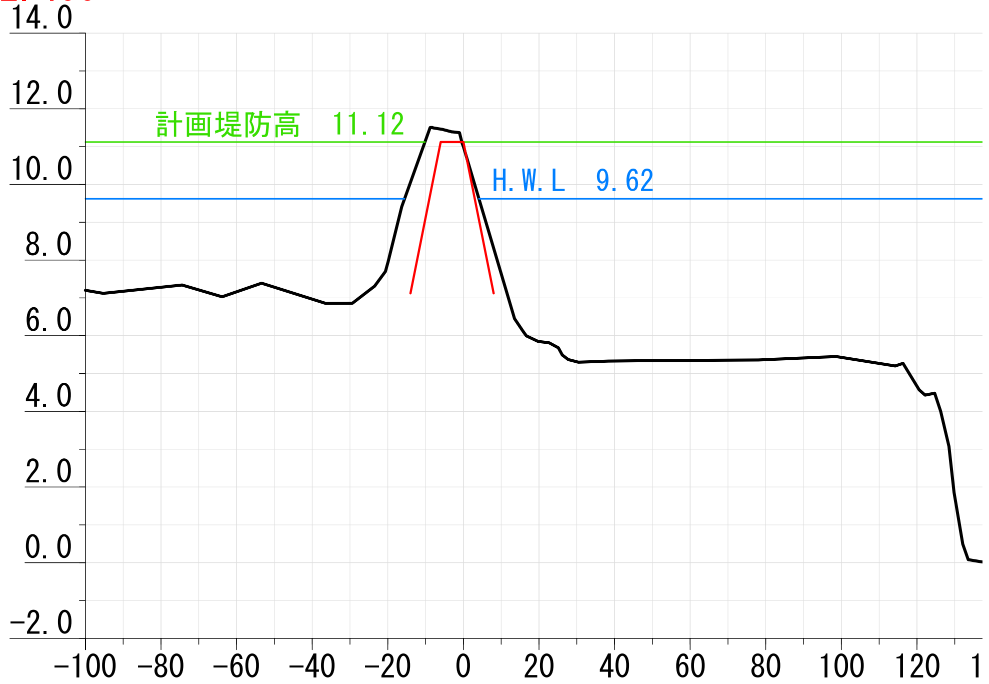
12.000



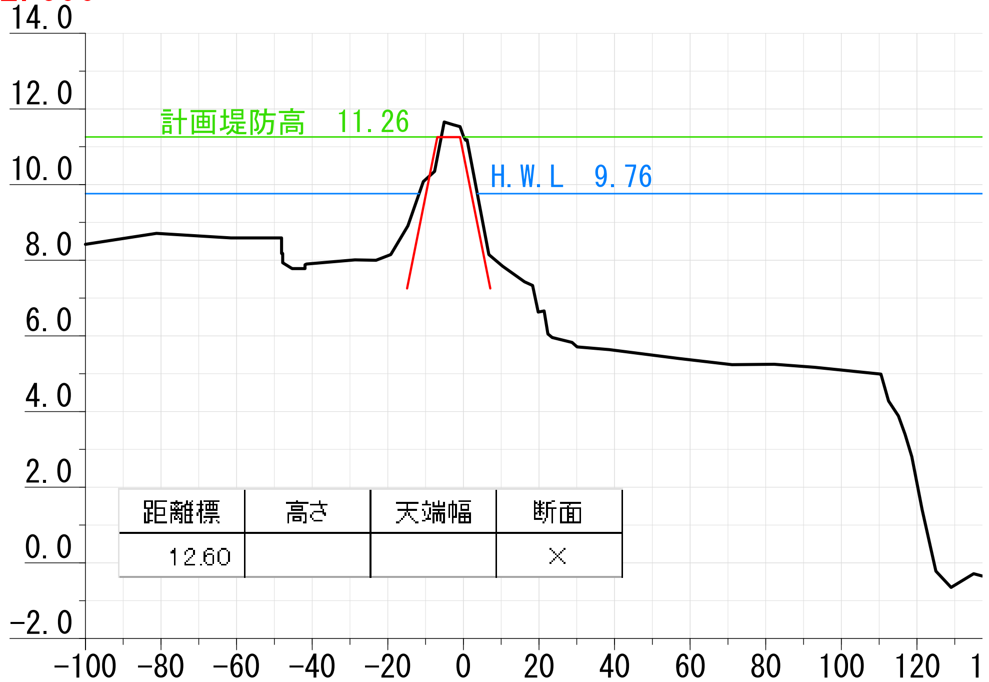
12.200



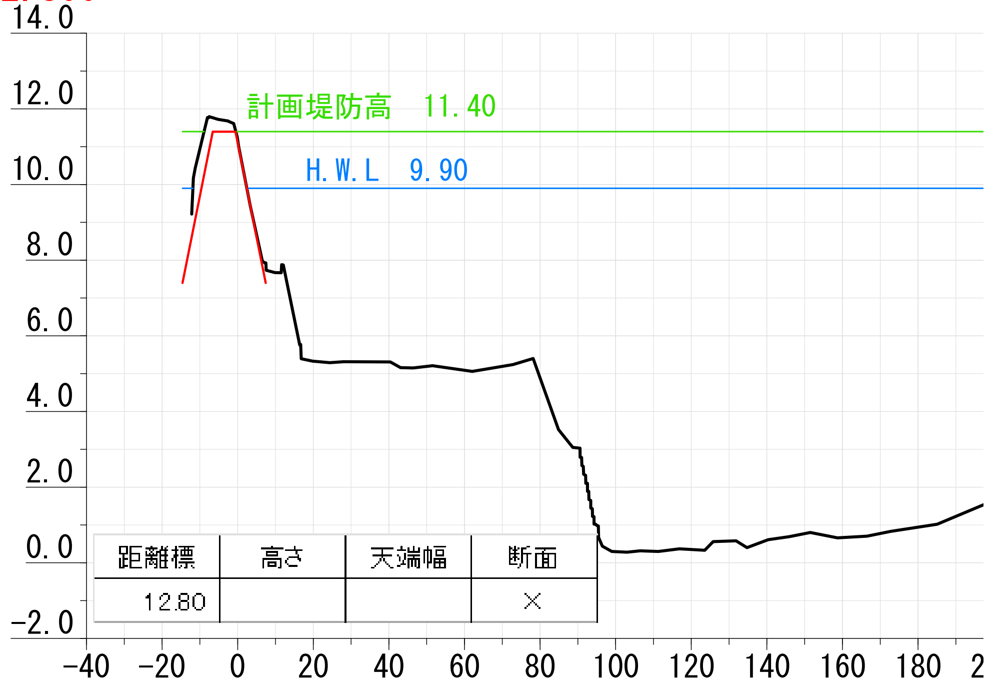
12.400



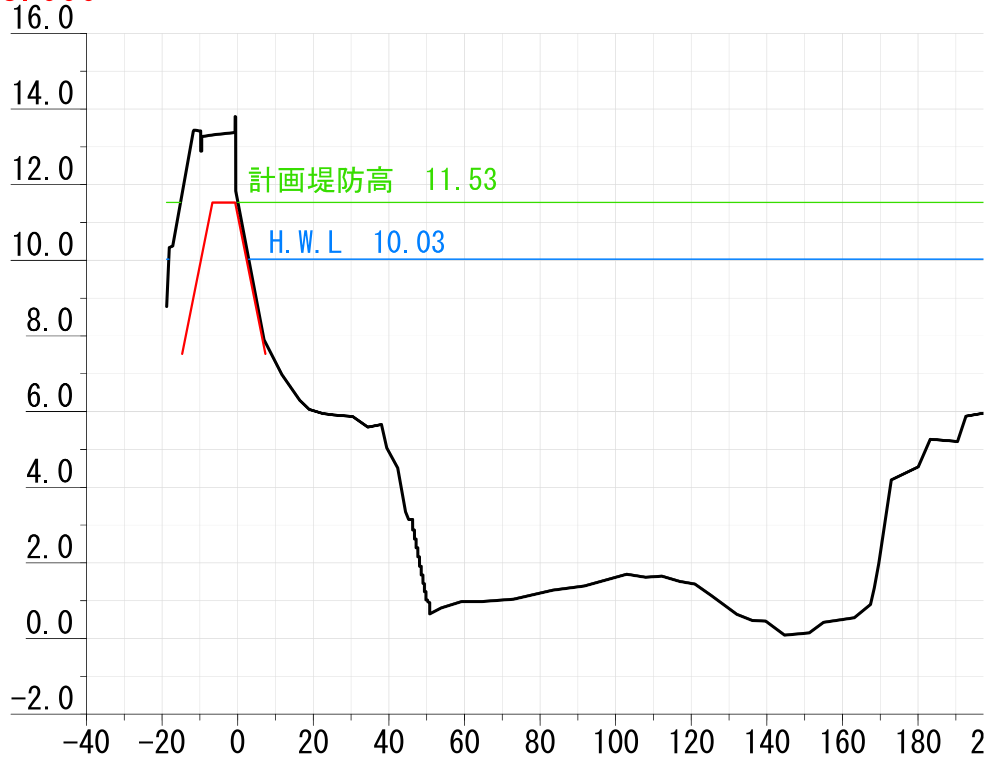
12.600



12.800

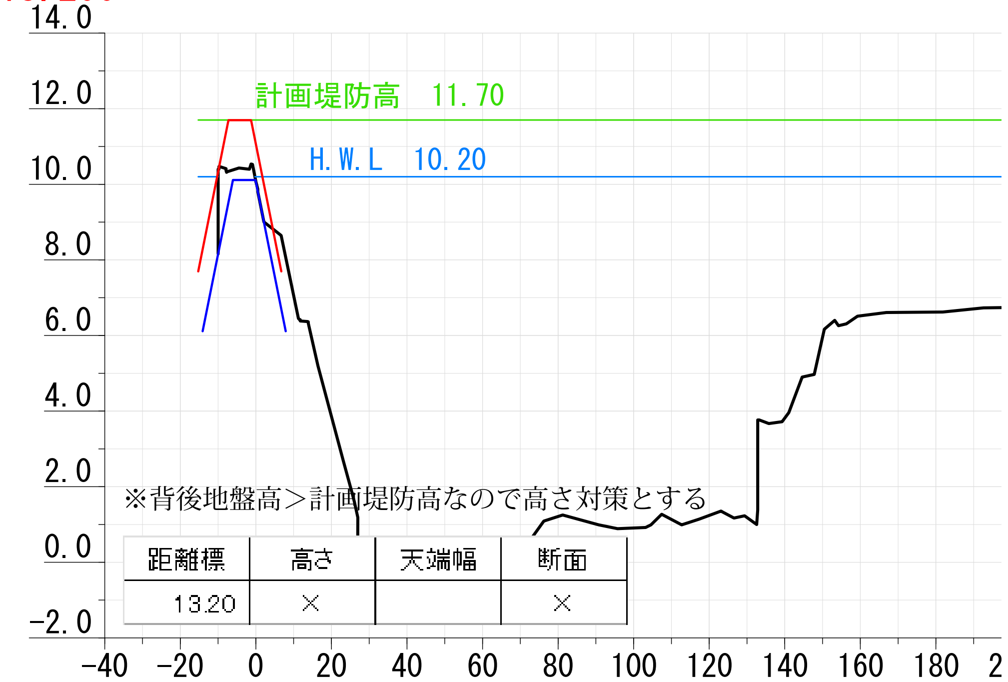


13.000

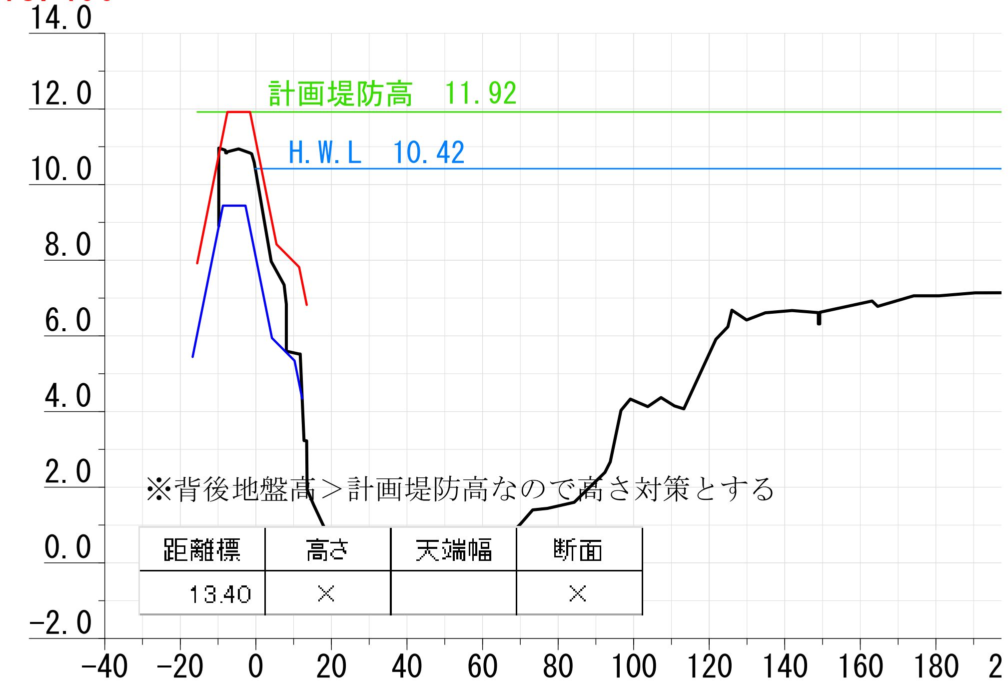


H=1:2000
V=1:200

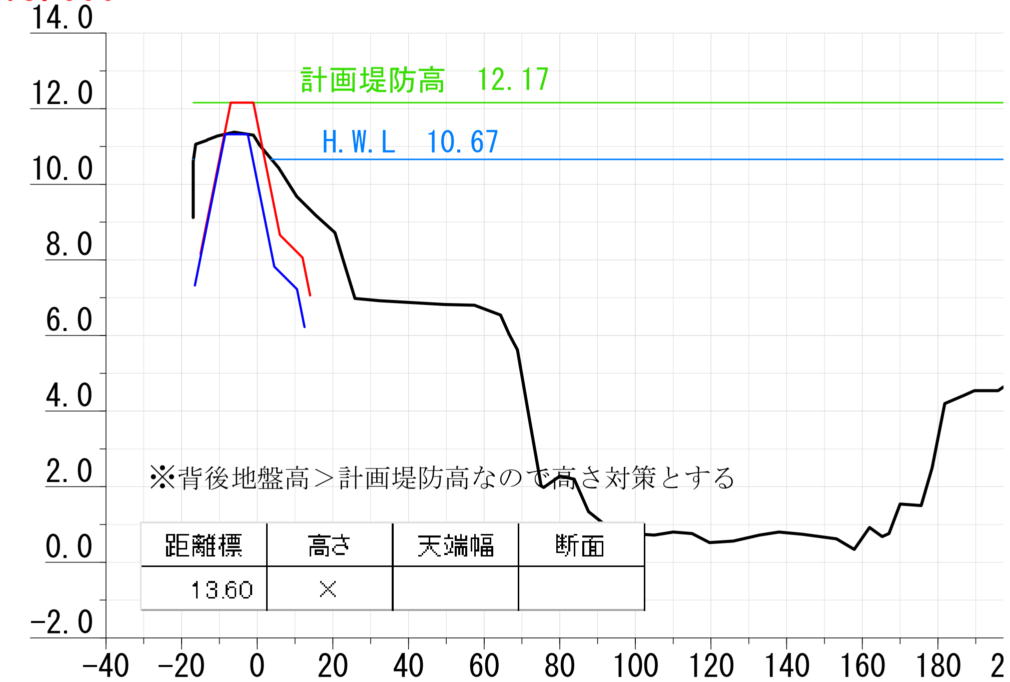
13.200



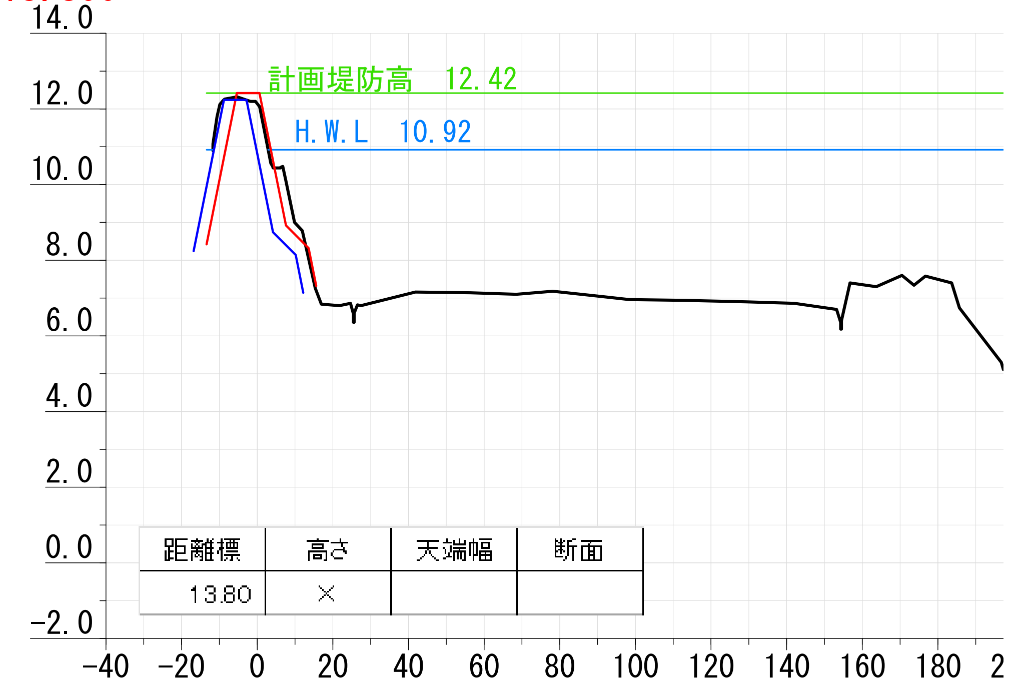
13.400



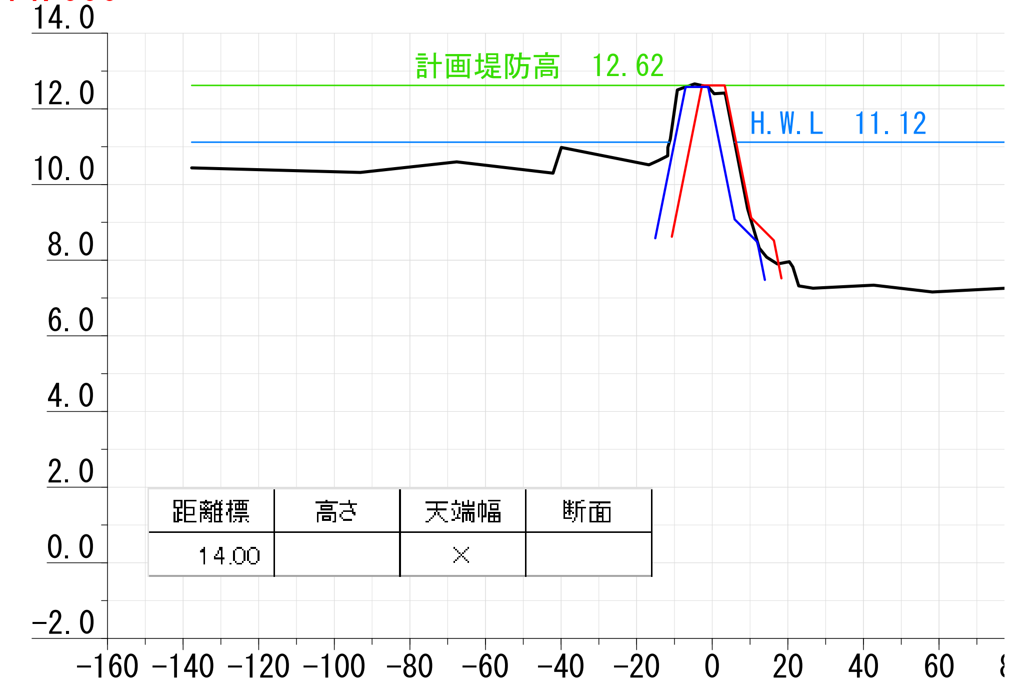
13.600



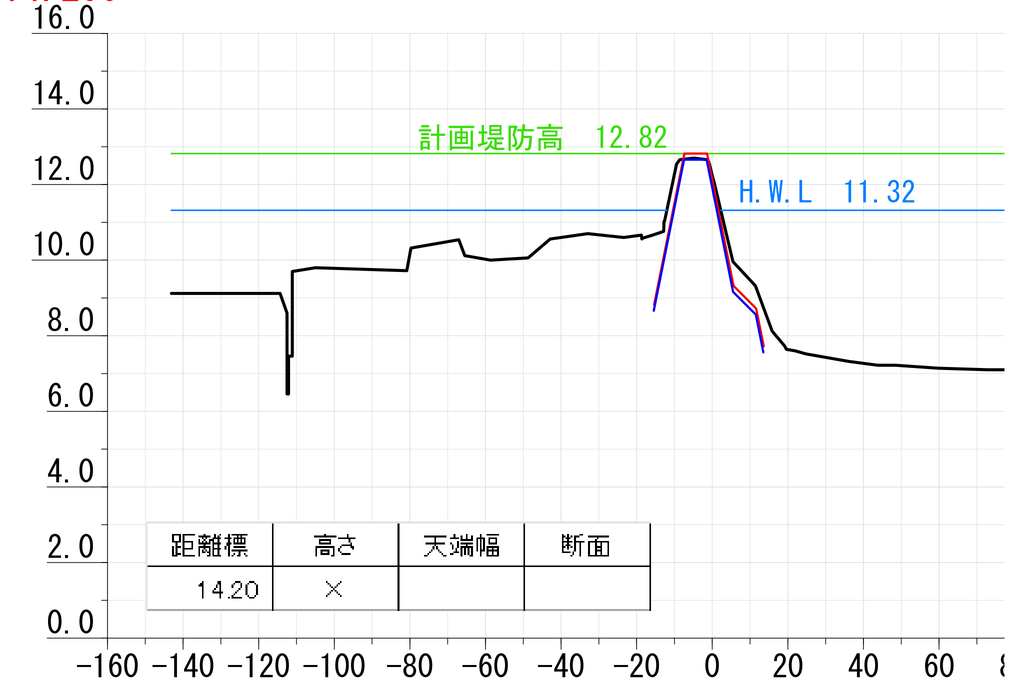
13.800



14.000

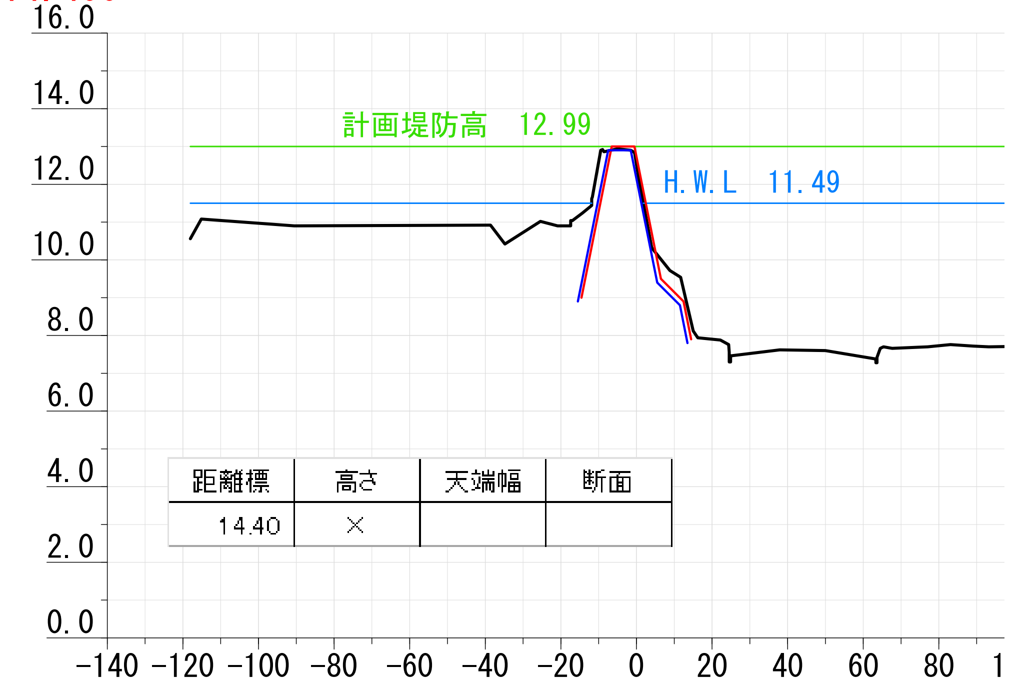


14.200

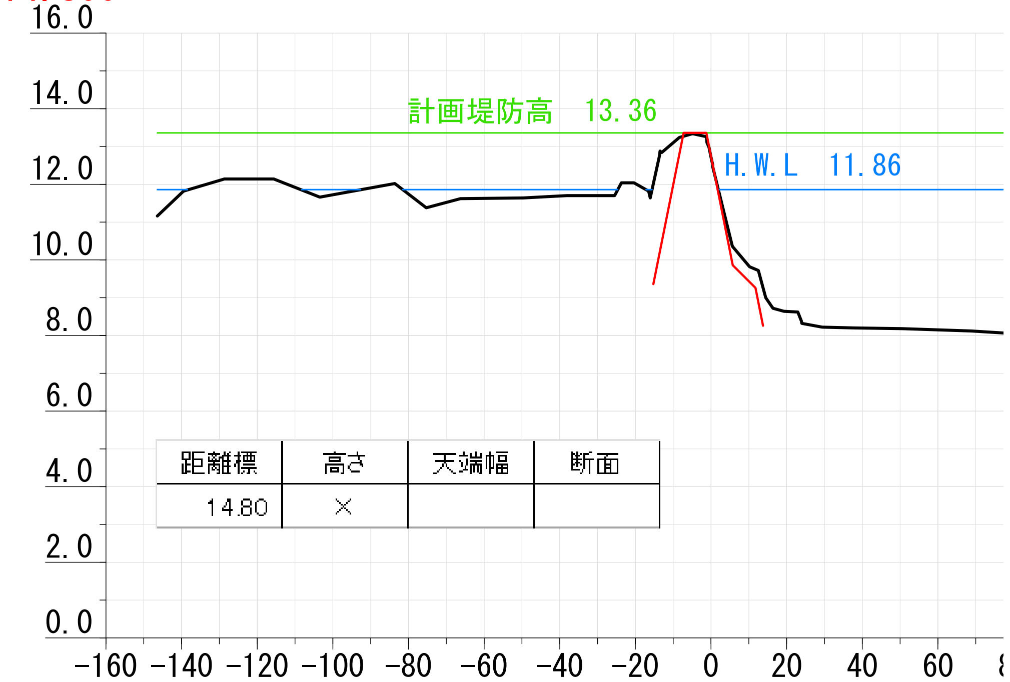


H=1:2000
V=1:200

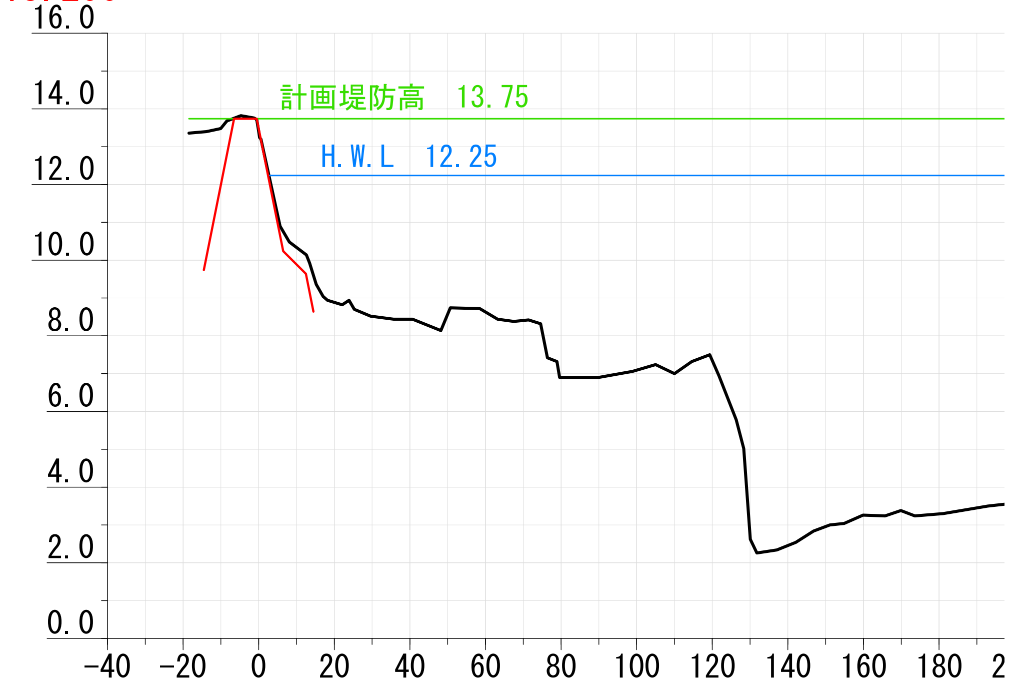
14.400



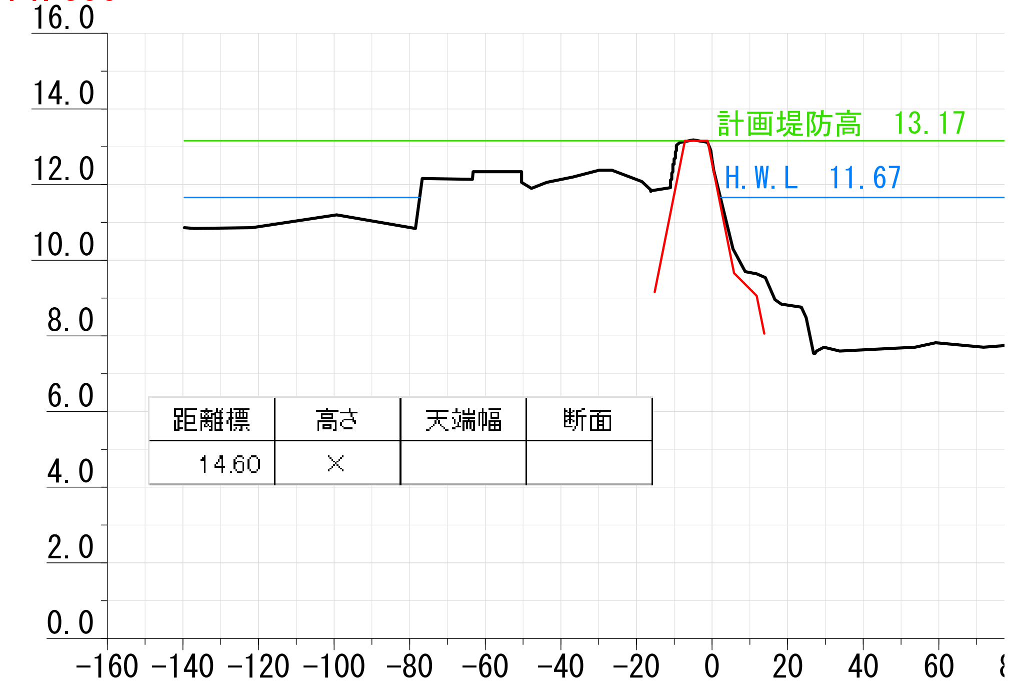
14.800



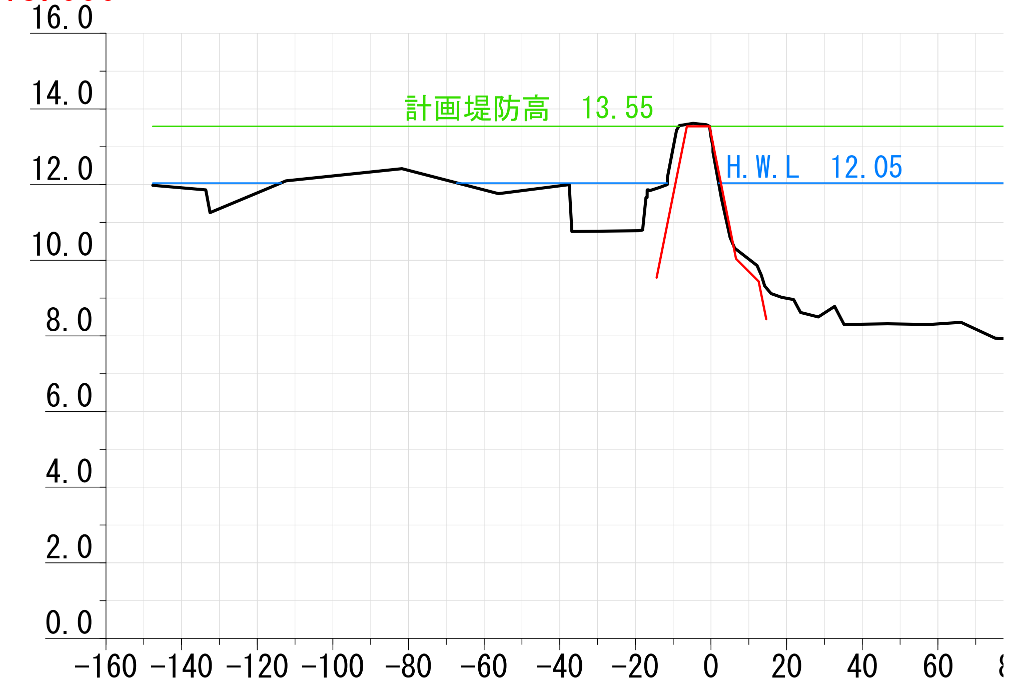
15.200



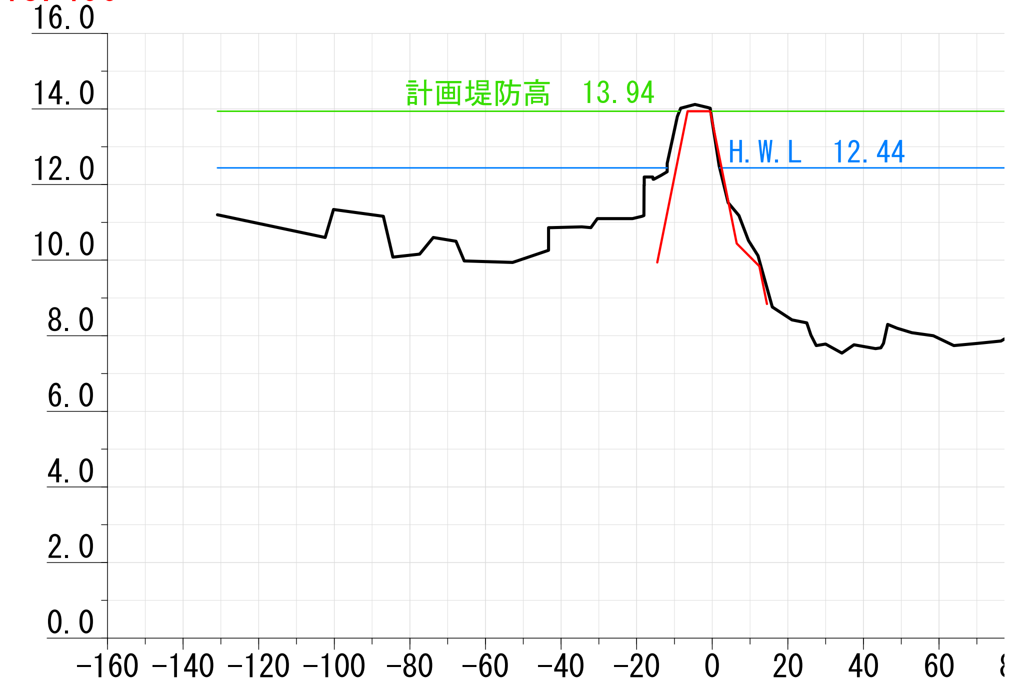
14.600



15.000

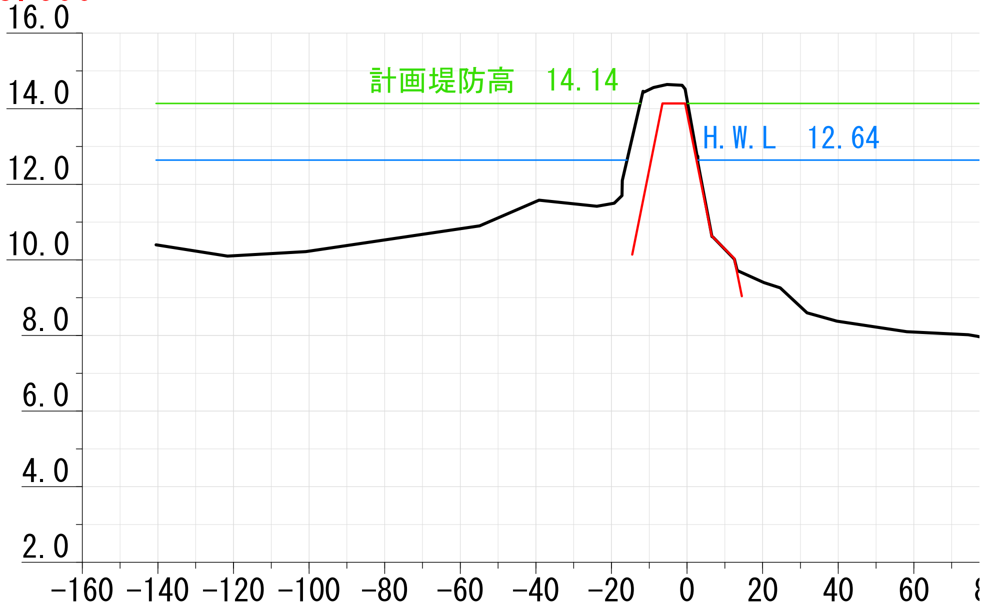


15.400

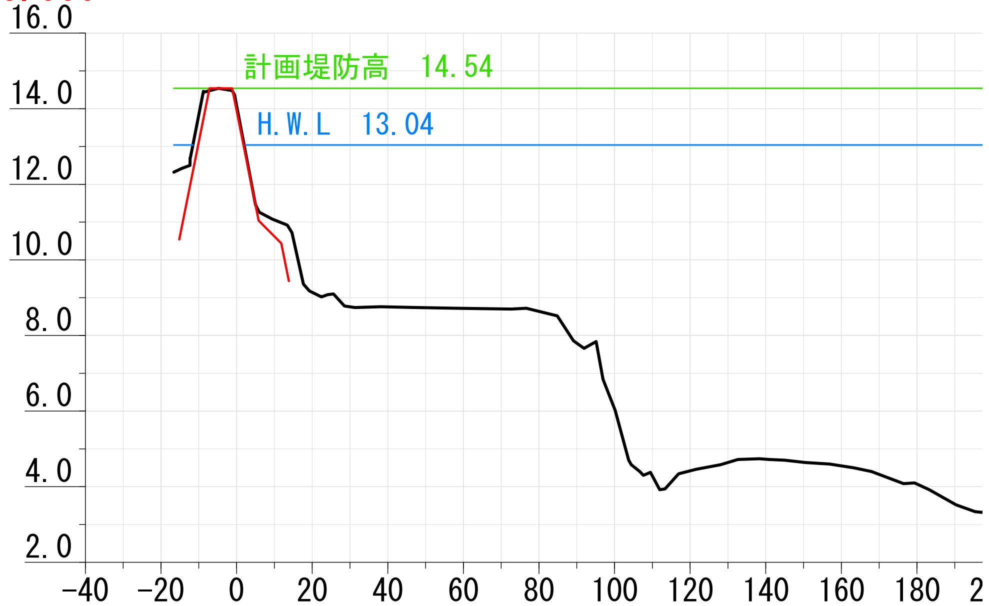


H=1:2000
V=1:200

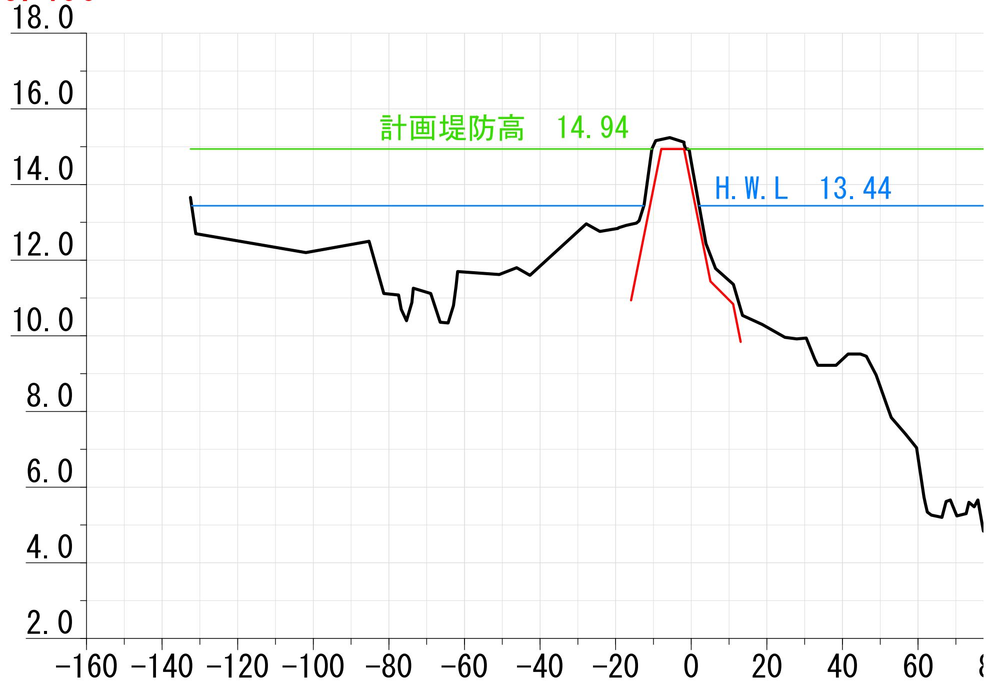
15.600



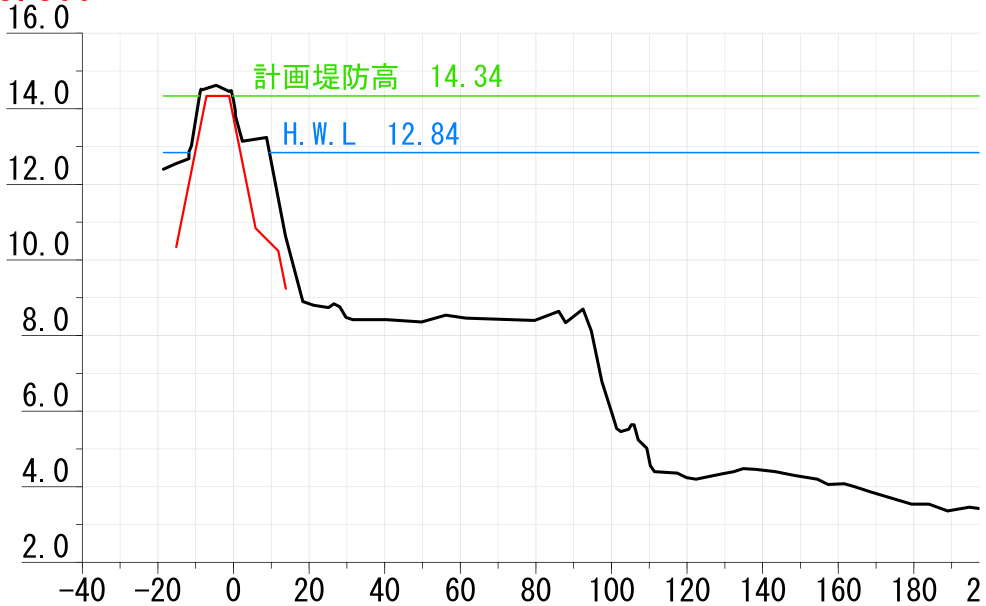
16.000



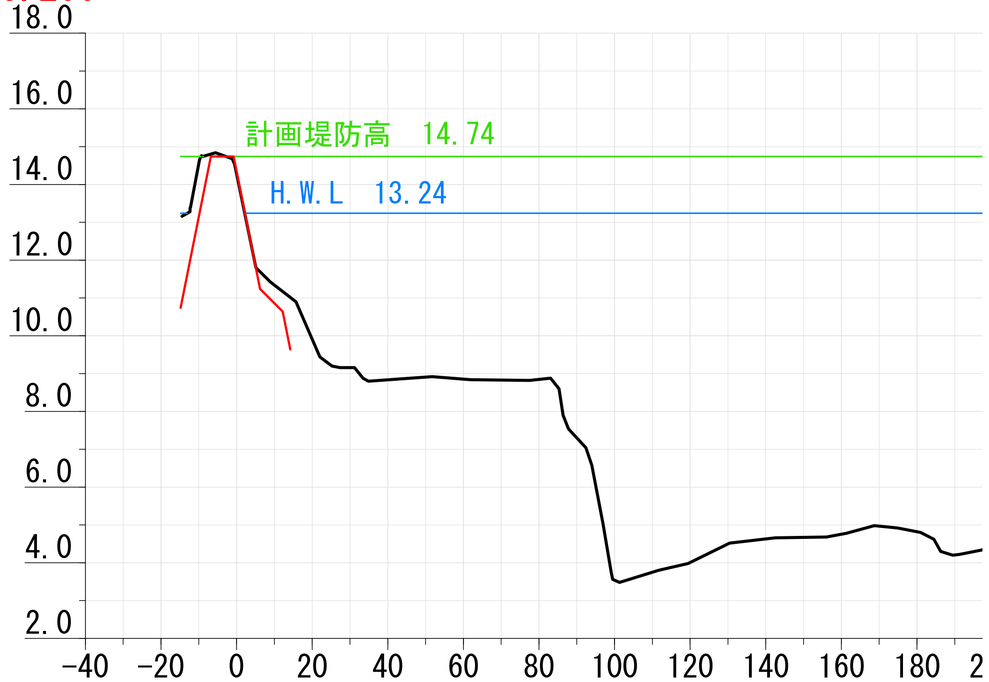
16.400



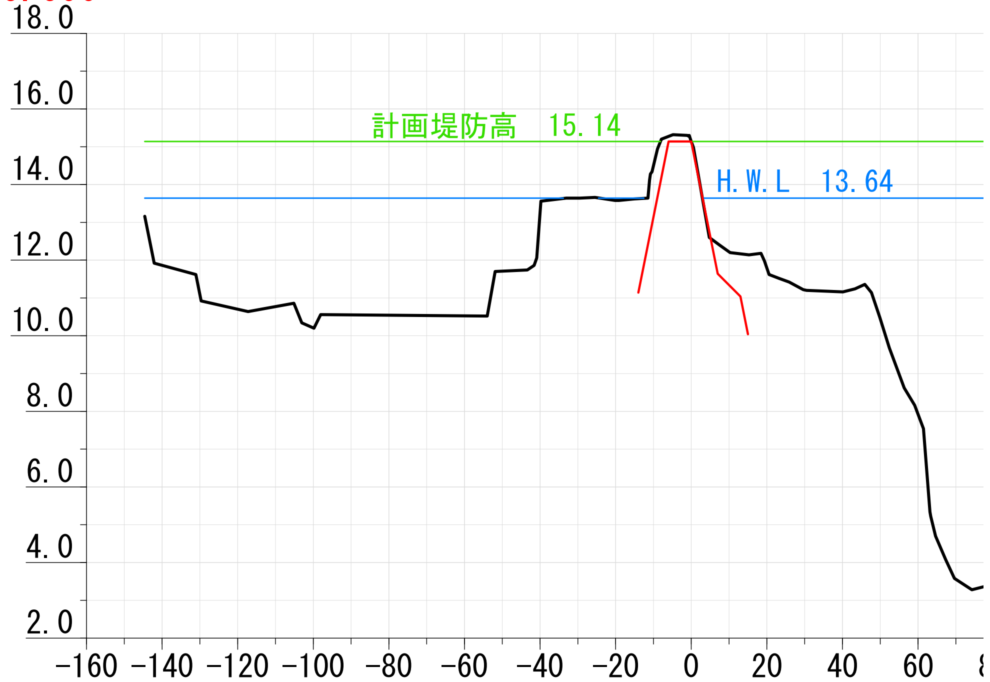
15.800



16.200

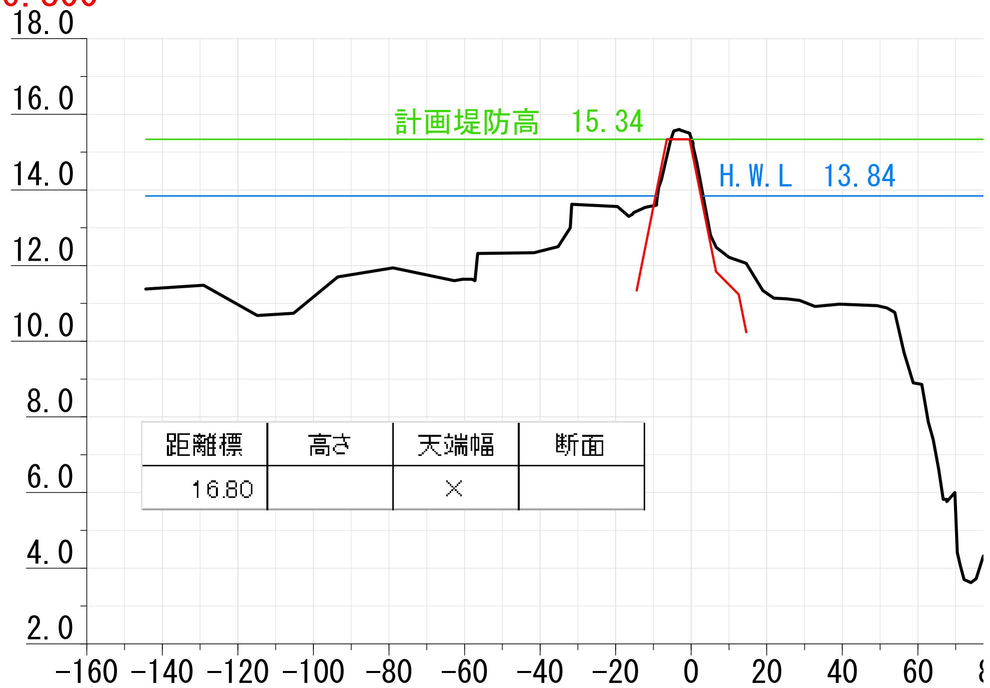


16.600



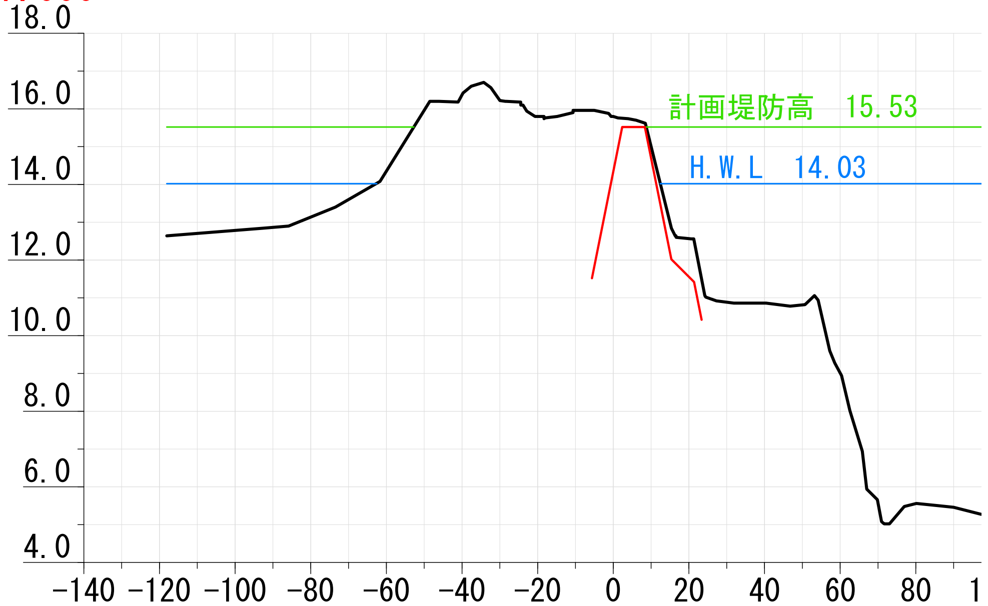
H=1:2000
V=1:200

16.800

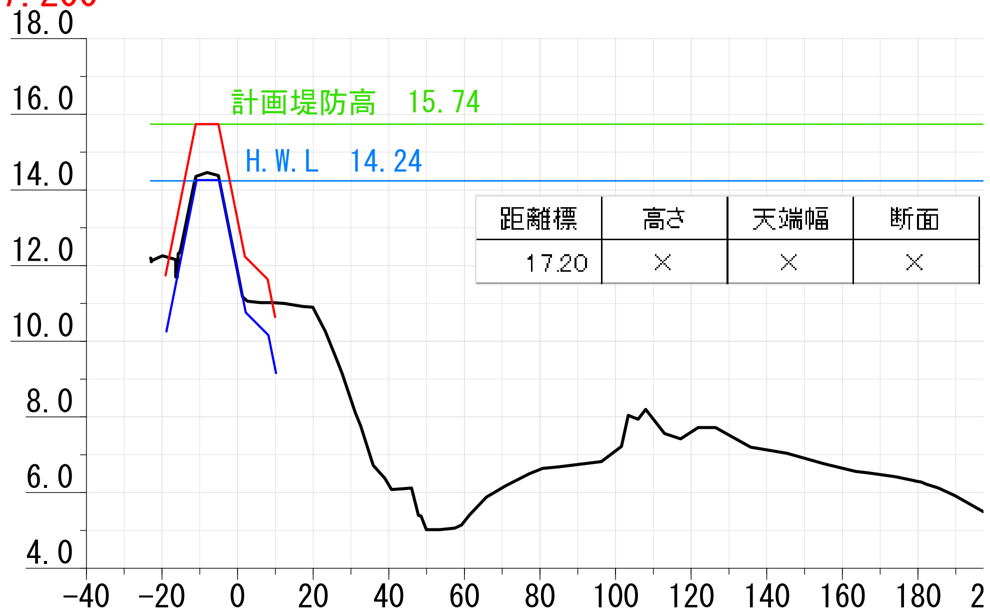


距離標	高さ	天端幅	断面
16.80		×	

17.000

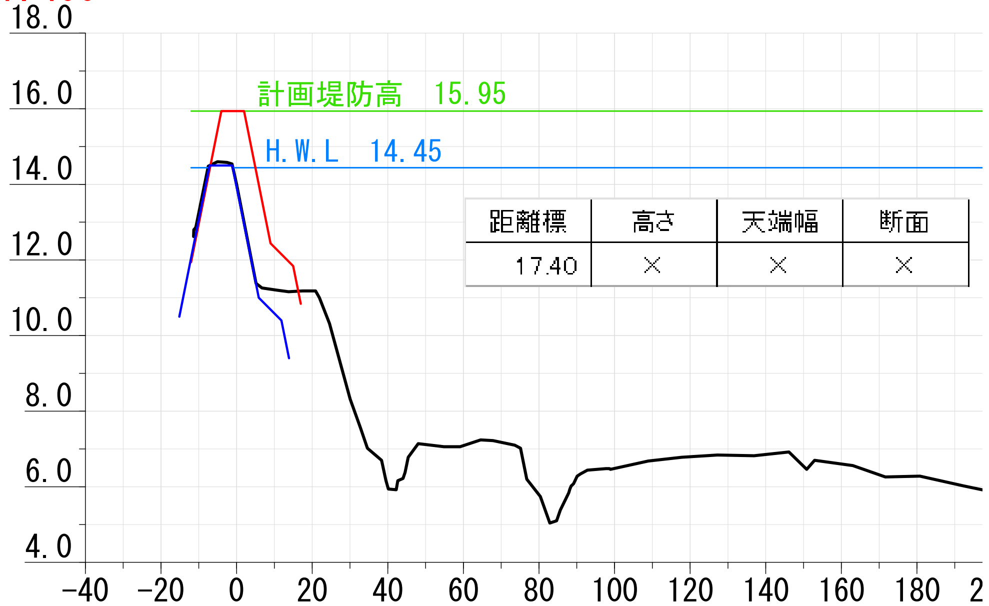


17.200



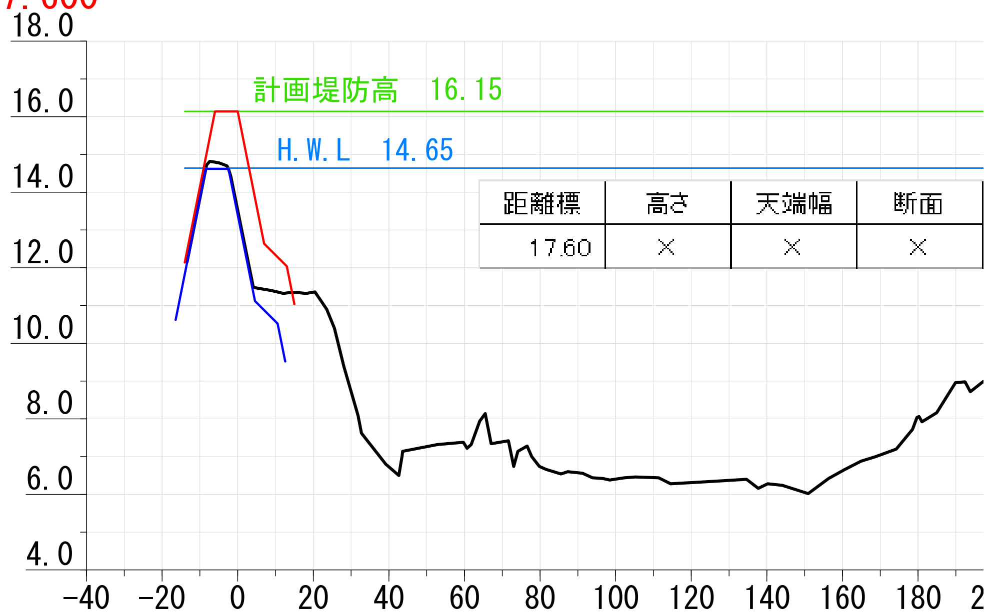
距離標	高さ	天端幅	断面
17.20	×	×	×

17.400



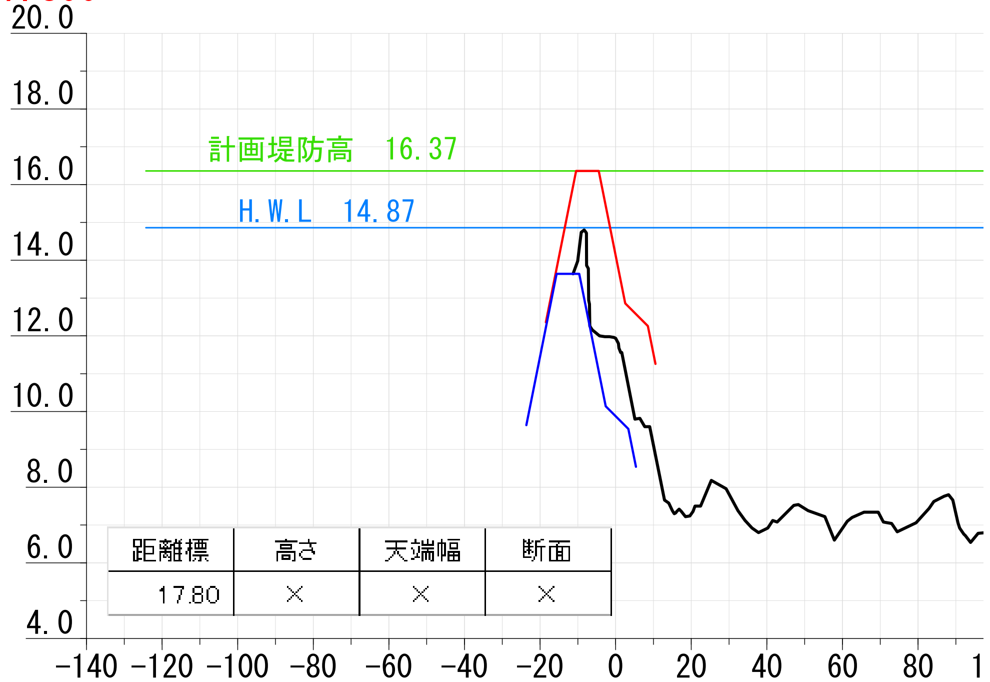
距離標	高さ	天端幅	断面
17.40	×	×	×

17.600



距離標	高さ	天端幅	断面
17.60	×	×	×

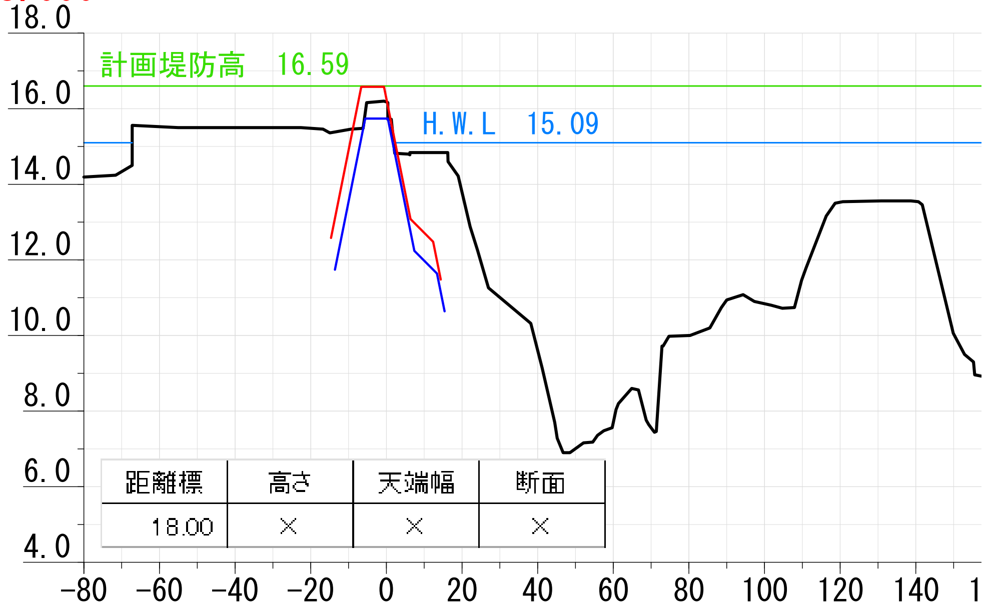
17.800



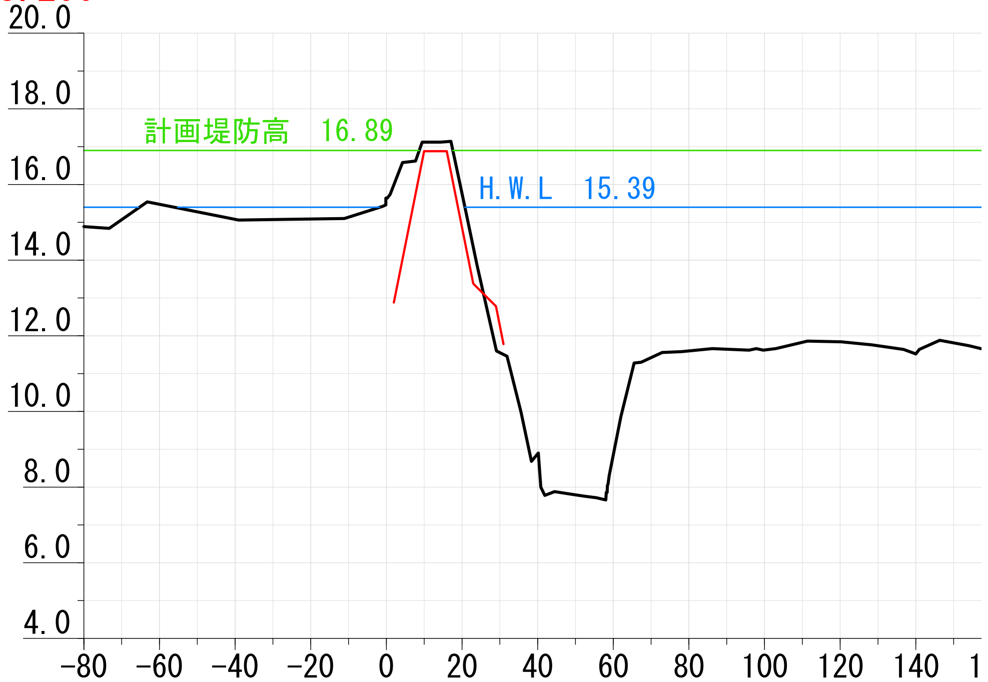
距離標	高さ	天端幅	断面
17.80	×	×	×

H=1:2000
V=1:200

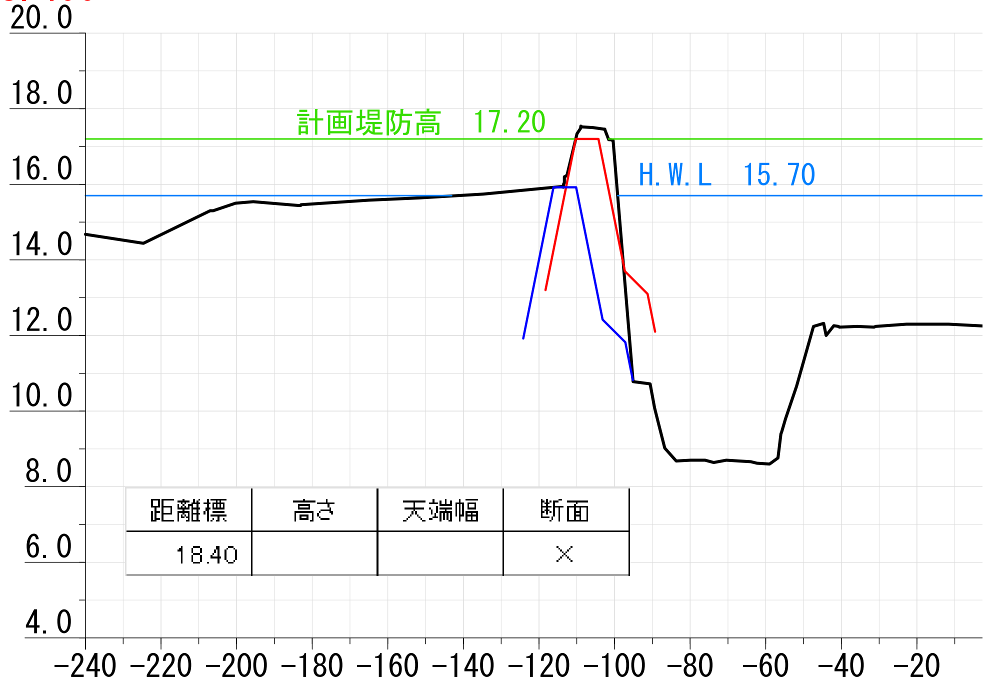
18.000



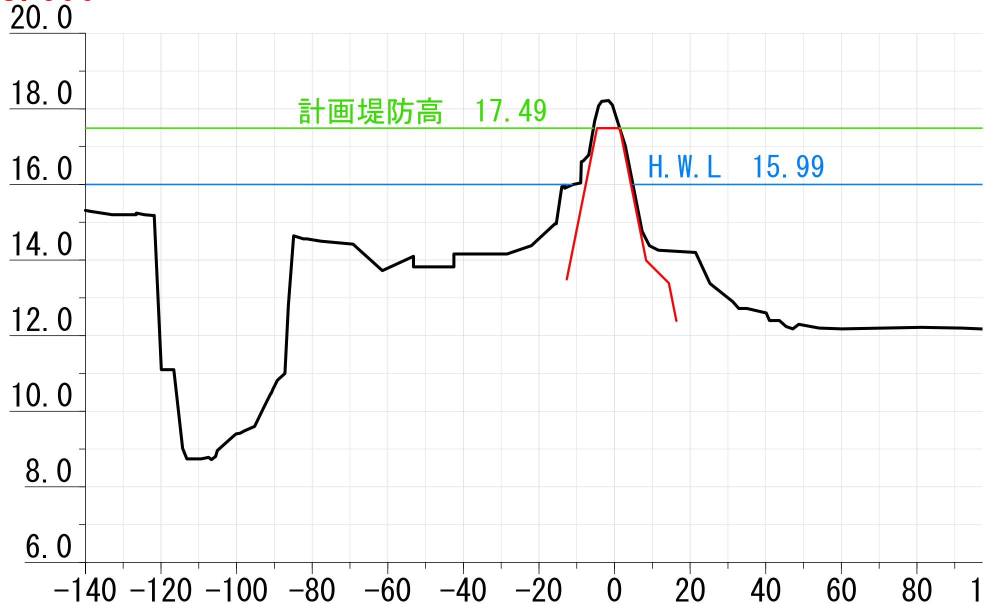
18.200



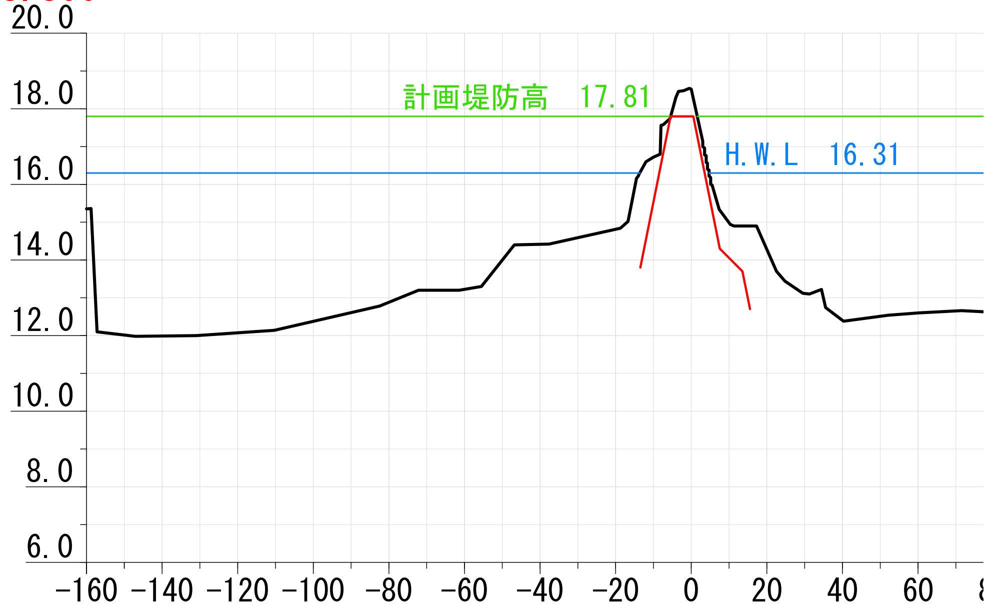
18.400



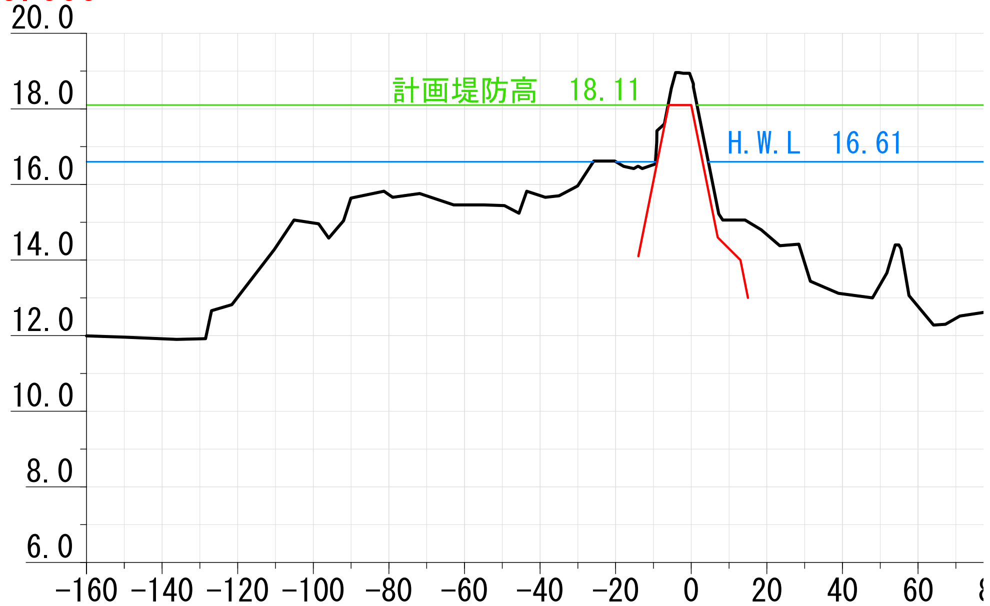
18.600



18.800

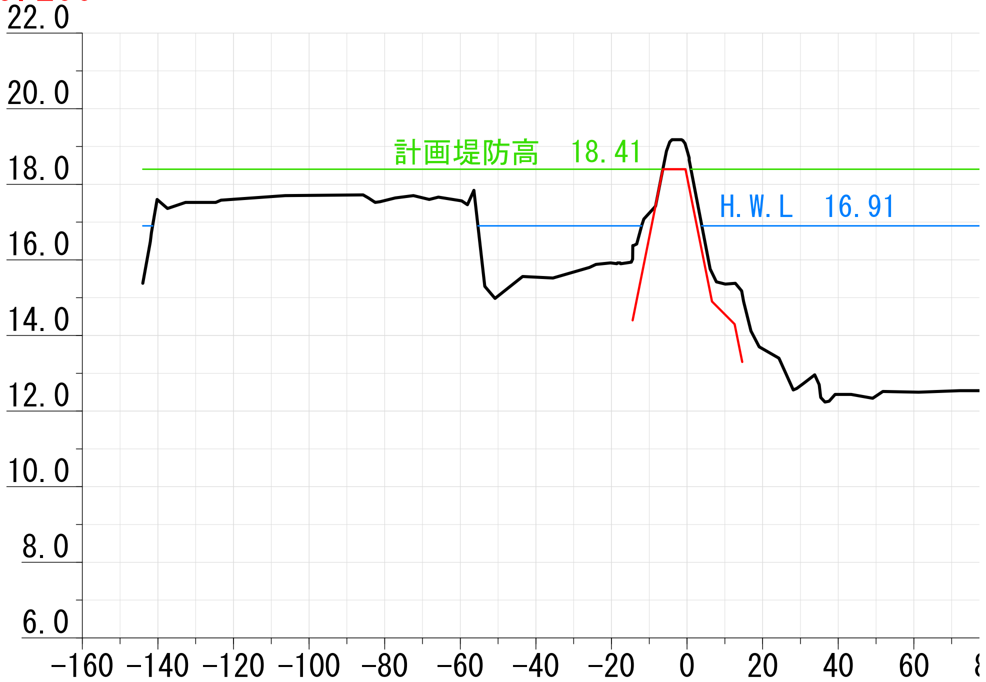


19.000

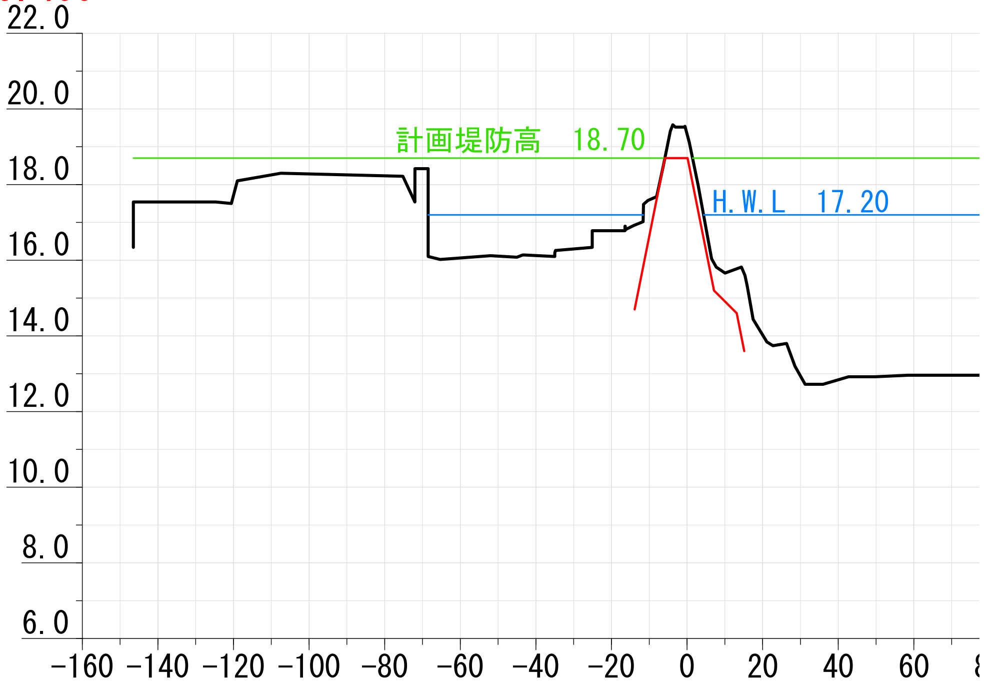


H=1:2000
V=1:200

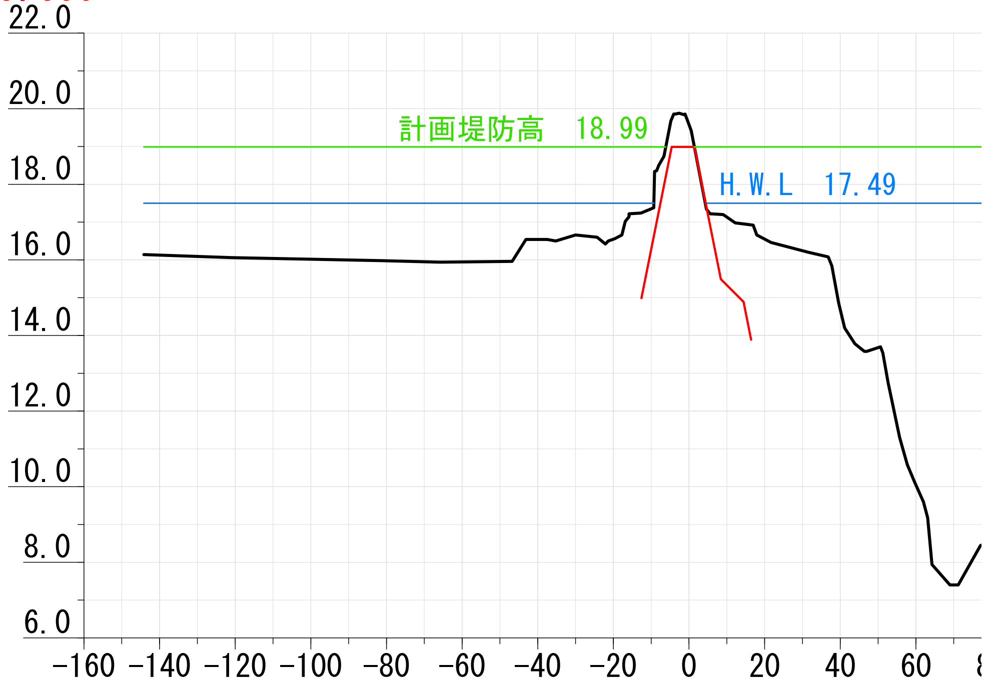
19.200



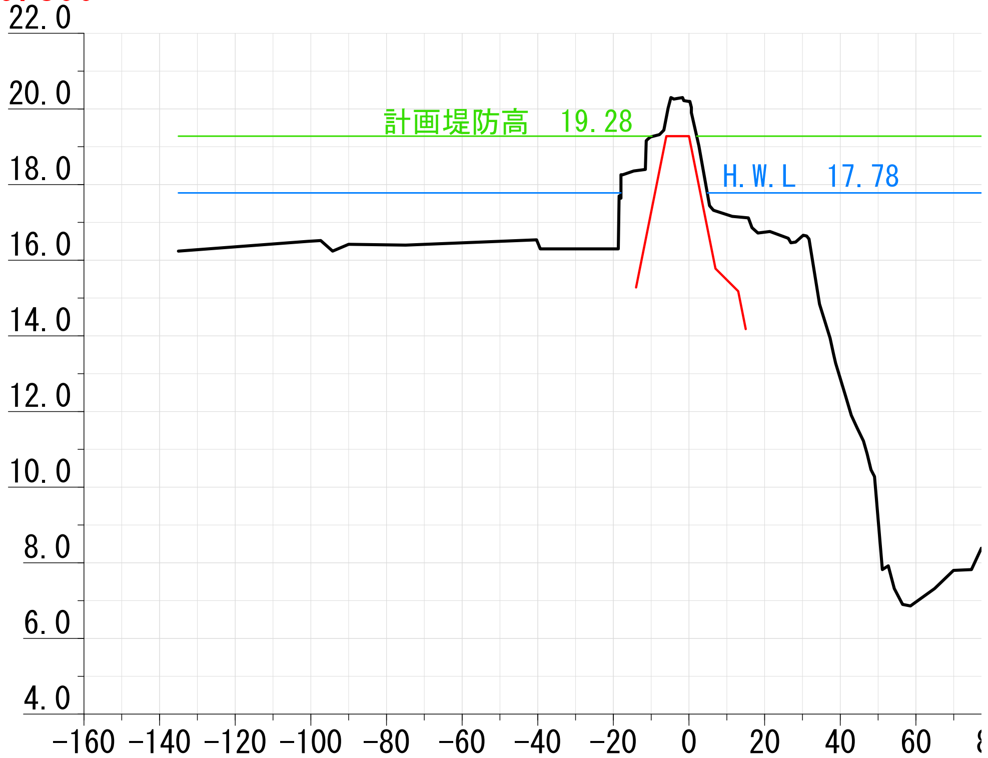
19.400



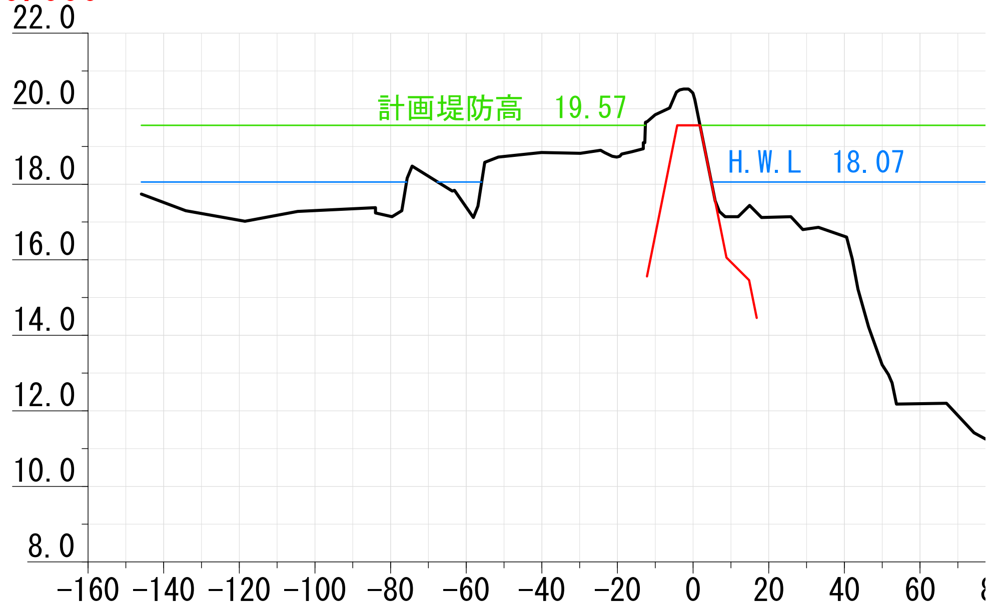
19.600



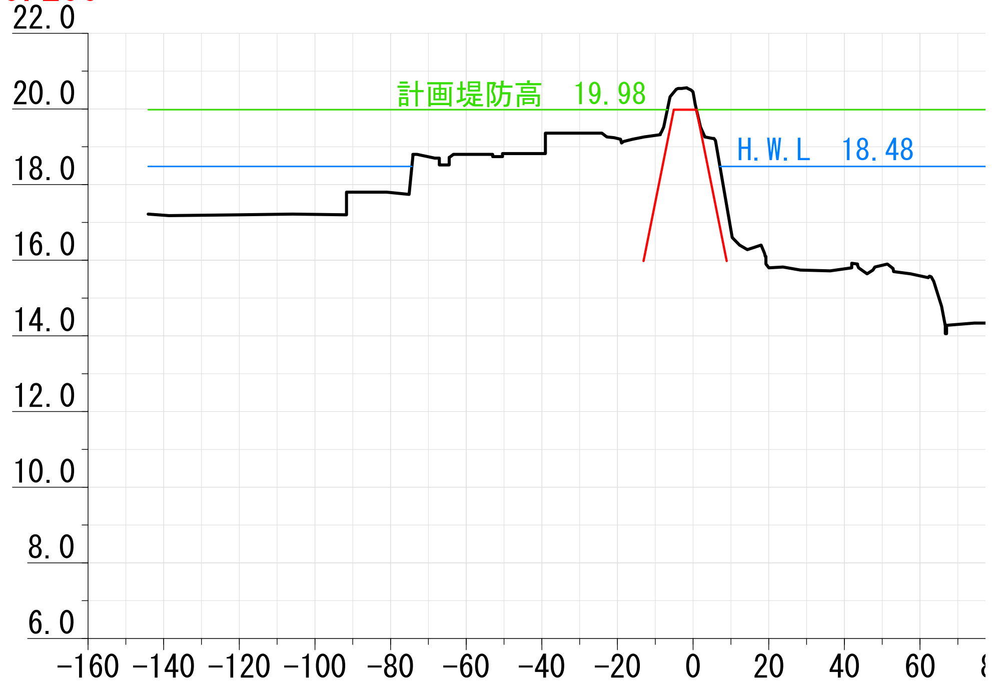
19.800



20.000

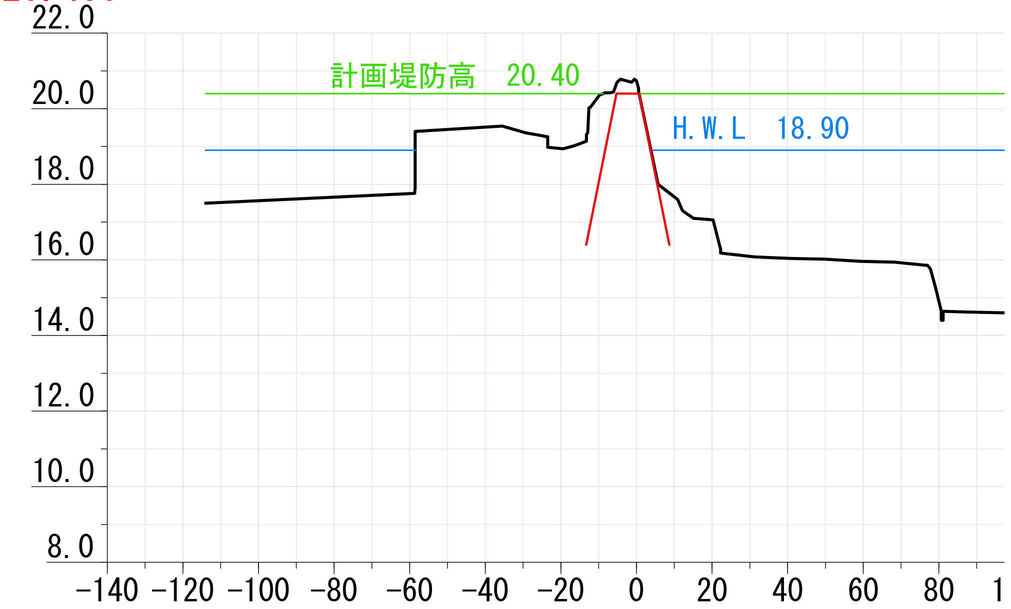


20.200

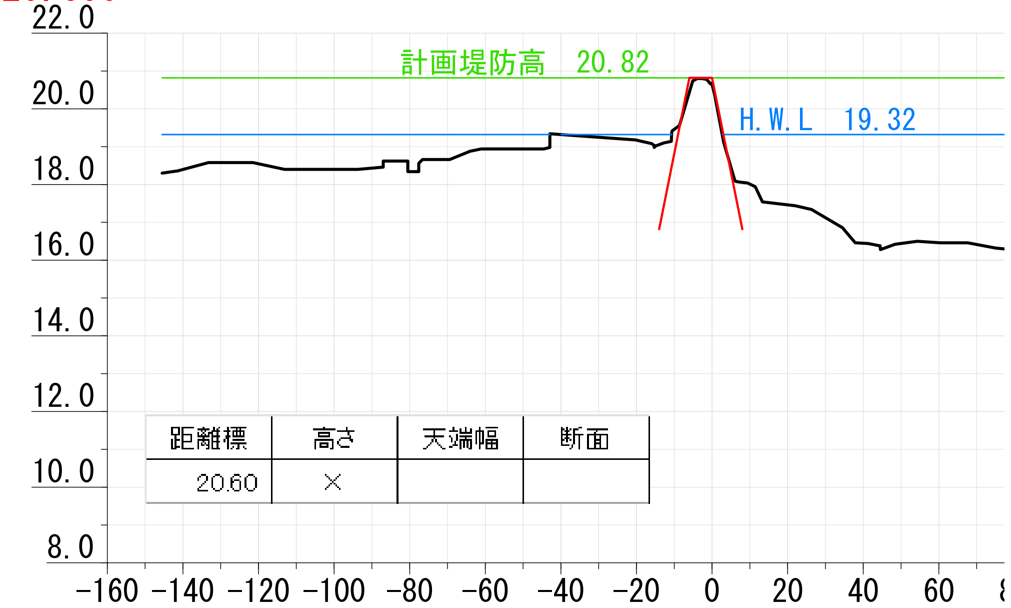


H=1:2000
V=1:200

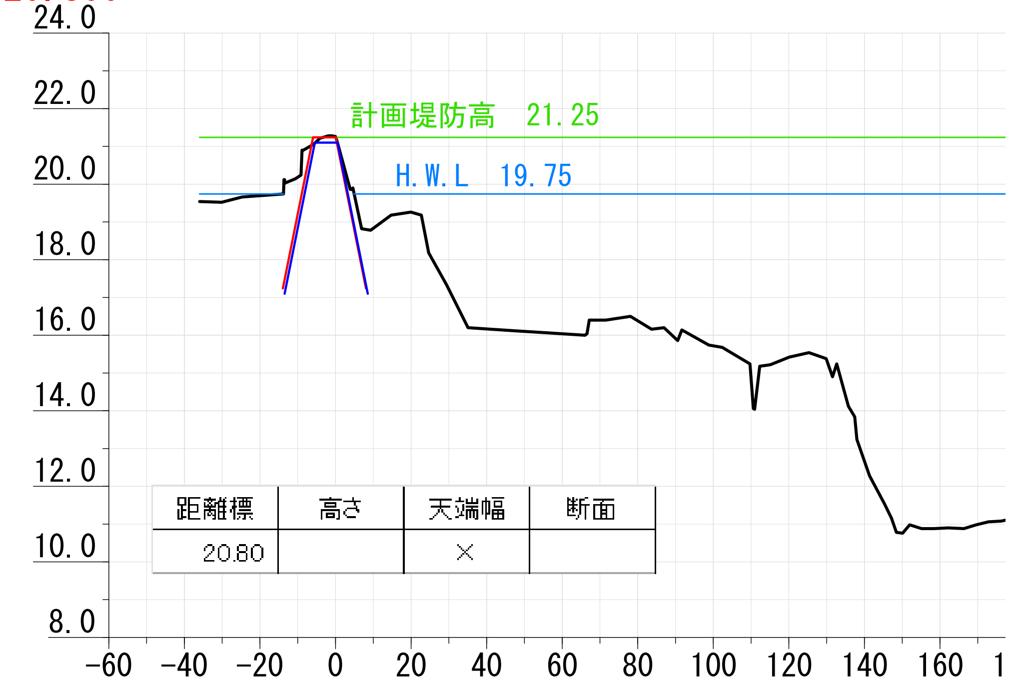
20.400



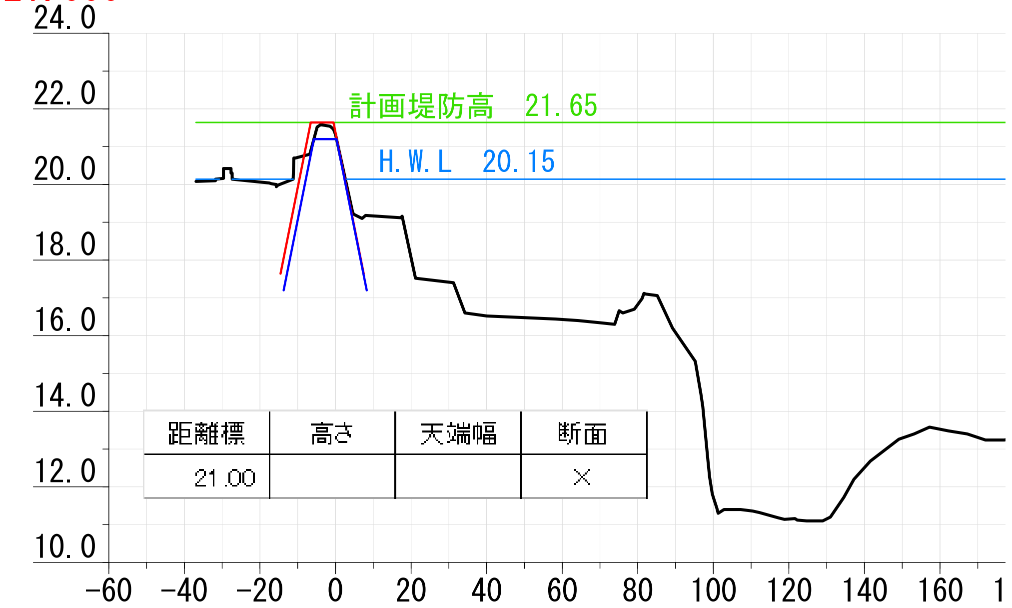
20.600



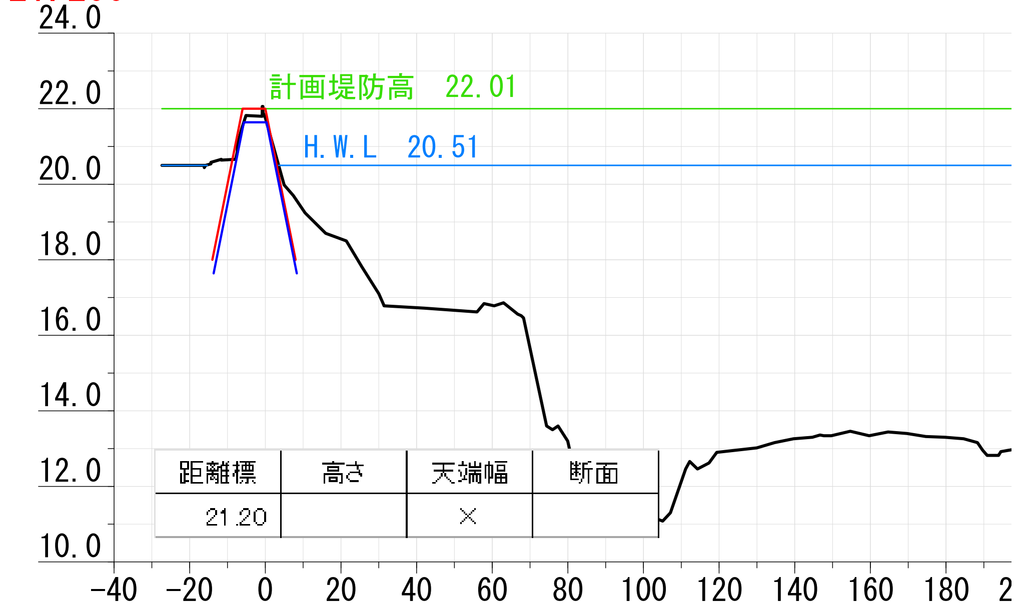
20.800



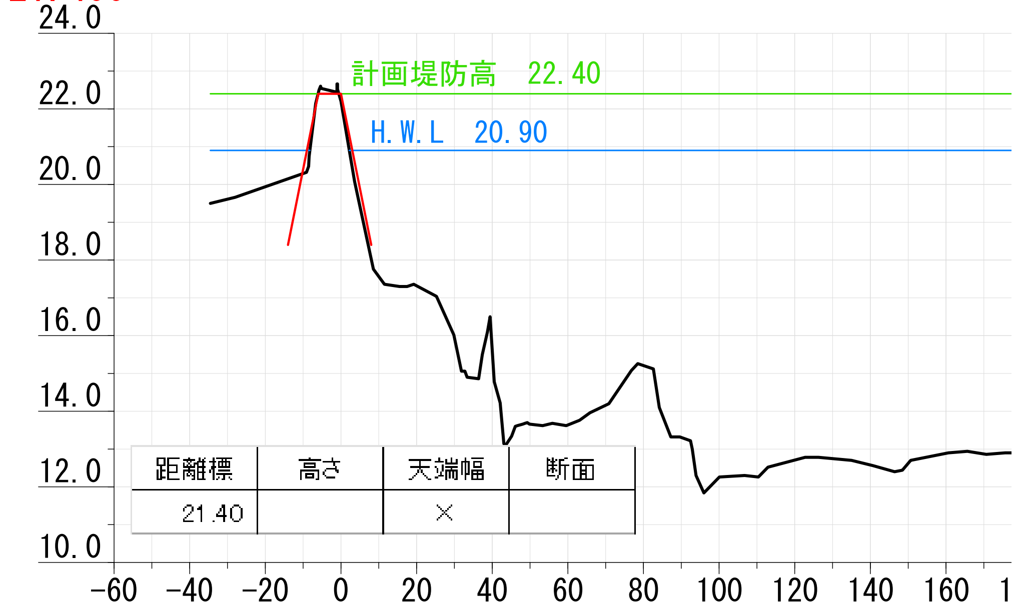
21.000



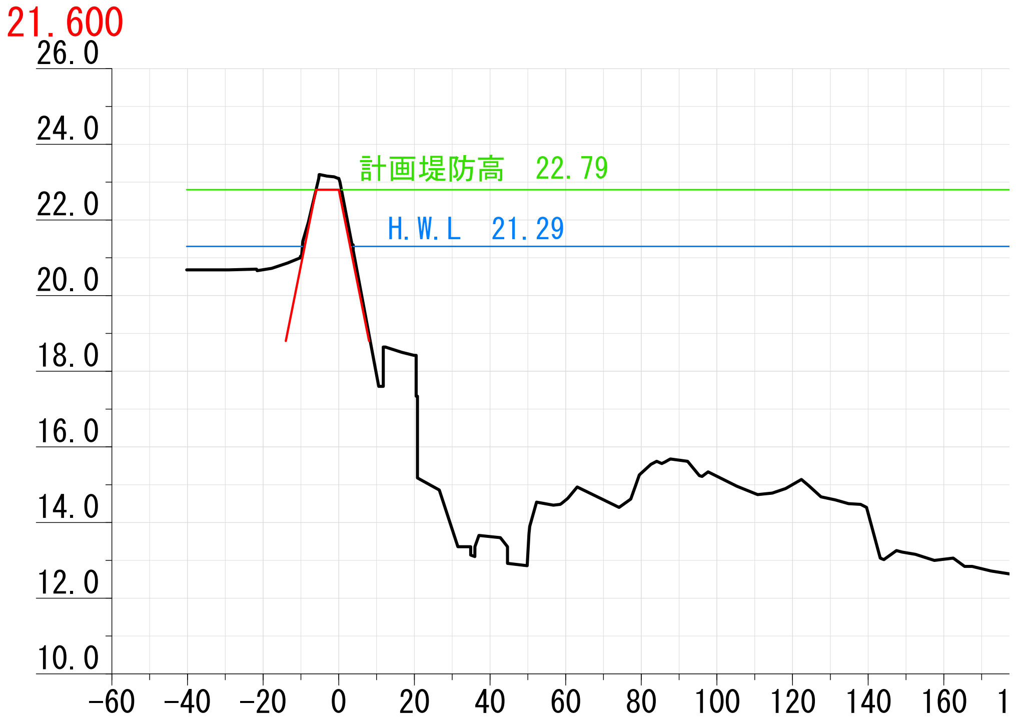
21.200

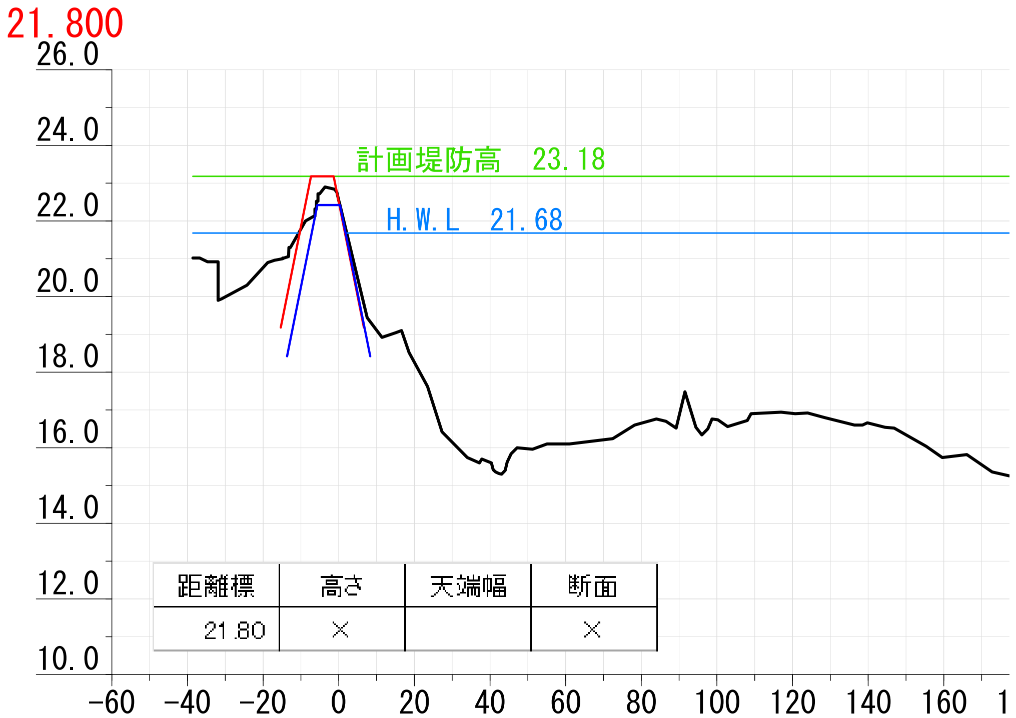


21.400

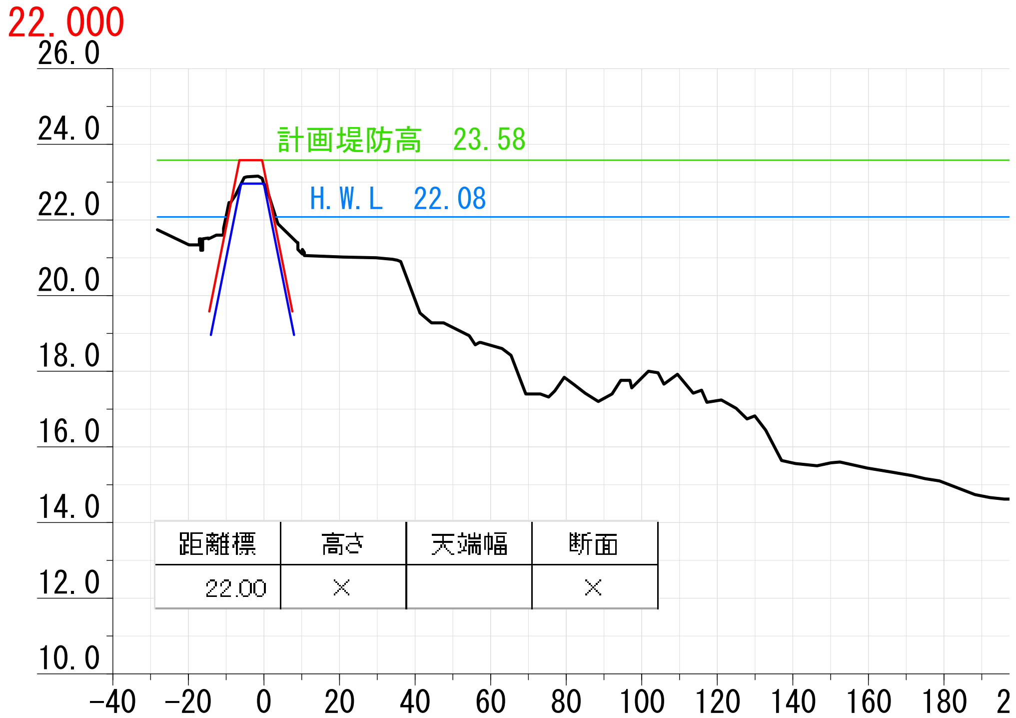


H=1:2000
V=1:200

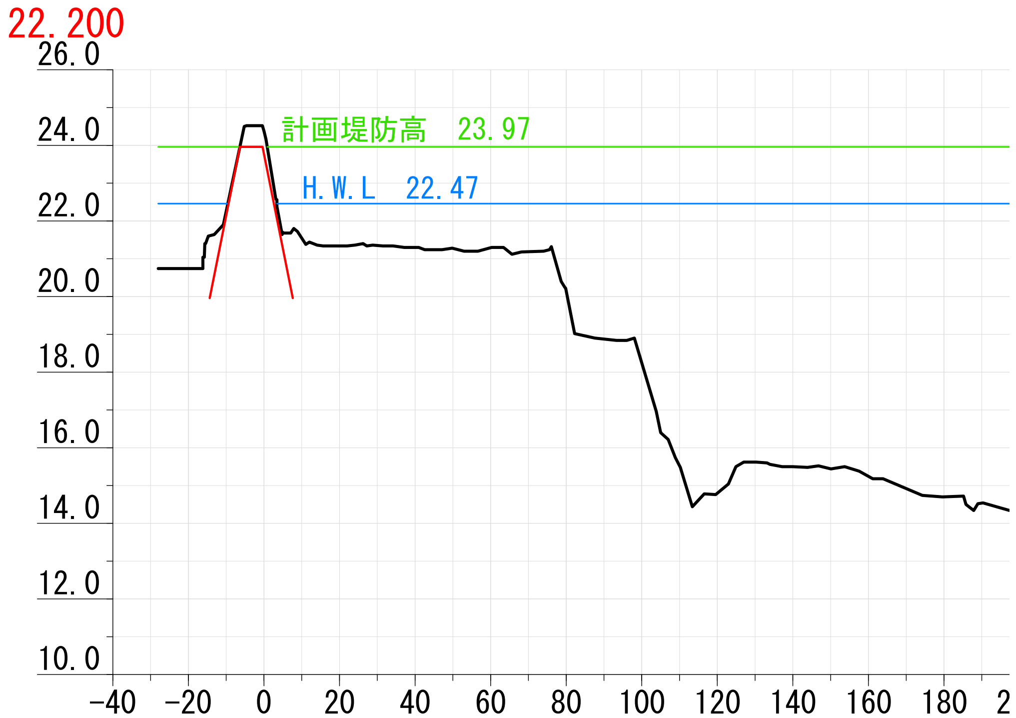


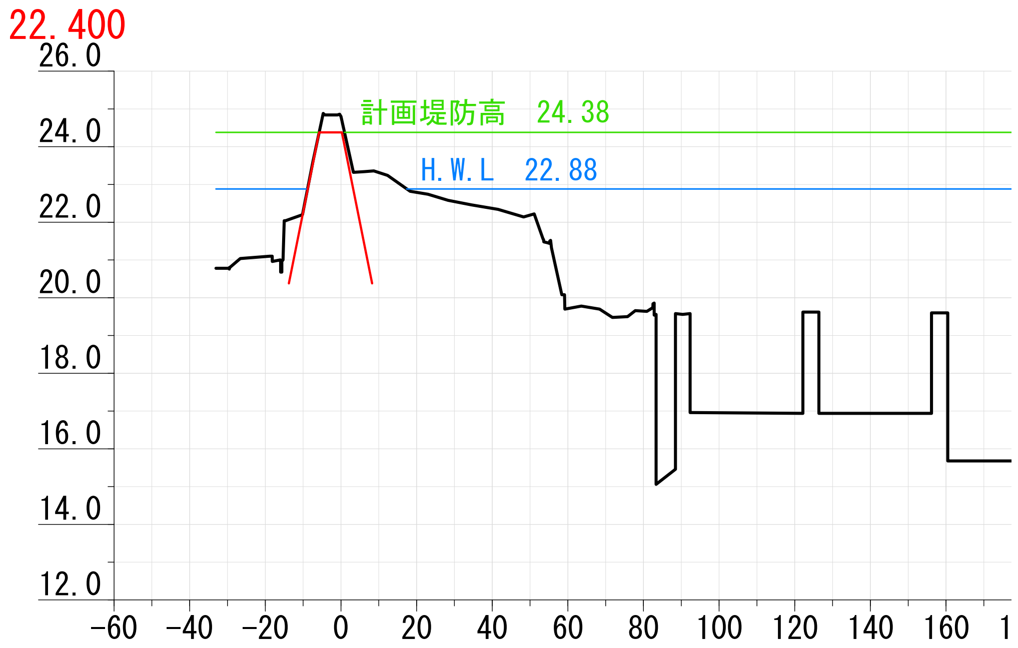


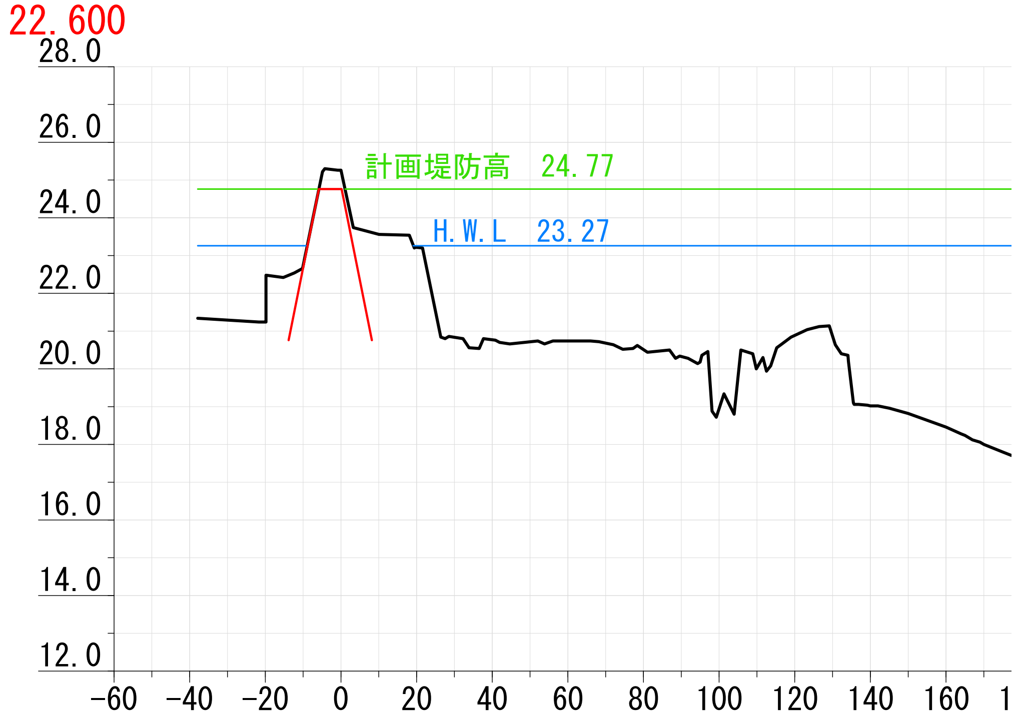
距離標	高さ	天端幅	断面
21.80	×		×



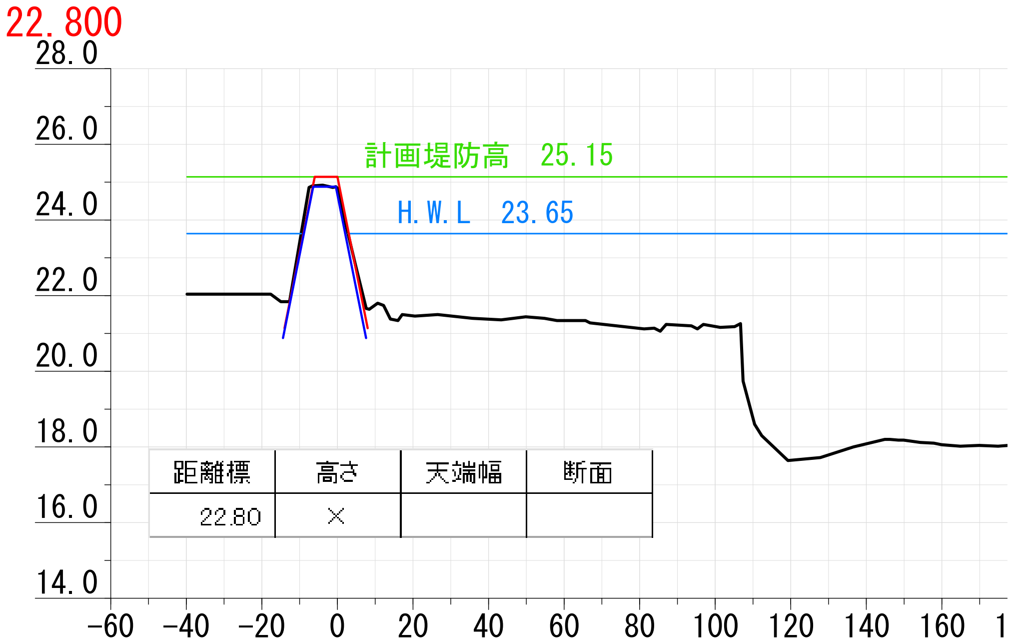
距離標	高さ	天端幅	断面
22.00	×		×

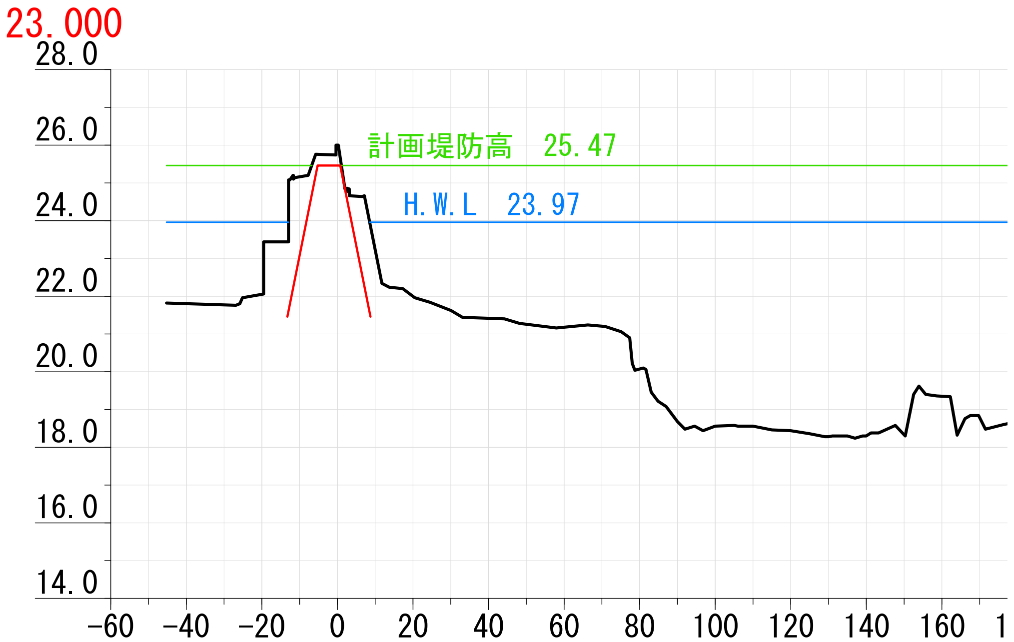


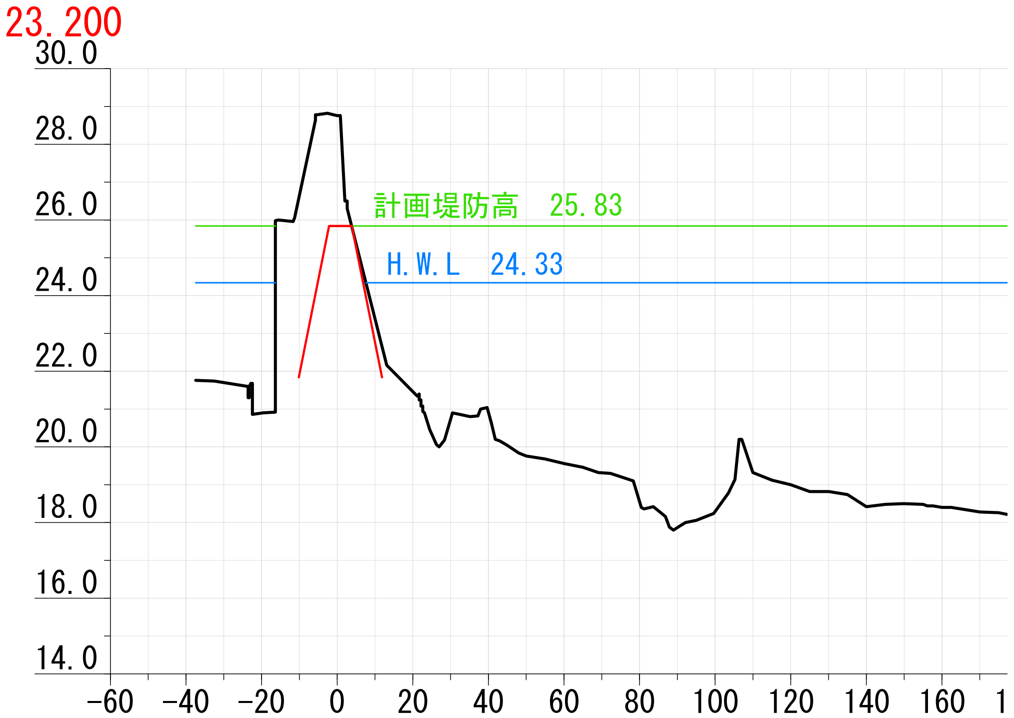


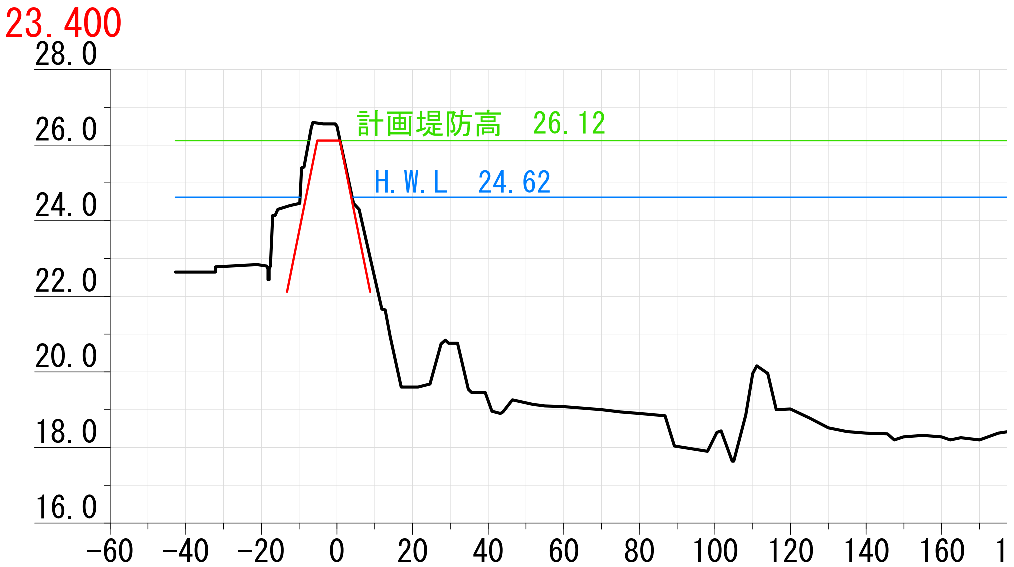


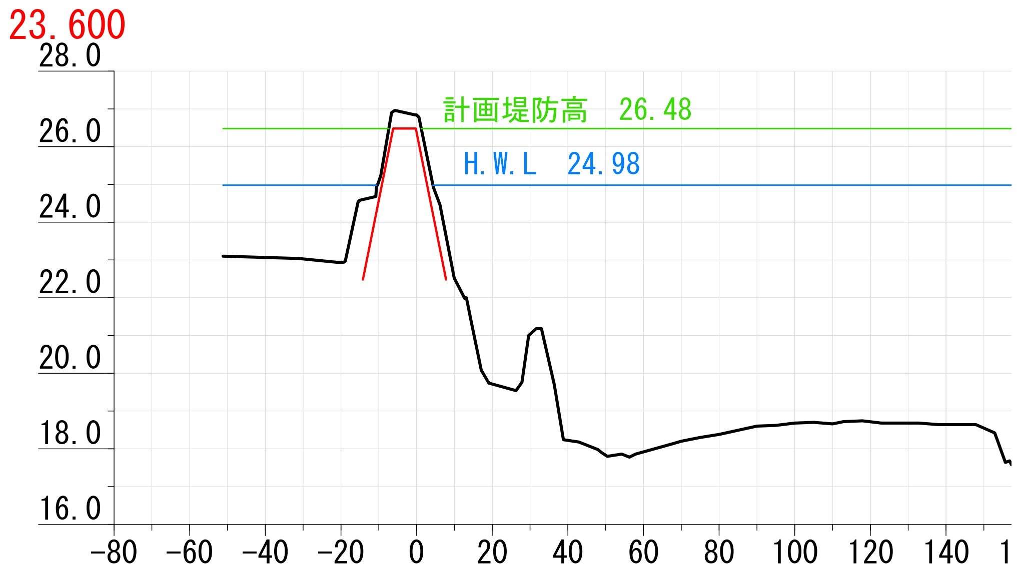
H=1:2000
V=1:200





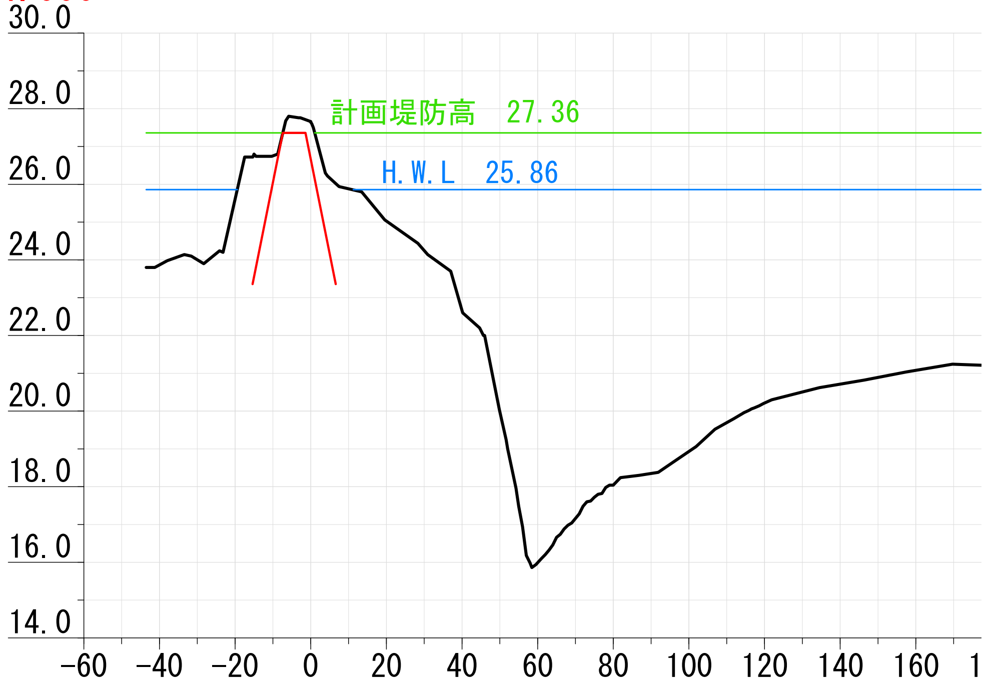






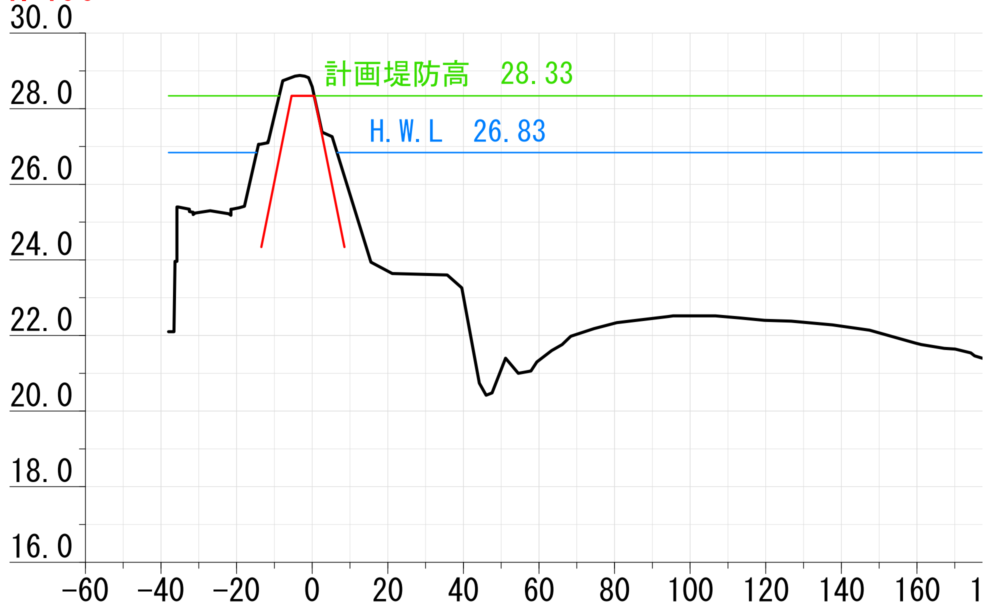
H=1:2000
V=1:200

24.000

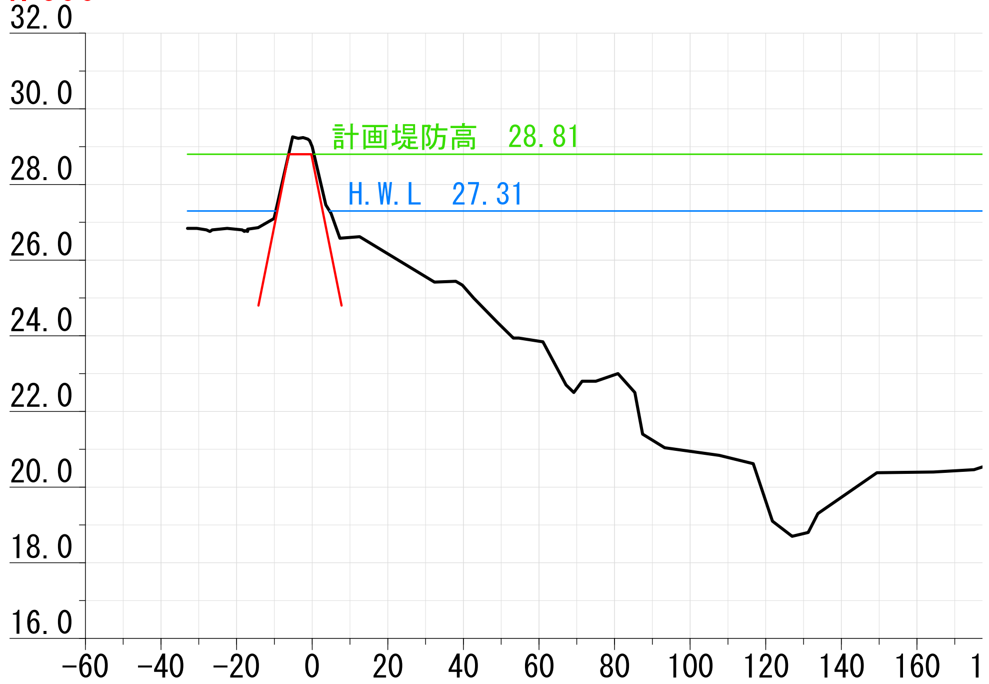


24.200

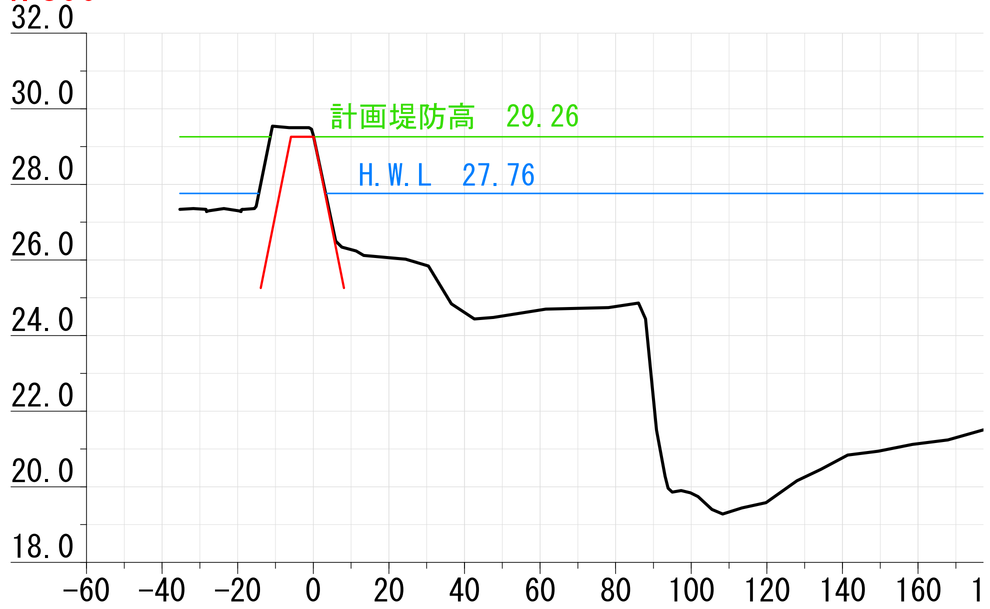
24.400



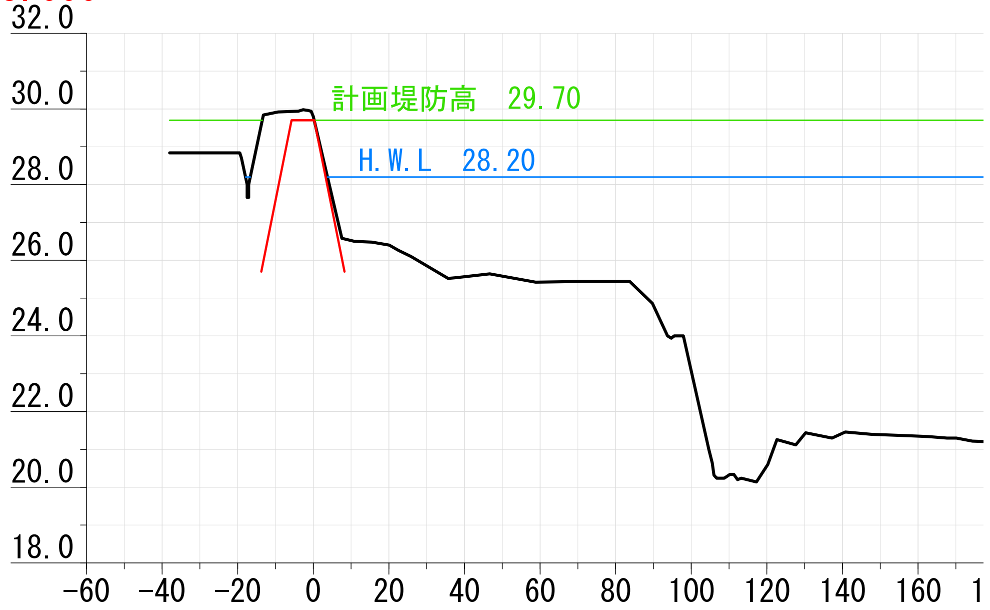
24.600



24.800

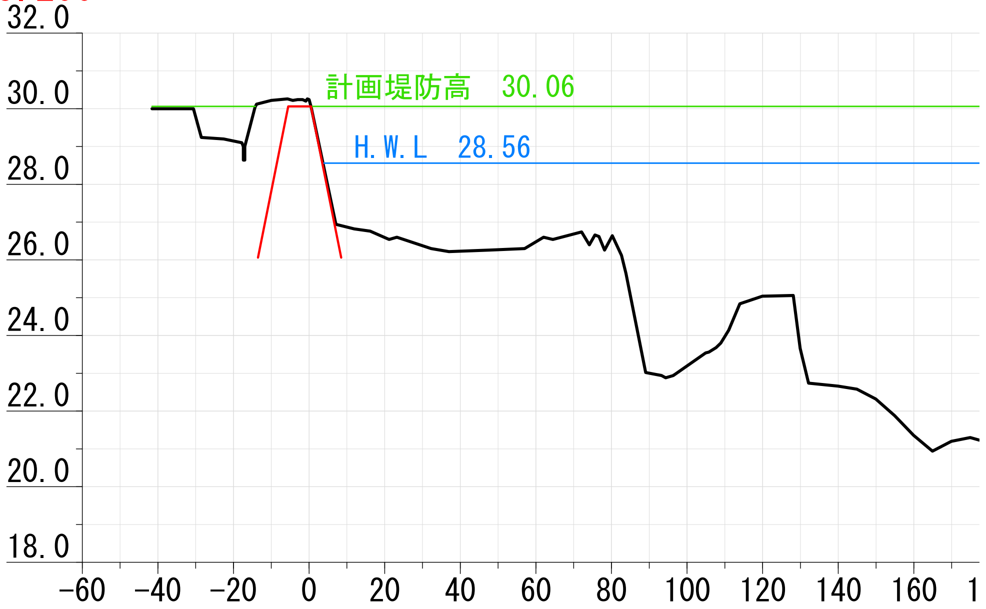


25.000

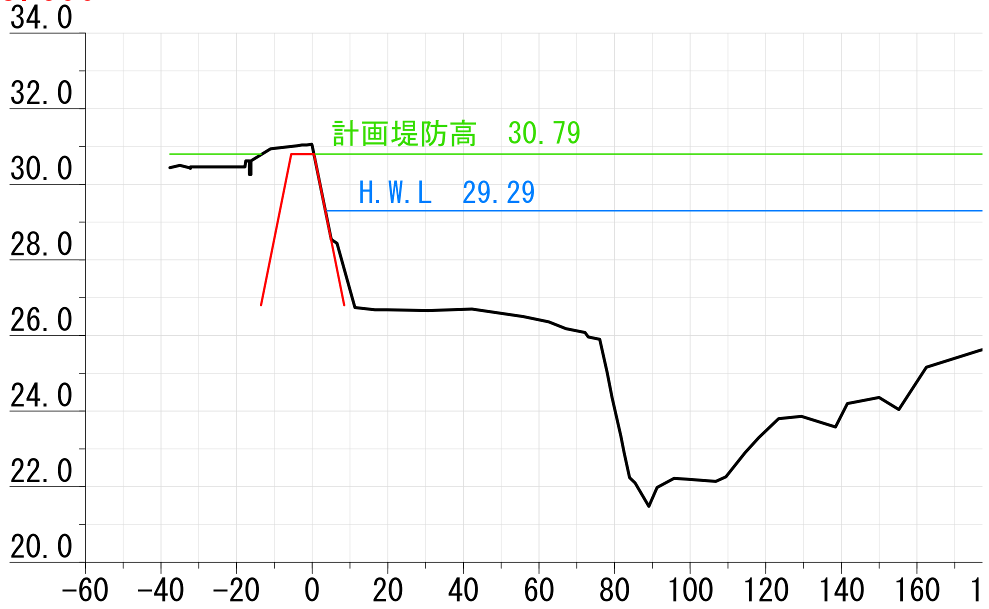


H=1:2000
V=1:200

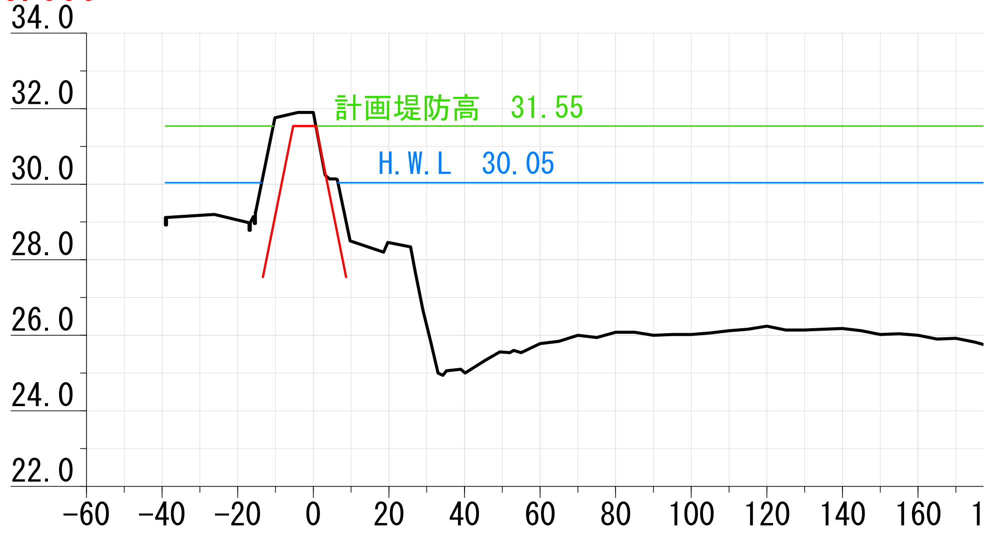
25.200



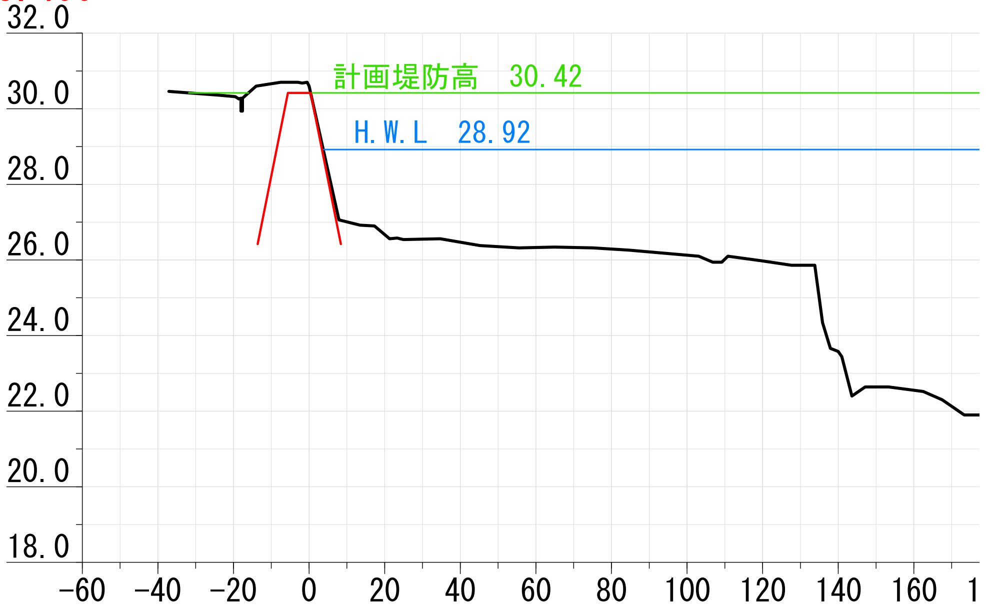
25.600



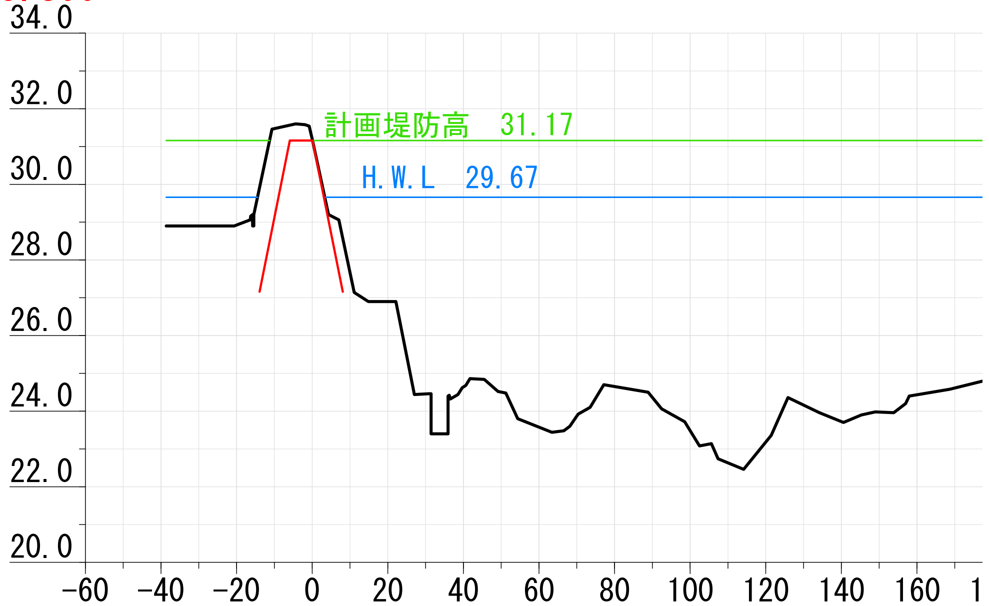
26.000



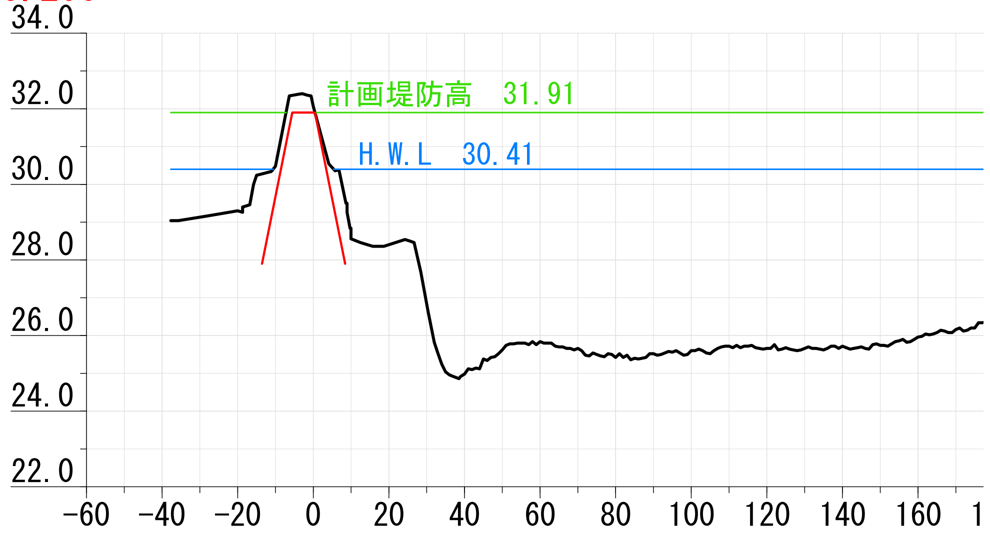
25.400



25.800

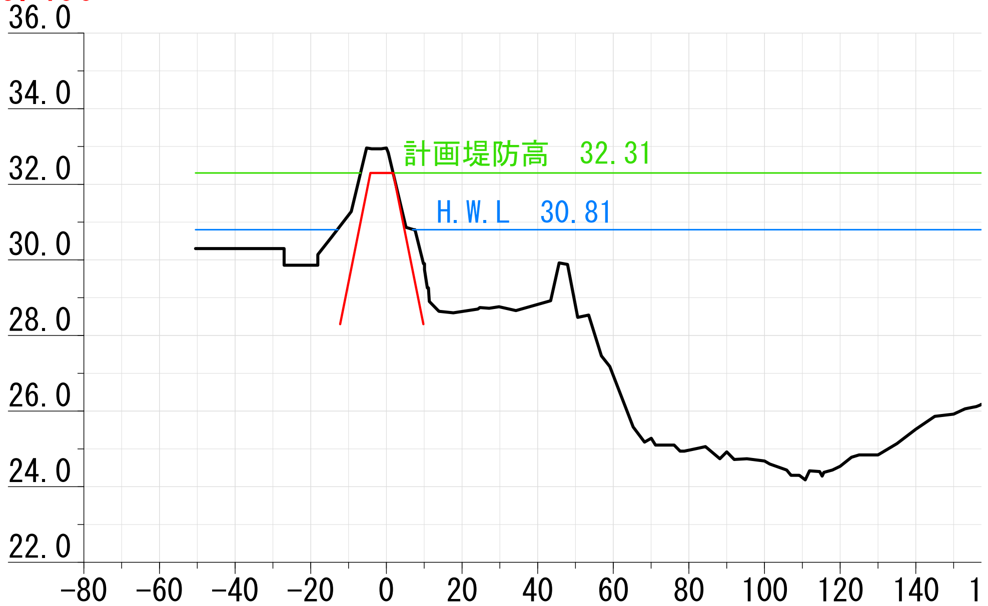


26.200

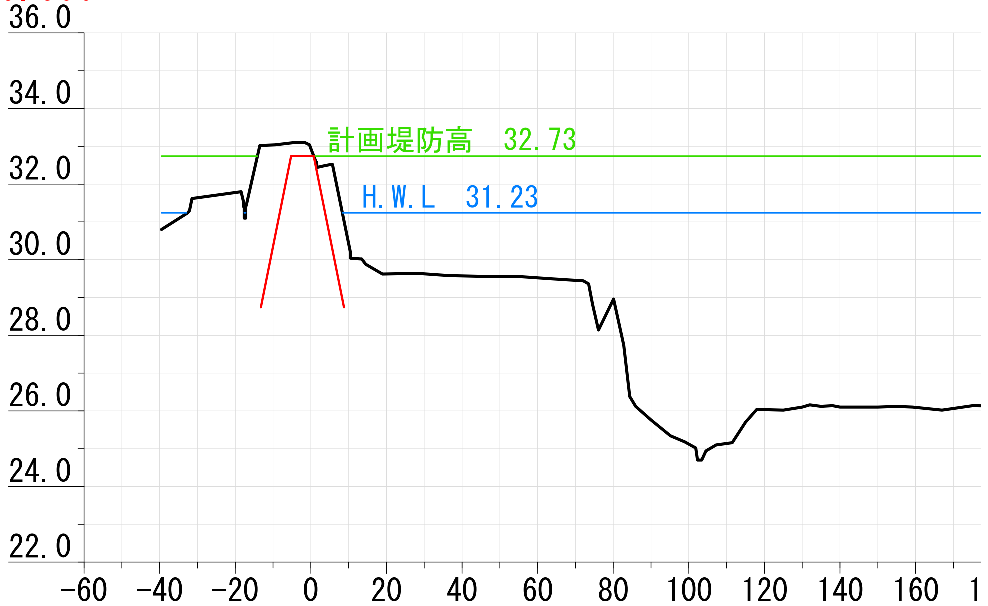


H=1:2000
V=1:200

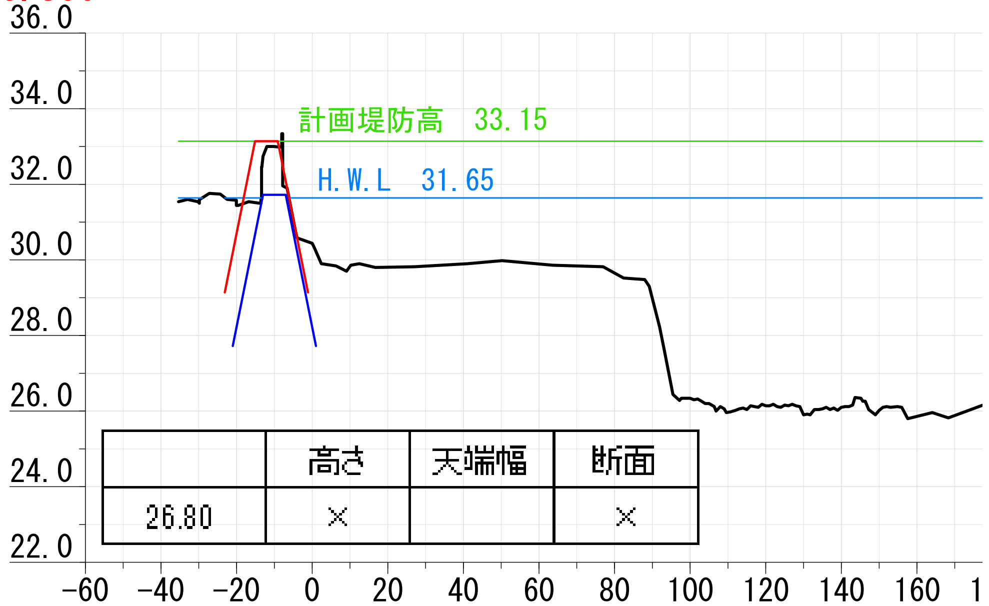
26.400



26.600

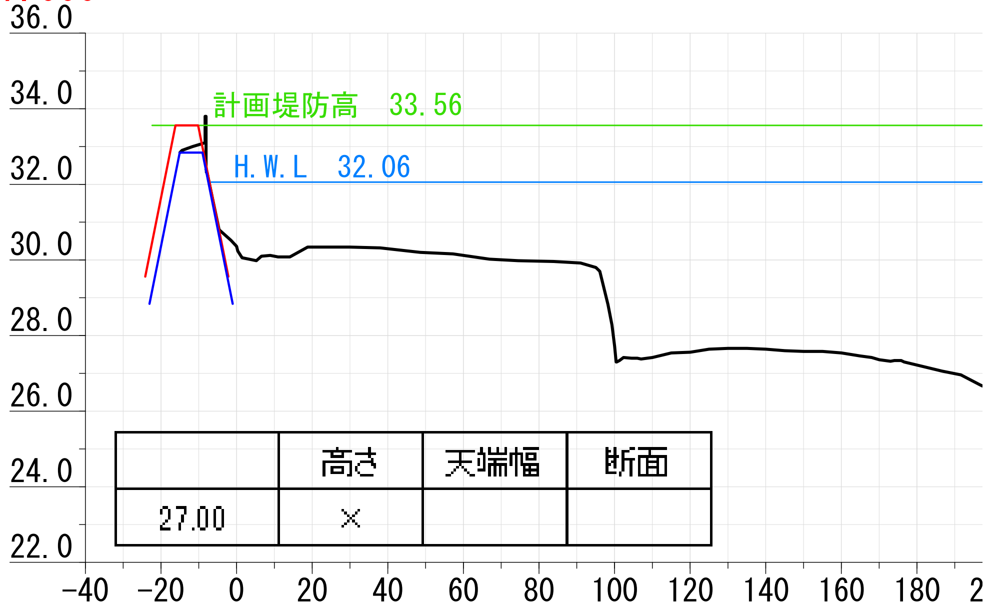


26.800



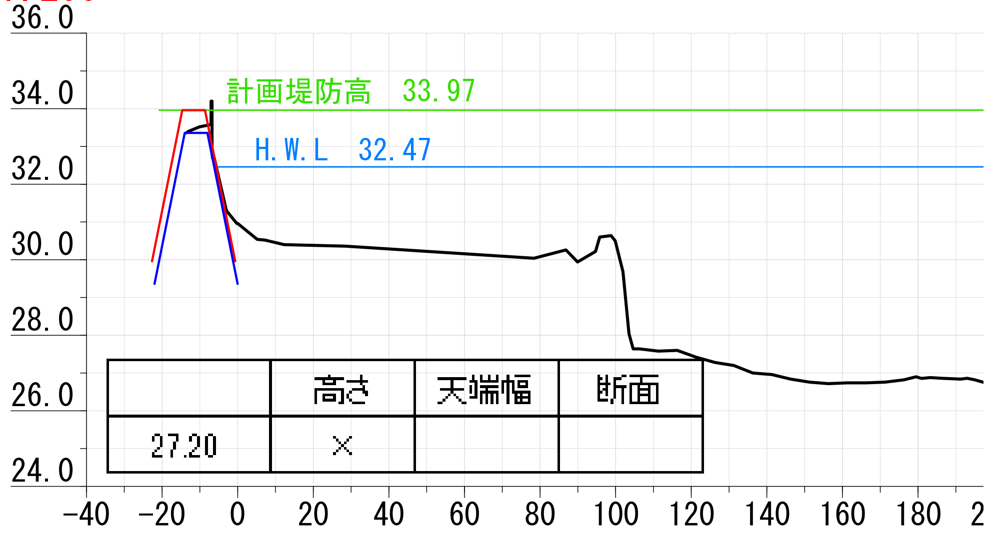
	高さ	天端幅	断面
26.80	×		×

27.000



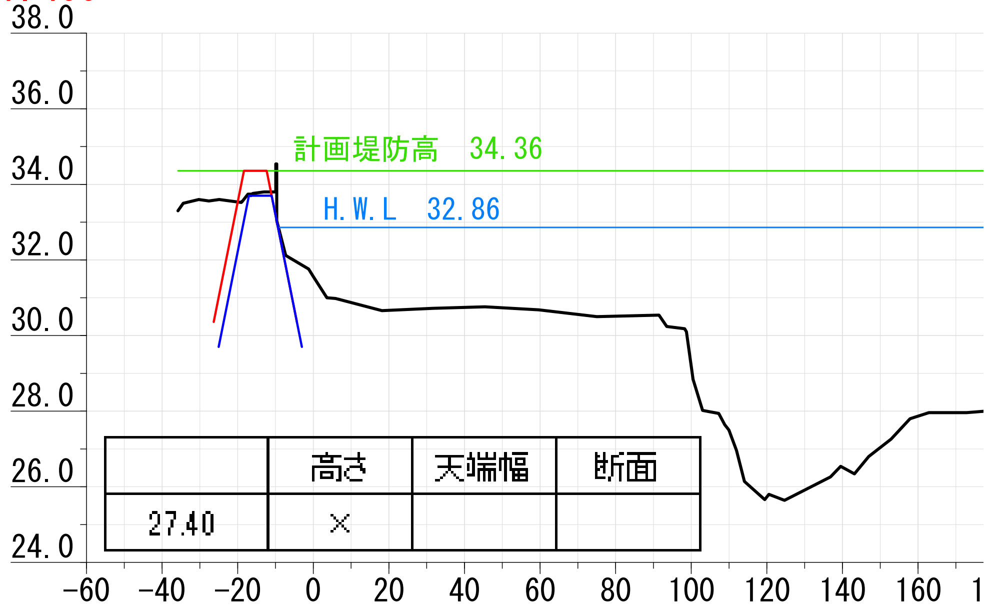
	高さ	天端幅	断面
27.00	×		

27.200



	高さ	天端幅	断面
27.20	×		

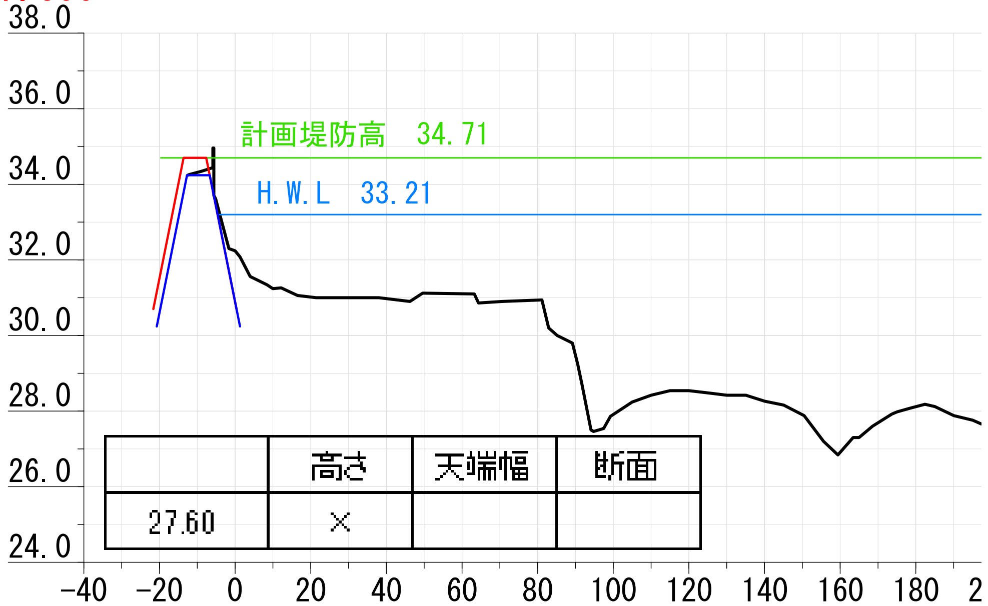
27.400



	高さ	天端幅	断面
27.40	×		

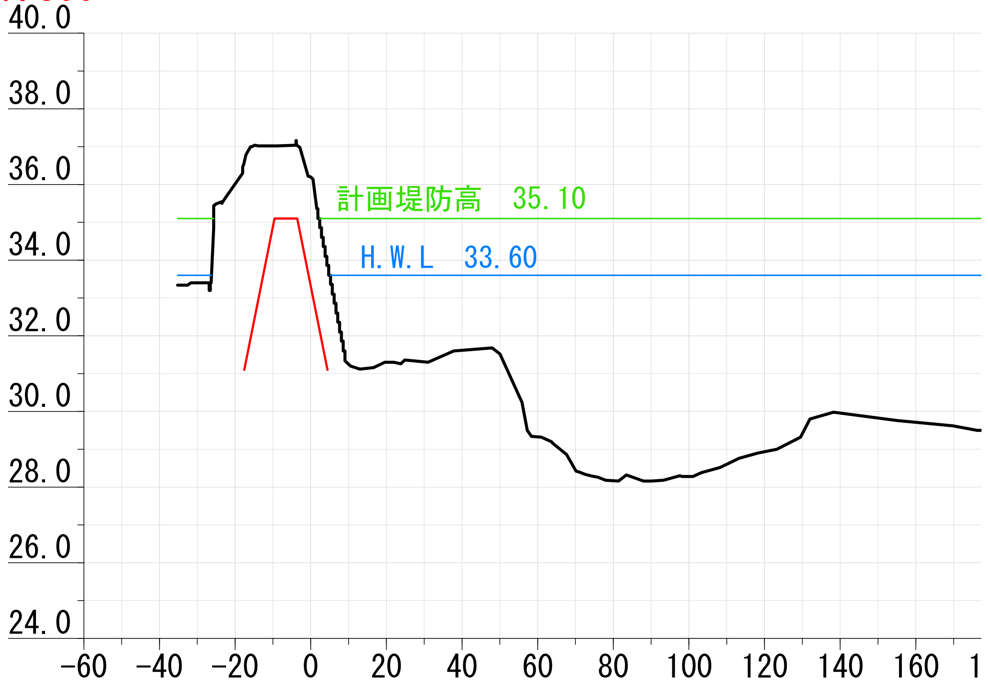
H=1:2000
V=1:200

27.600

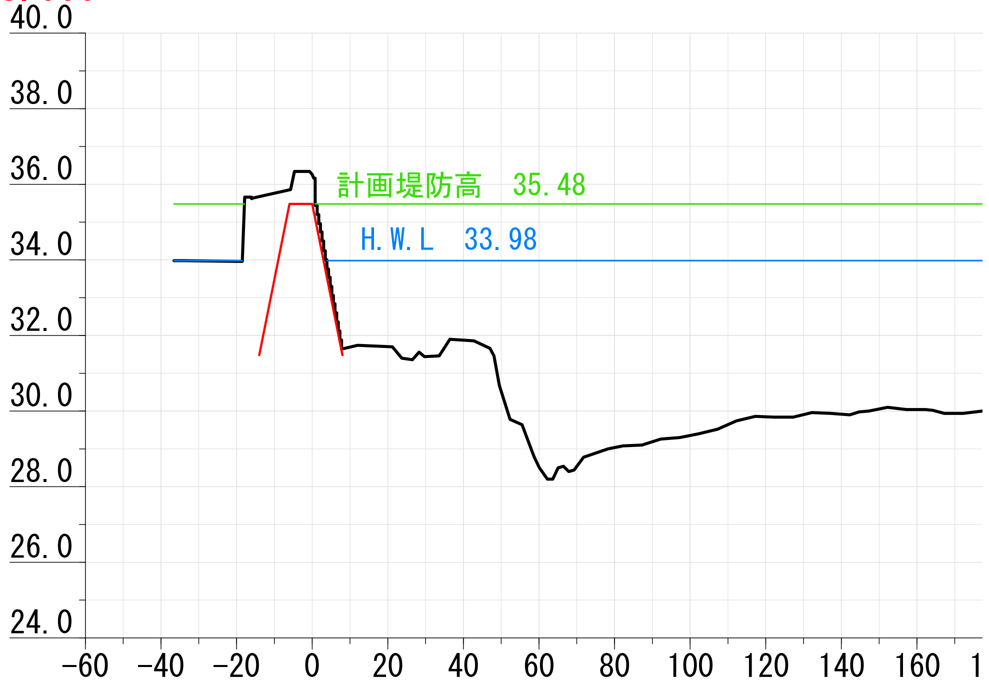


	高さ	天端幅	断面
27.60	×		

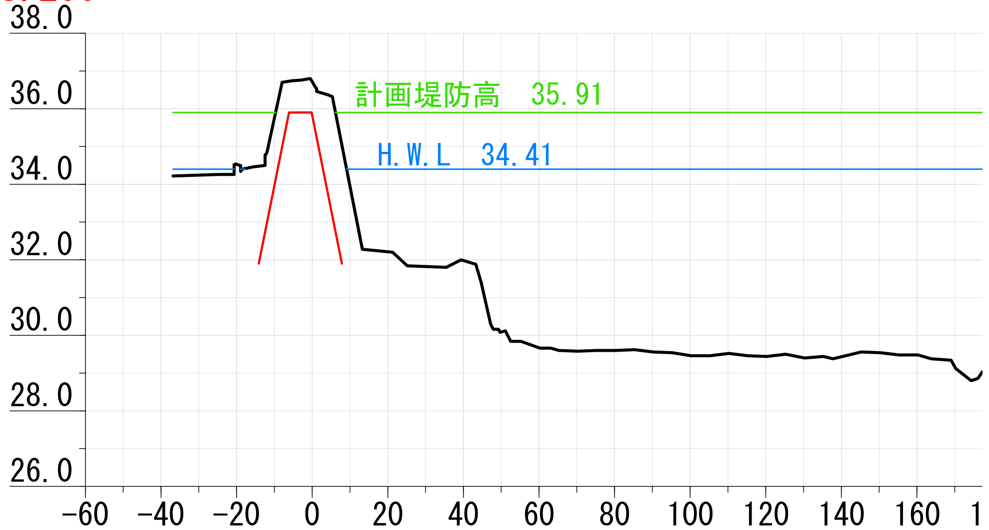
27.800



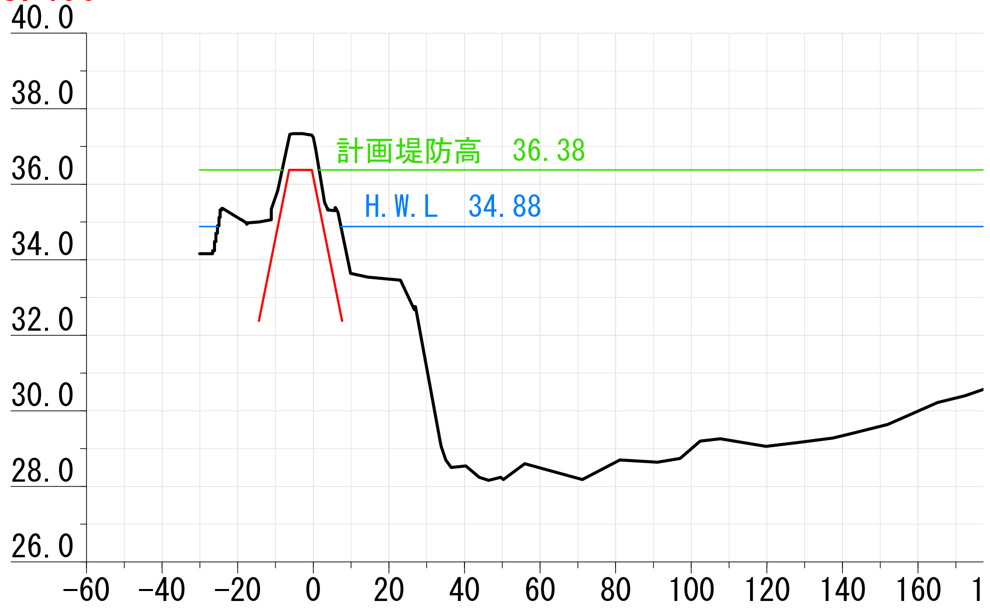
28.000



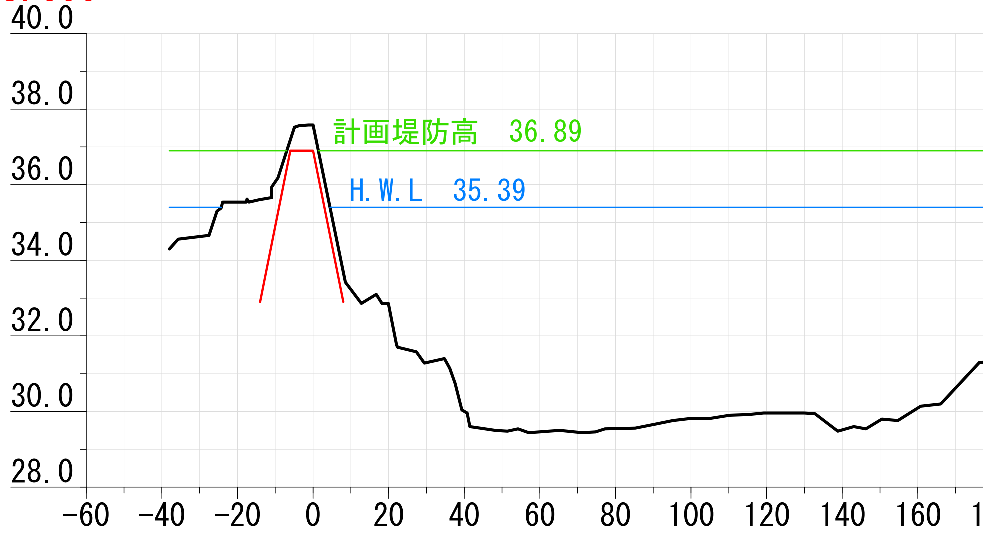
28.200



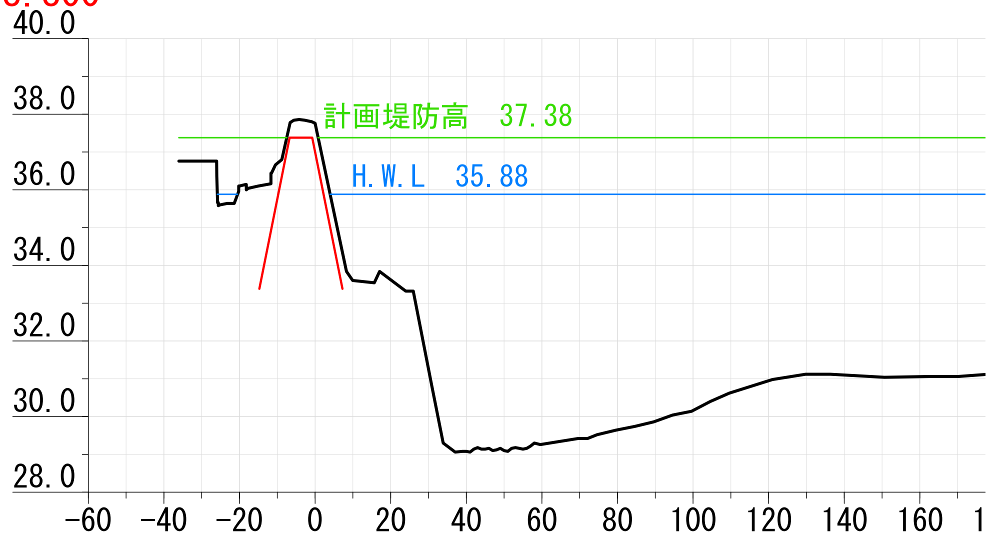
28.400

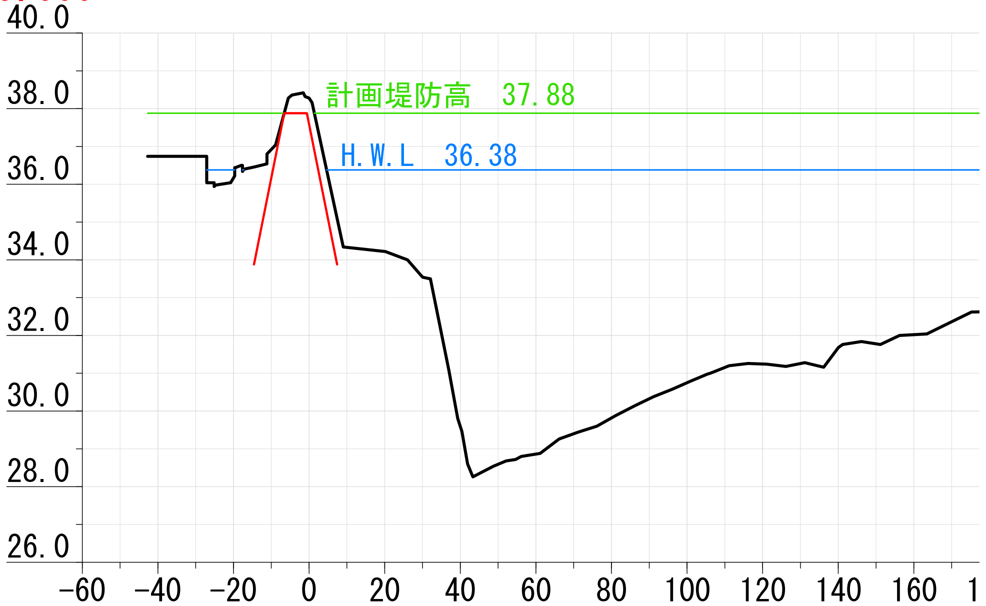


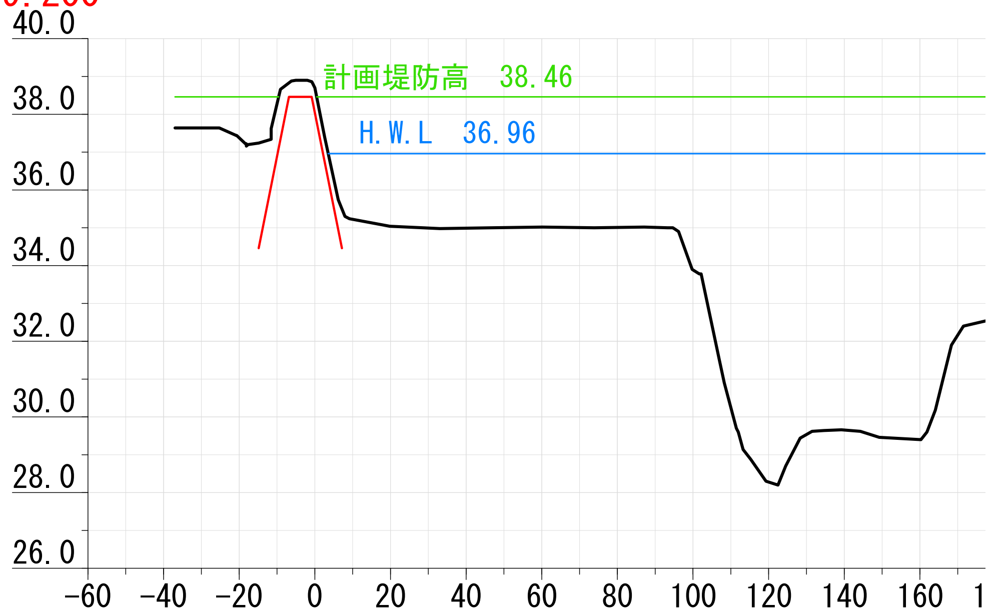
28.600

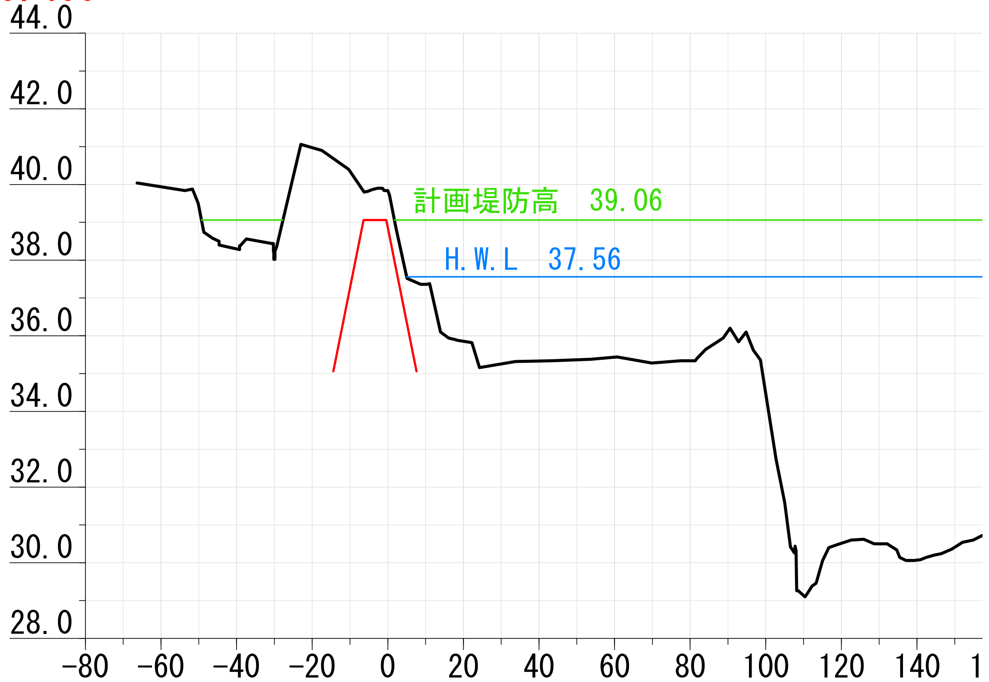


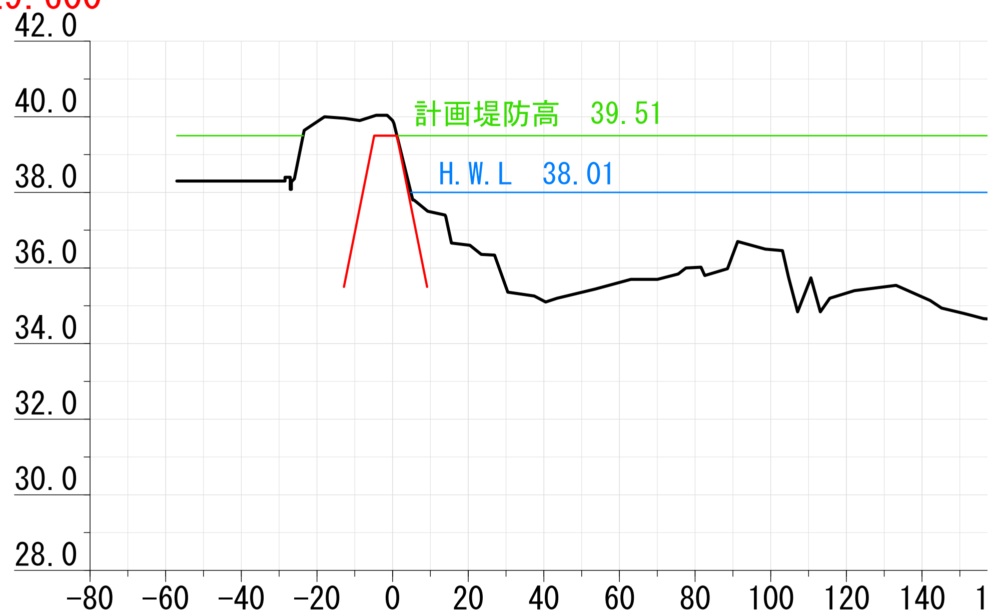
H=1:2000
V=1:200

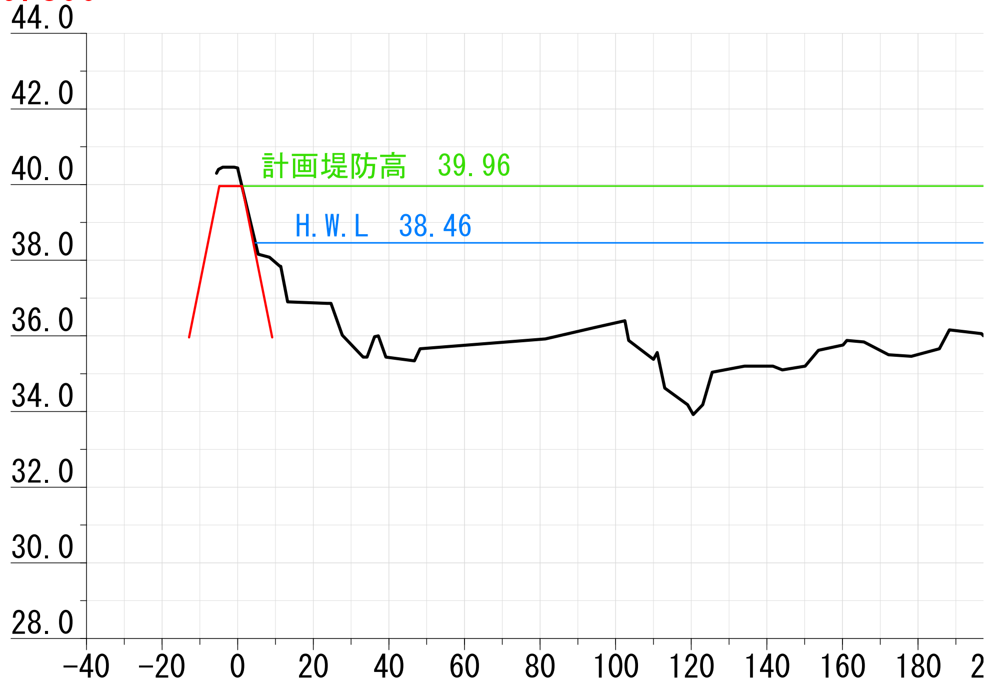
28.800


29.000


29.200


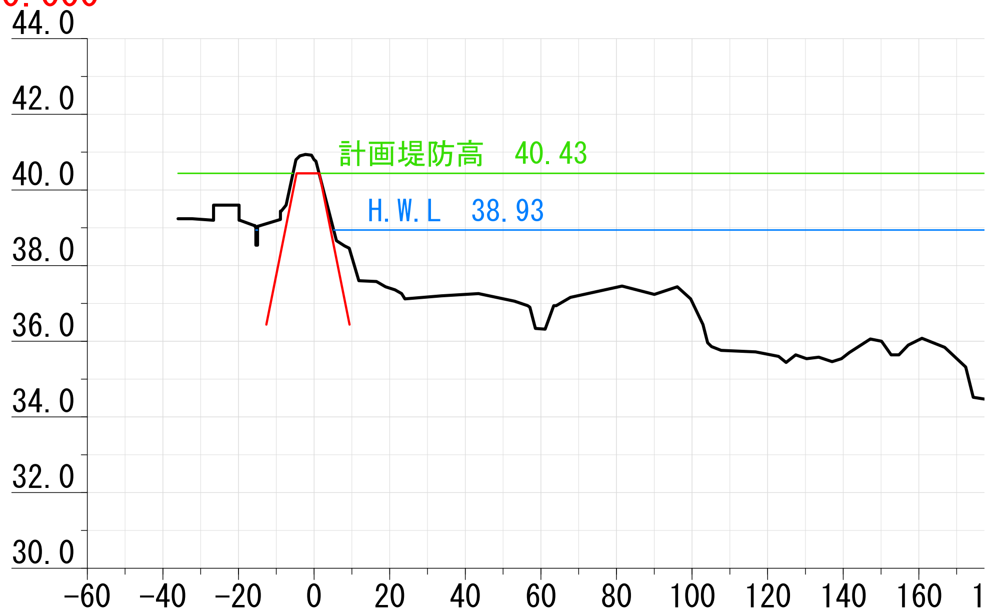
29.400


29.600


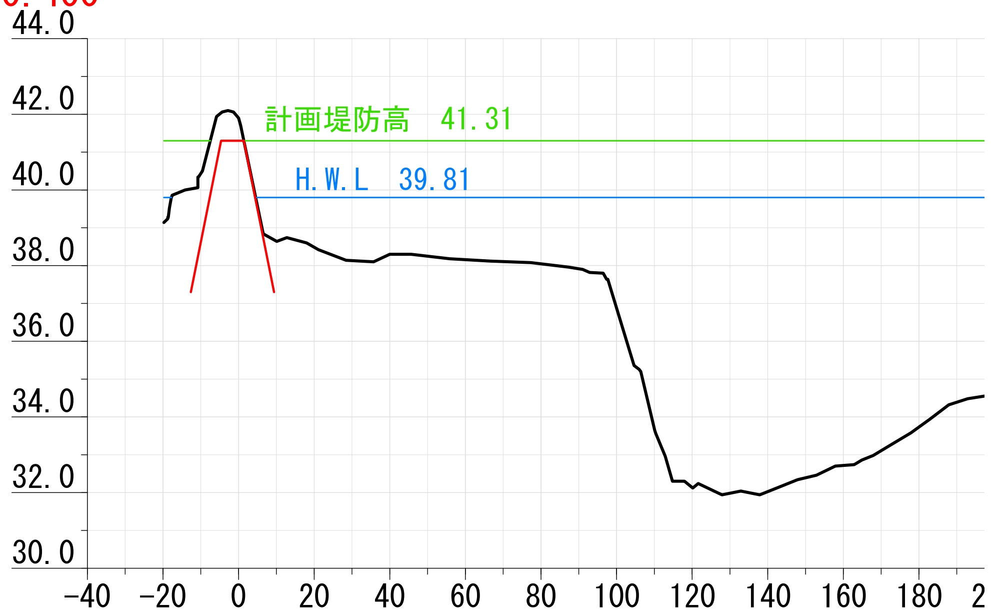
29.800


H=1:2000
V=1:200

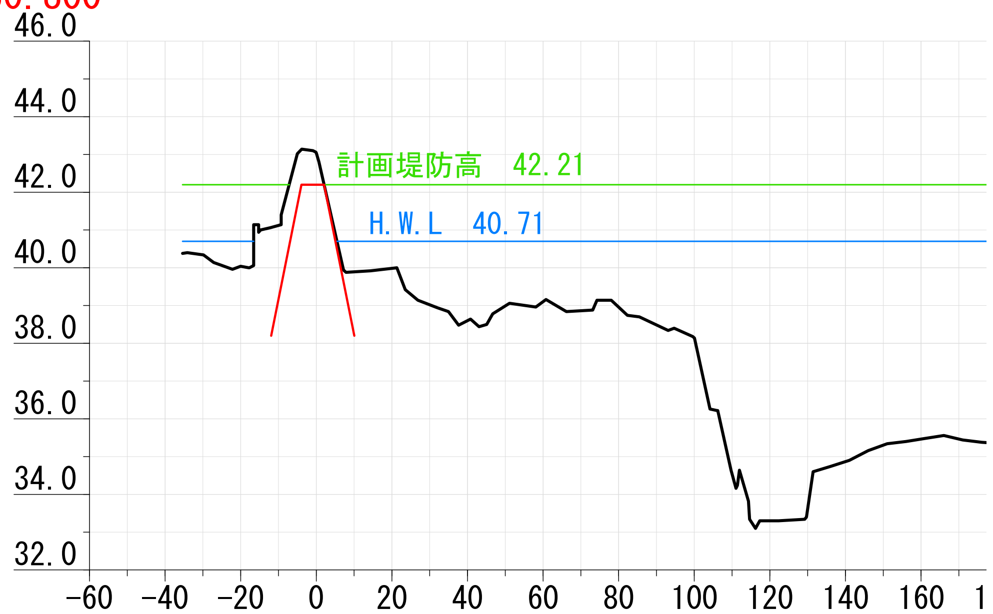
30.000



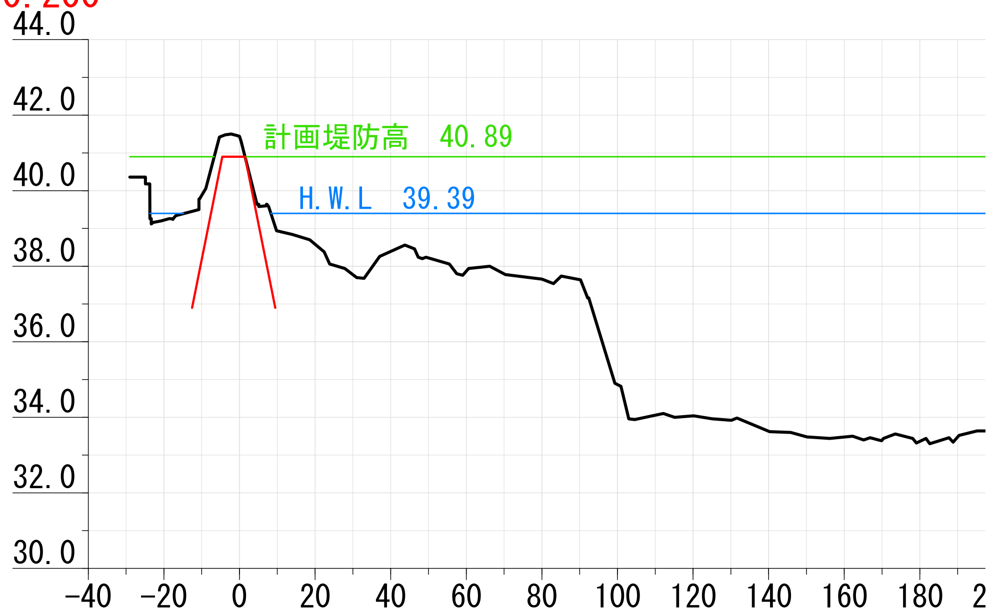
30.400



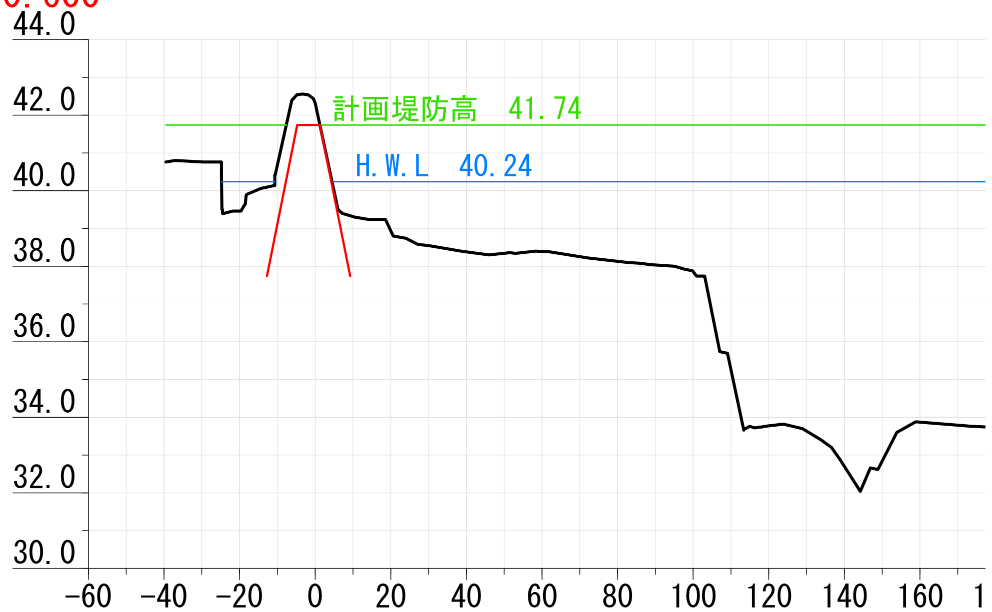
30.800



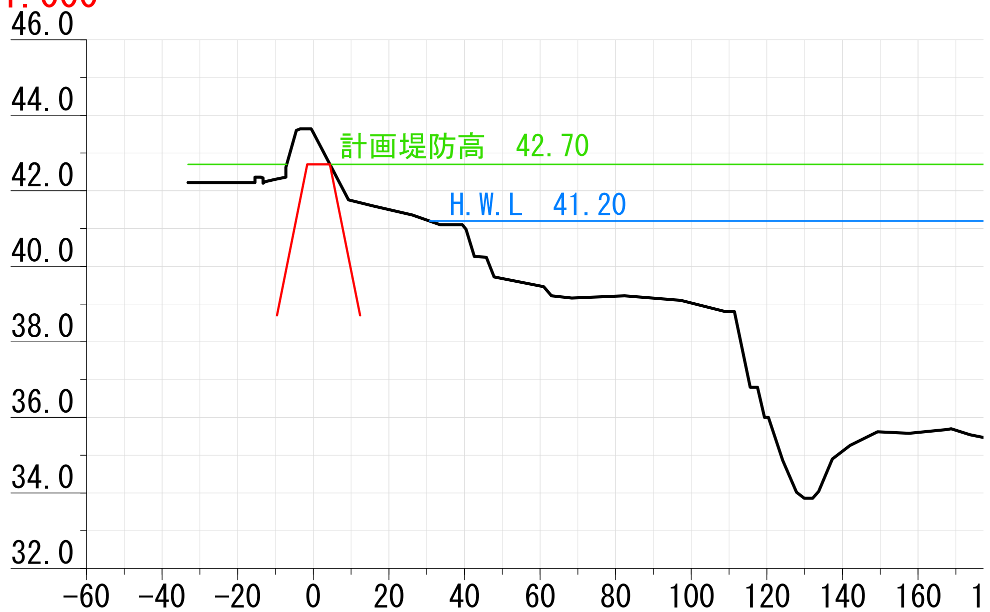
30.200



30.600

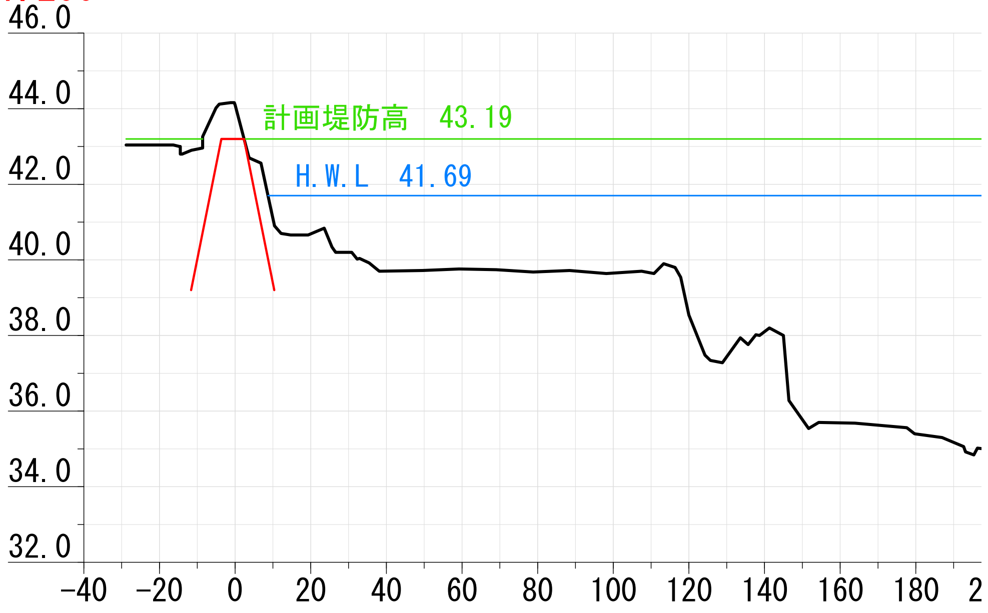


31.000

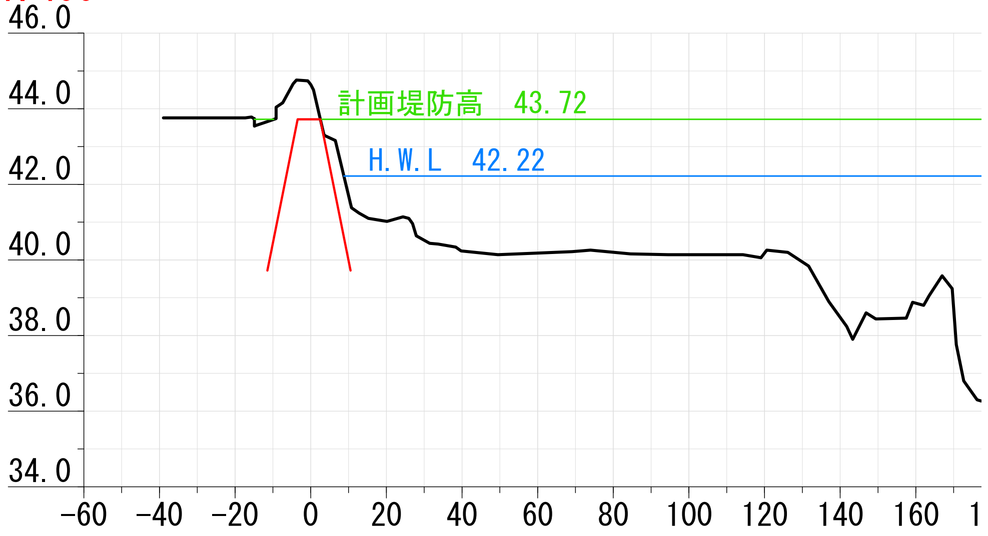


H=1:2000
V=1:200

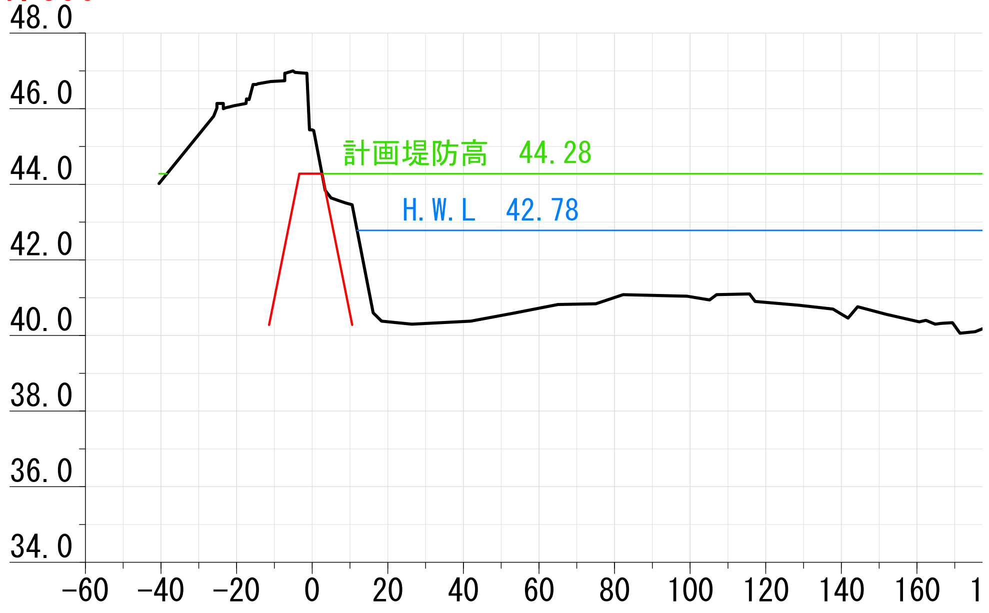
31.200



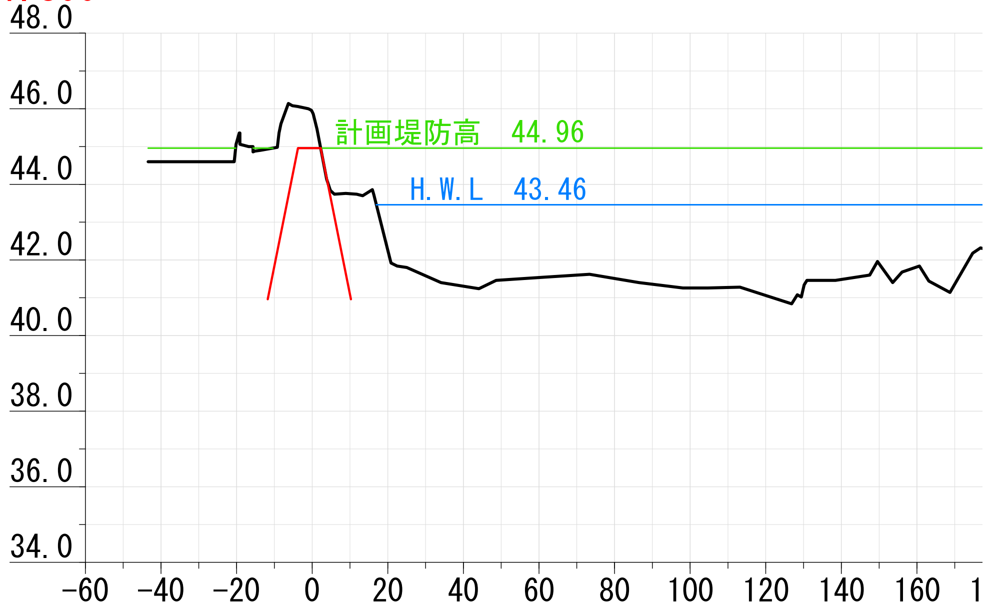
31.400



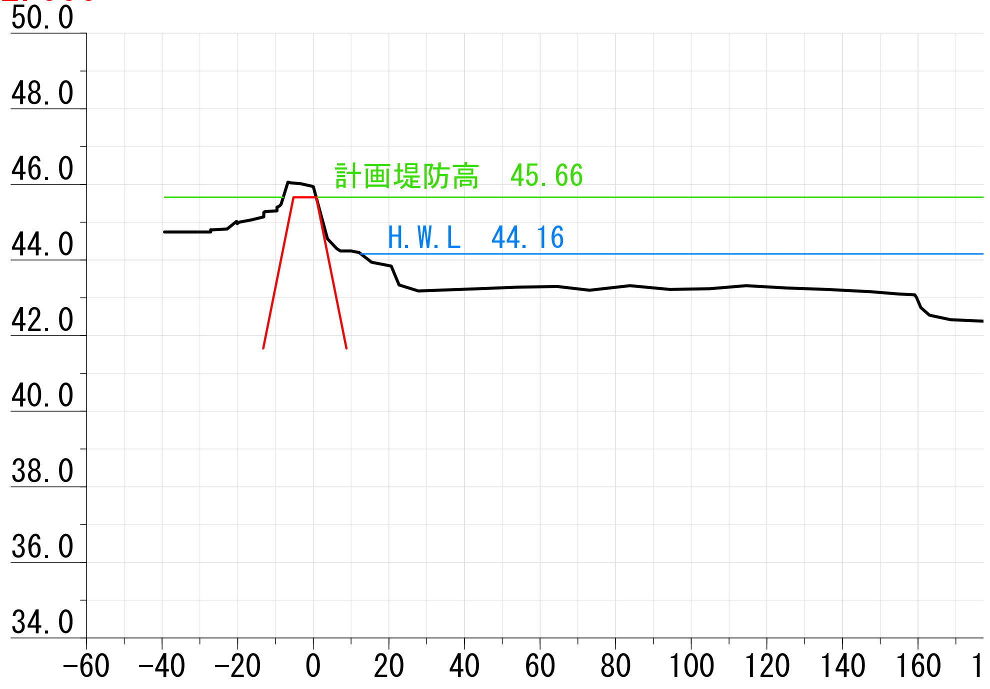
31.600



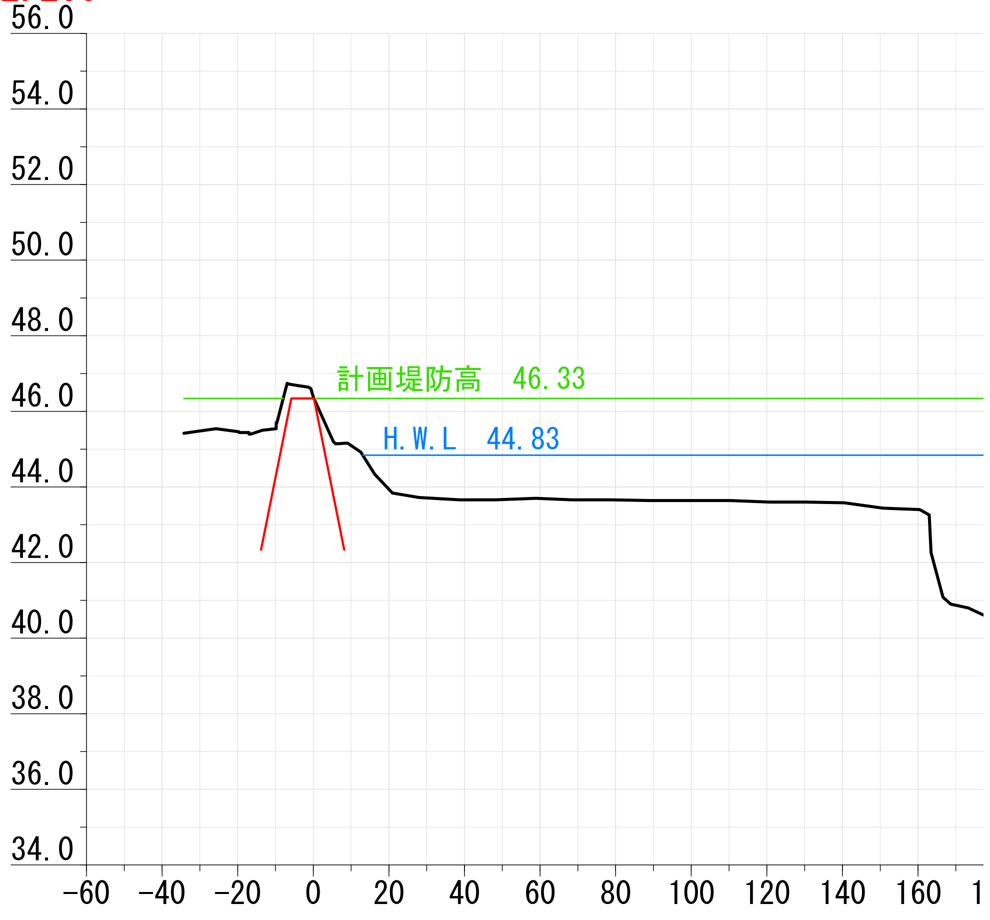
31.800



32.000

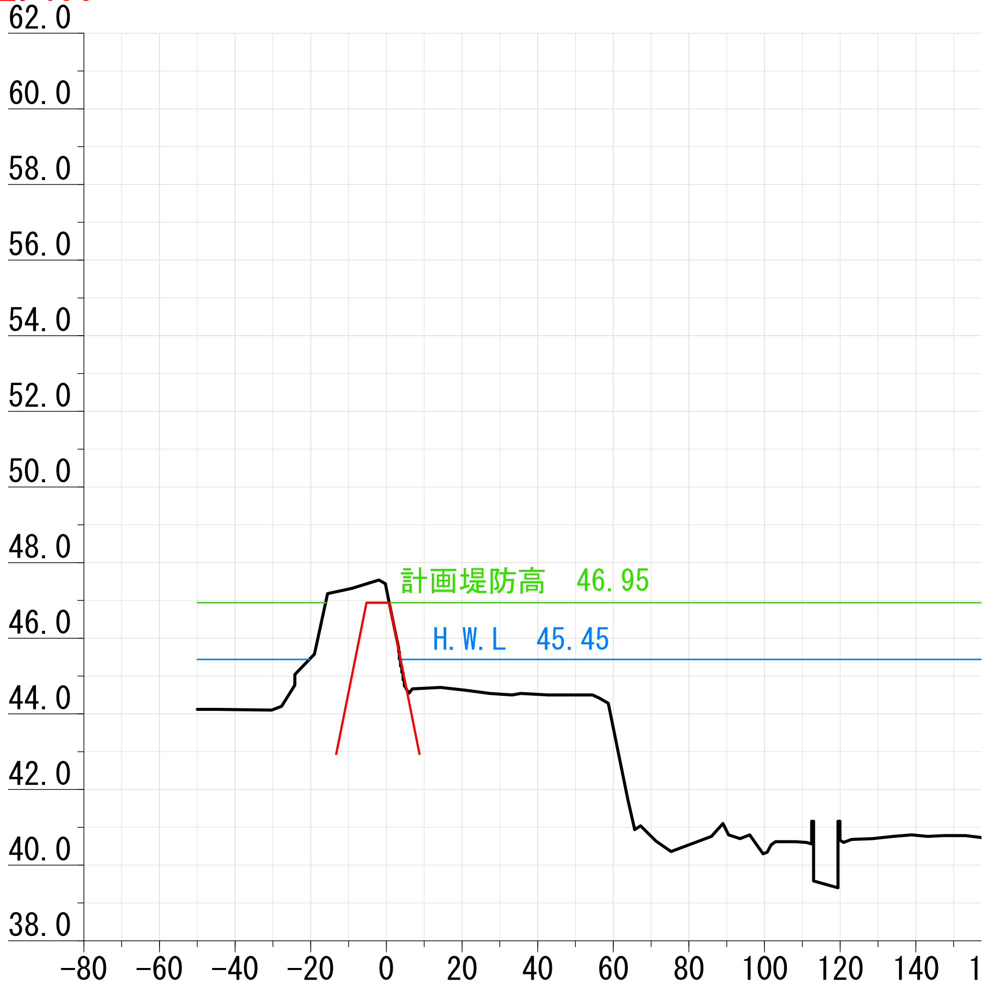


32.200

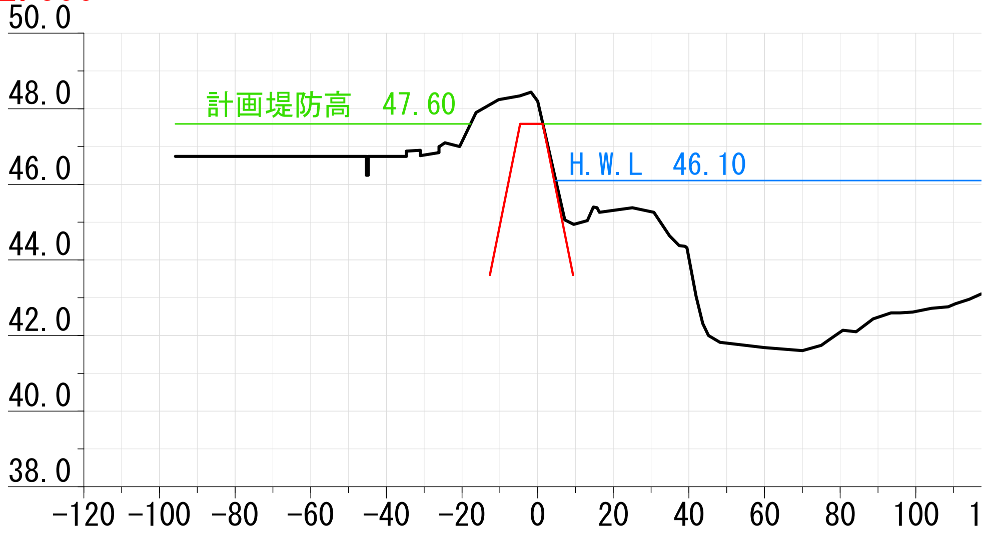


H=1:2000
V=1:200

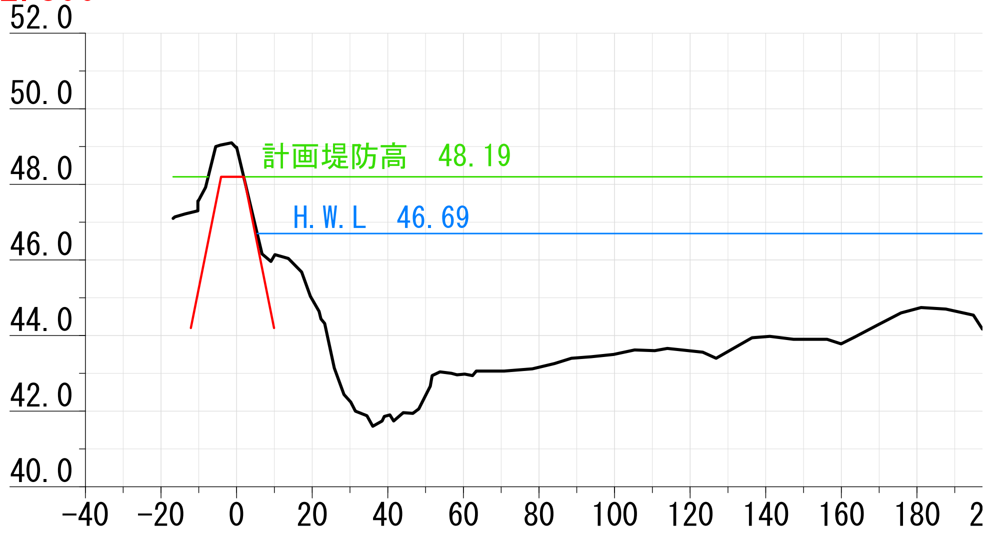
32.400



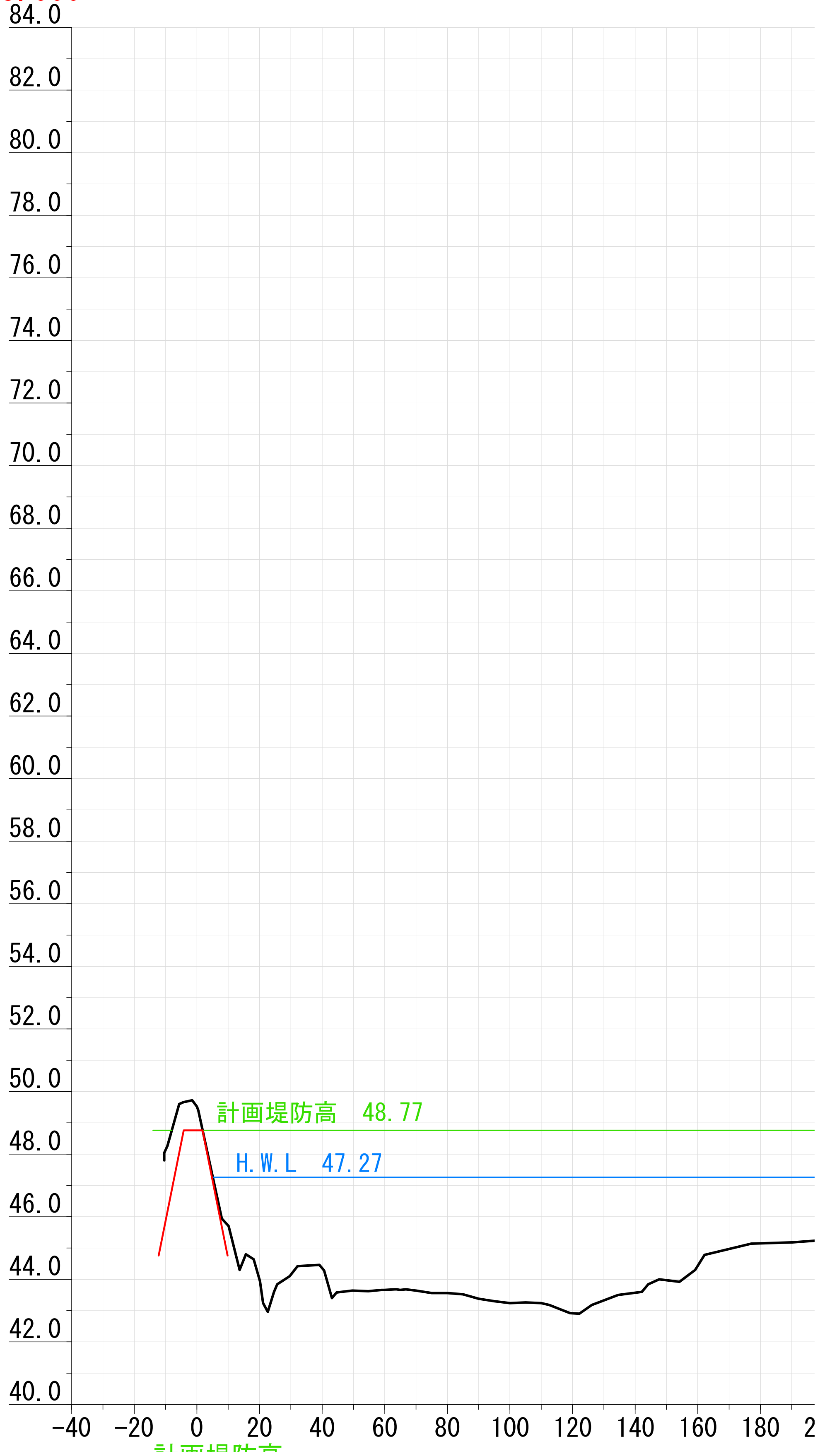
32.600



32.800

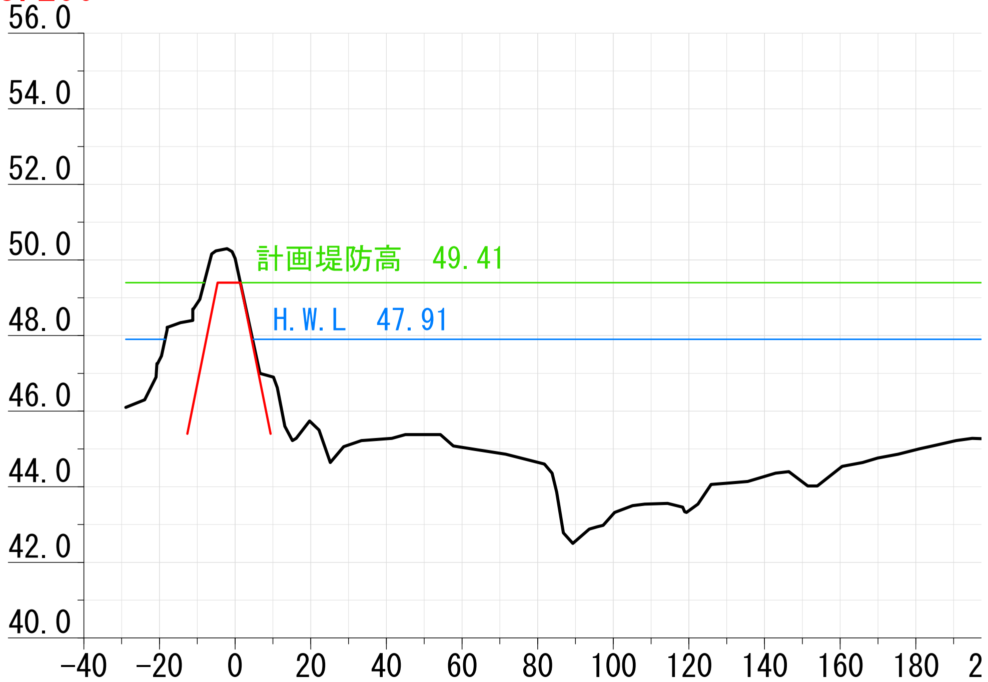


33.000



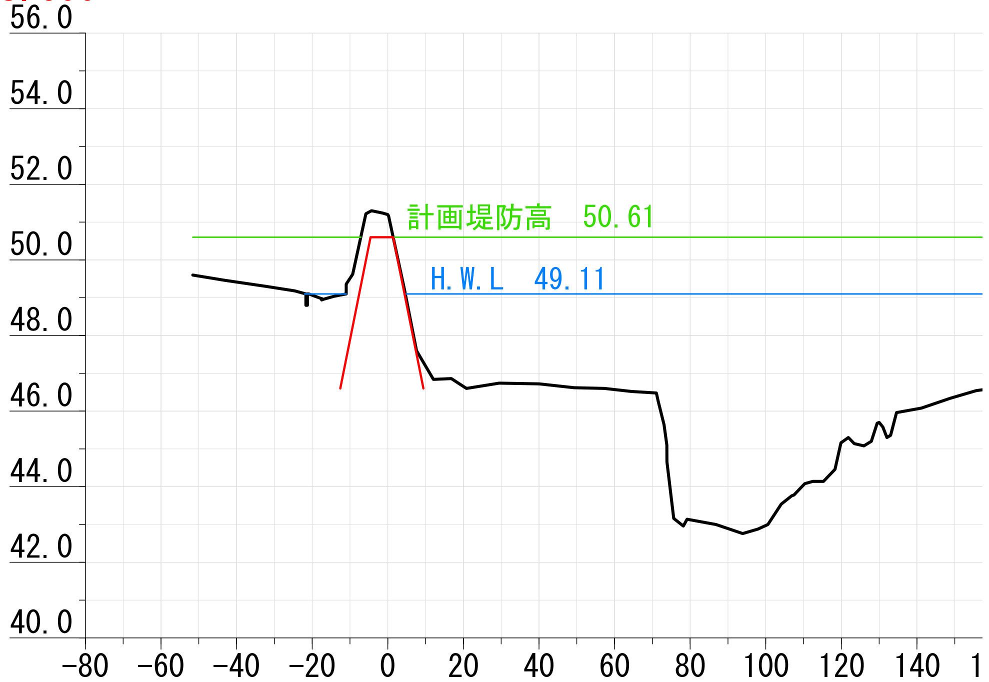
H=1:2000
V=1:200

33.200

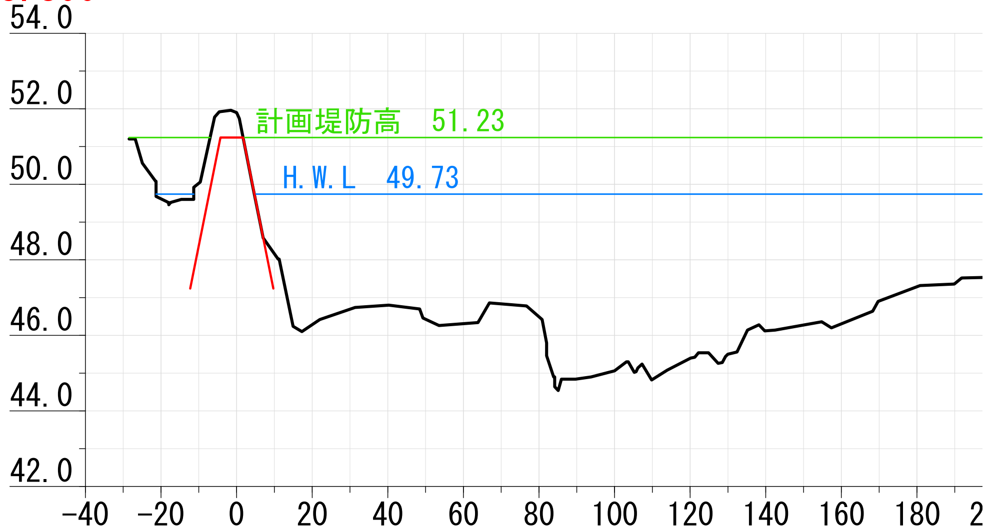


33.400

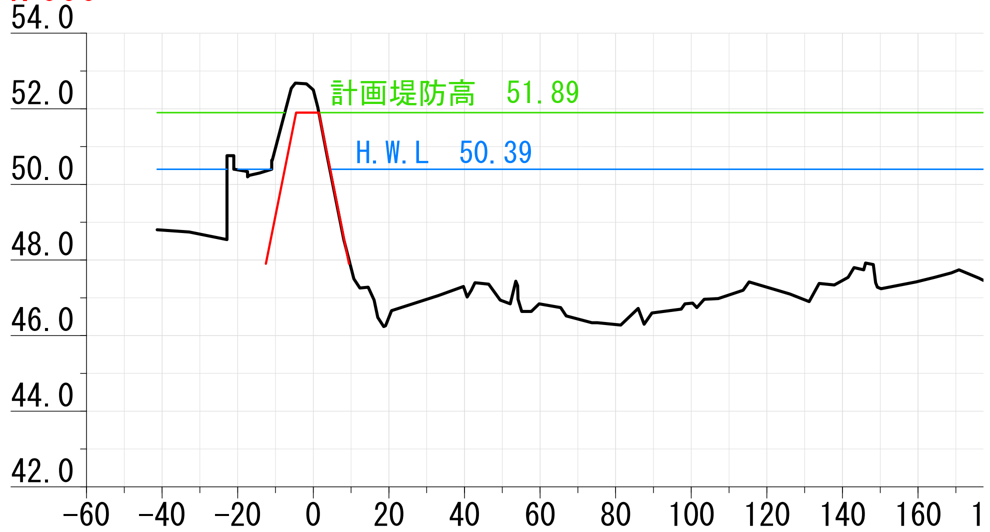
33.600



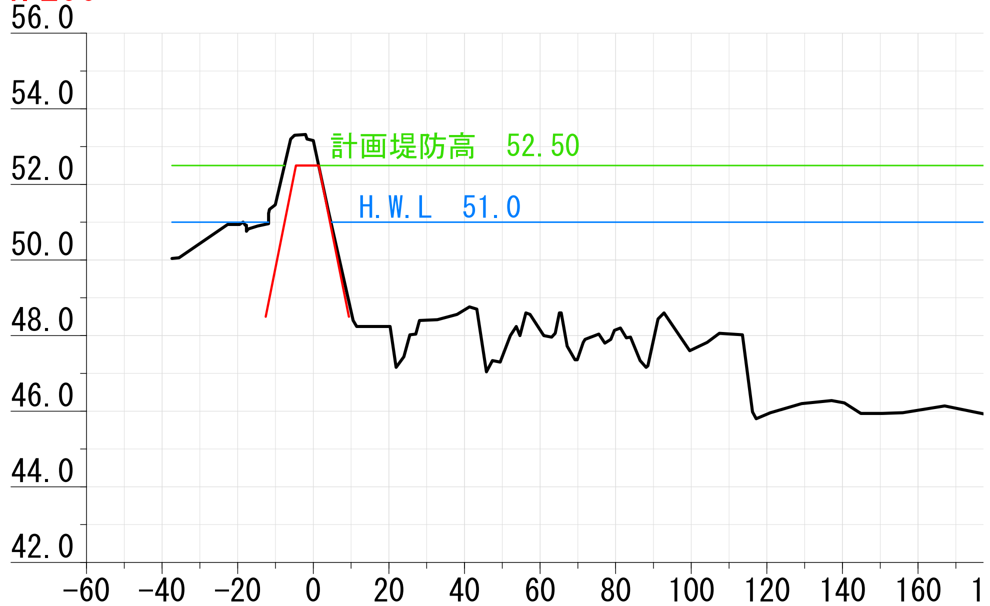
33.800



34.000

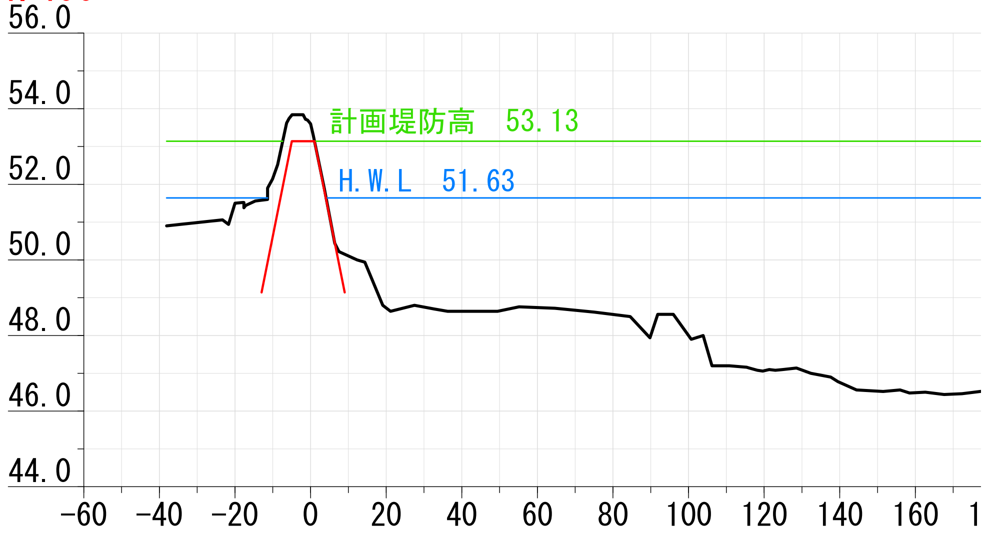


34.200

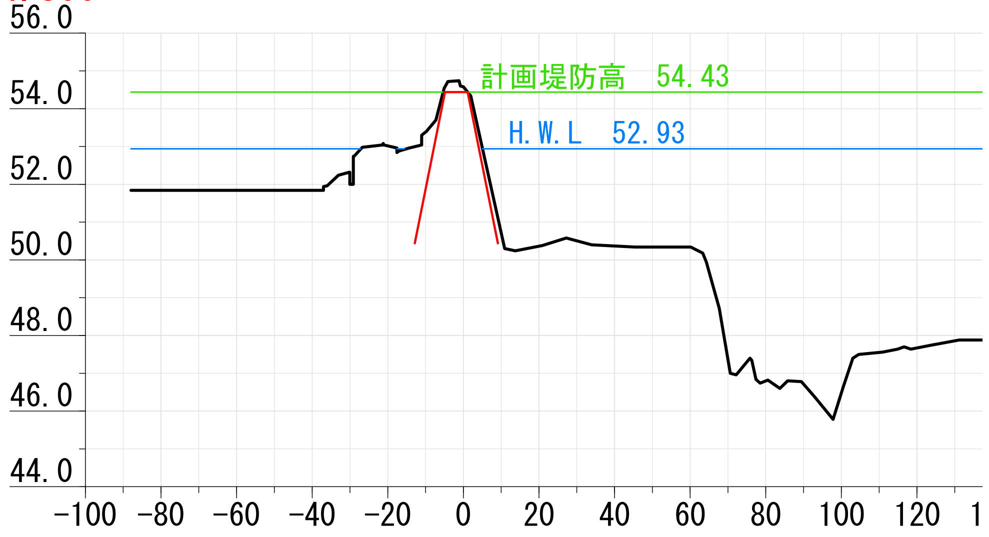


H=1:2000
V=1:200

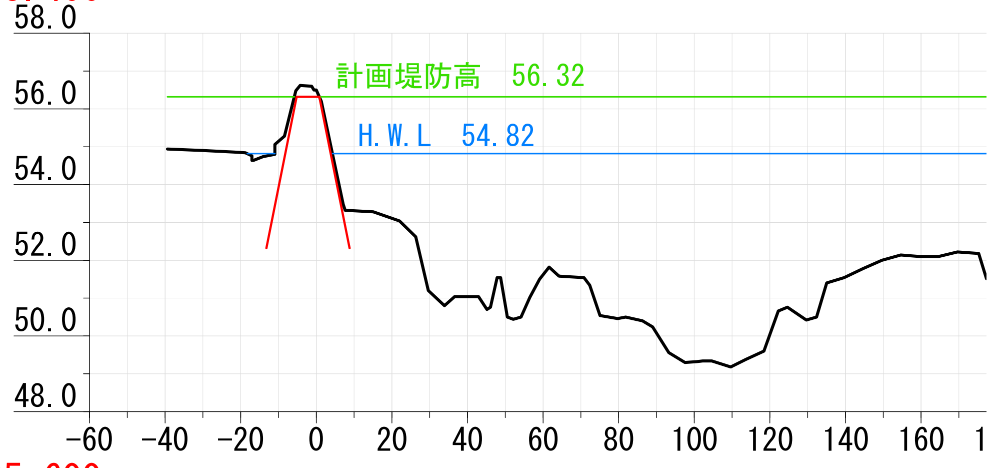
34.400



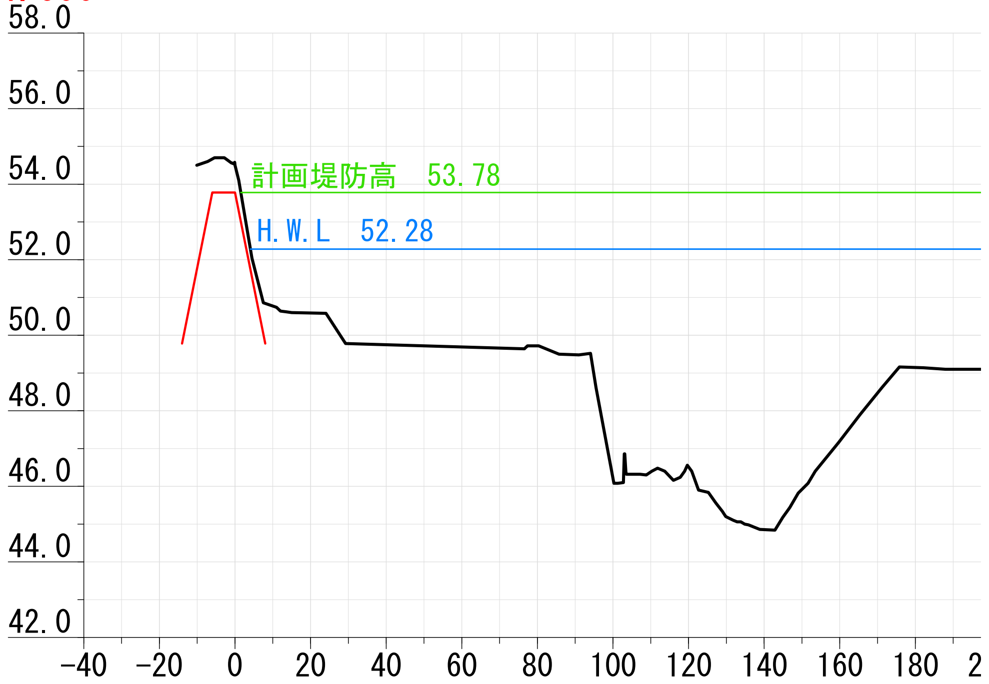
34.800



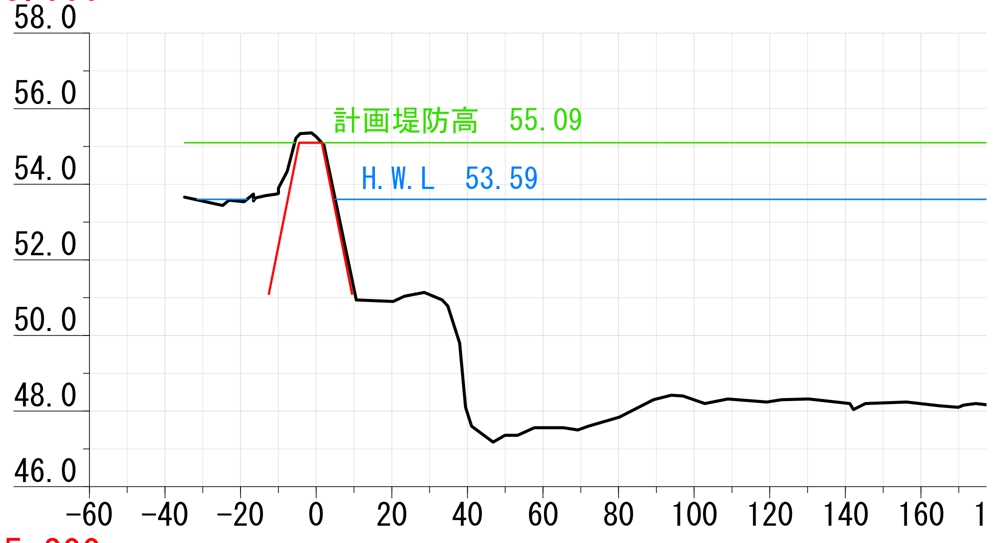
35.400



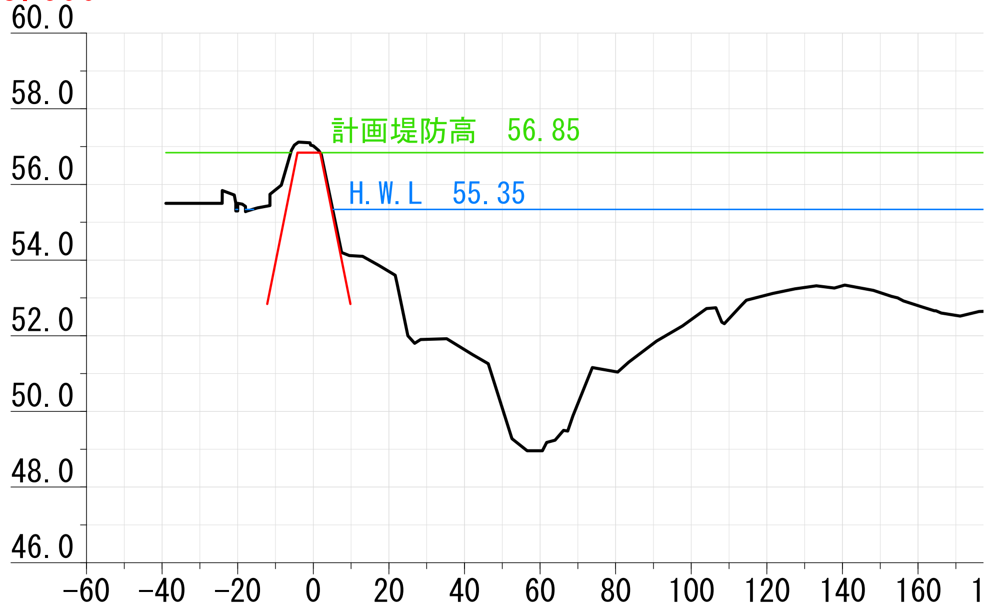
34.600



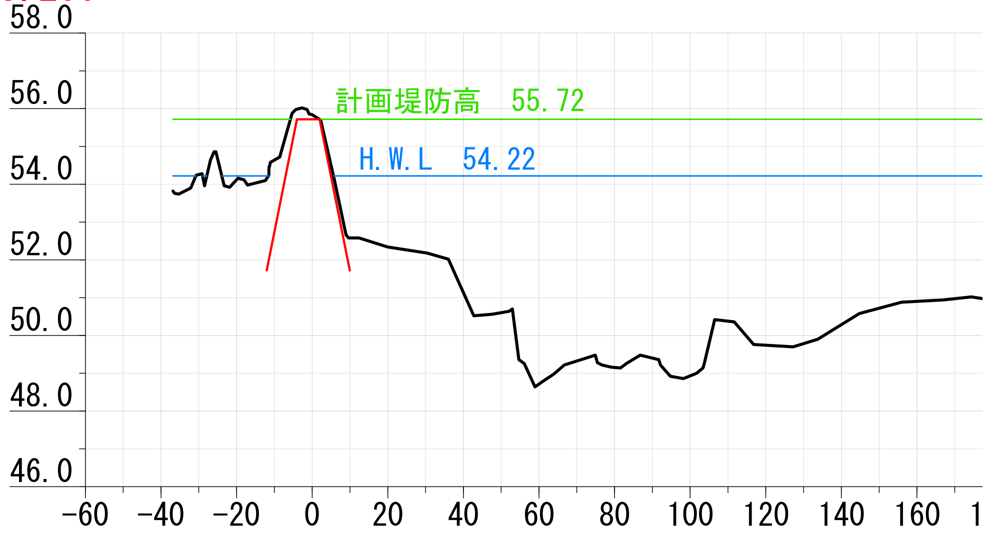
35.000



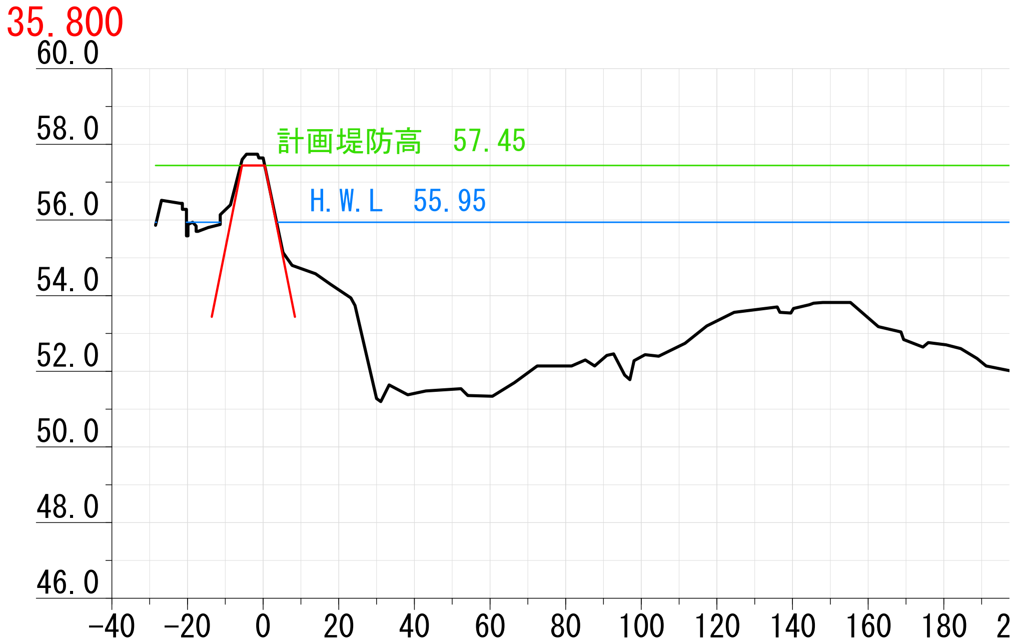
35.600

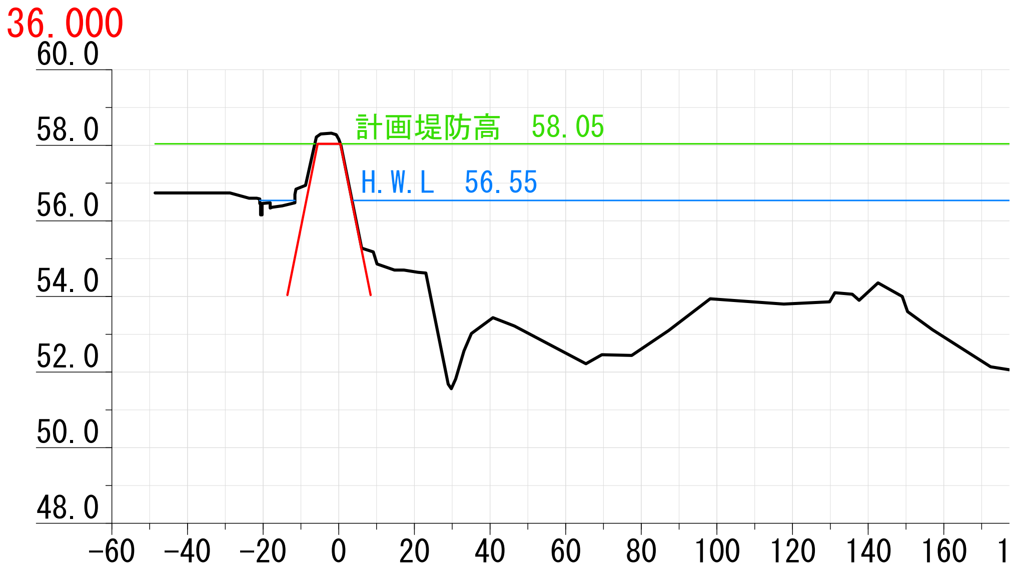


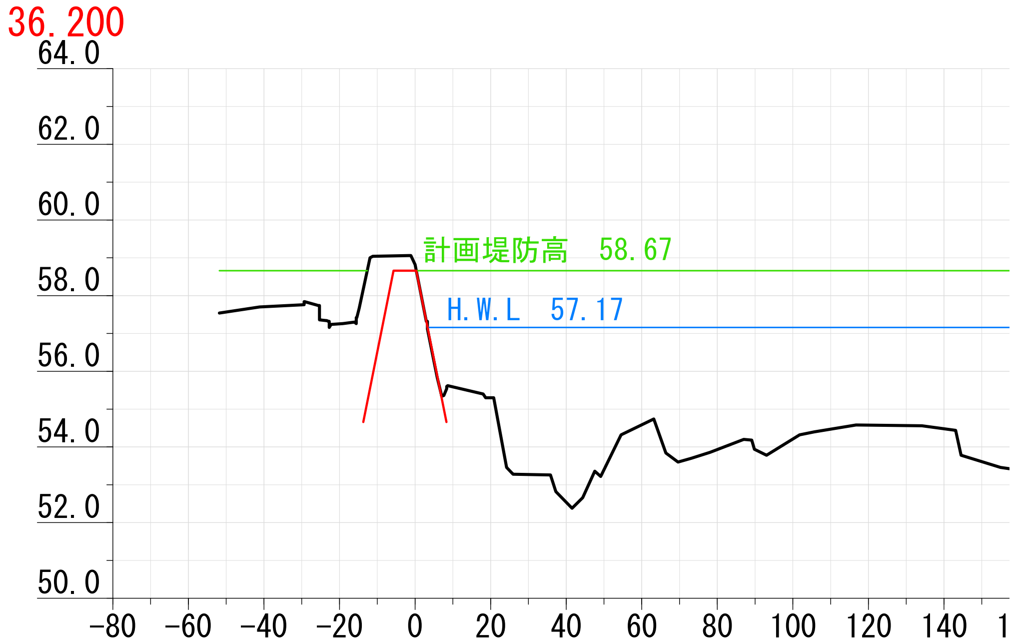
35.200

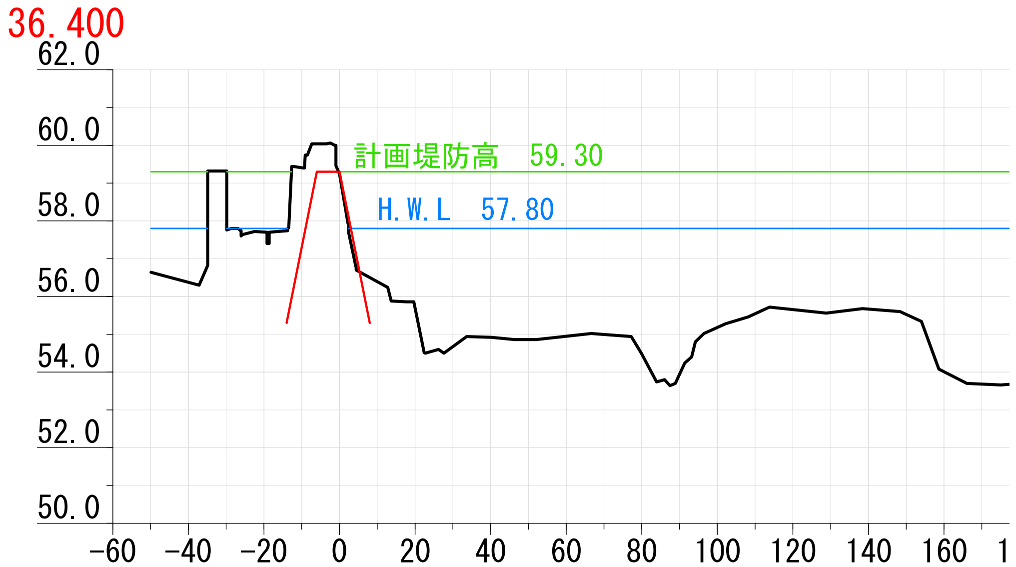


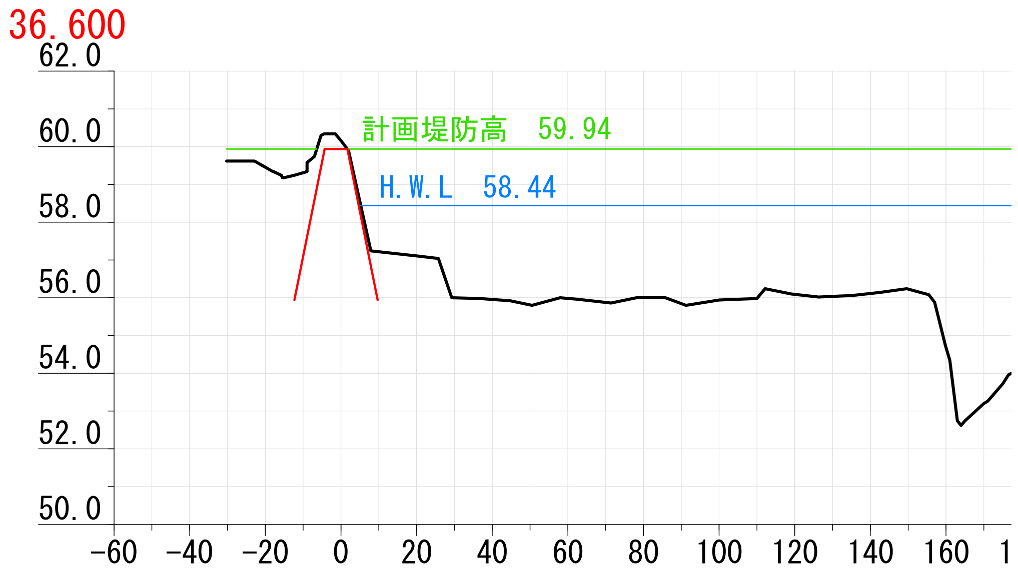
H=1:2000
V=1:200

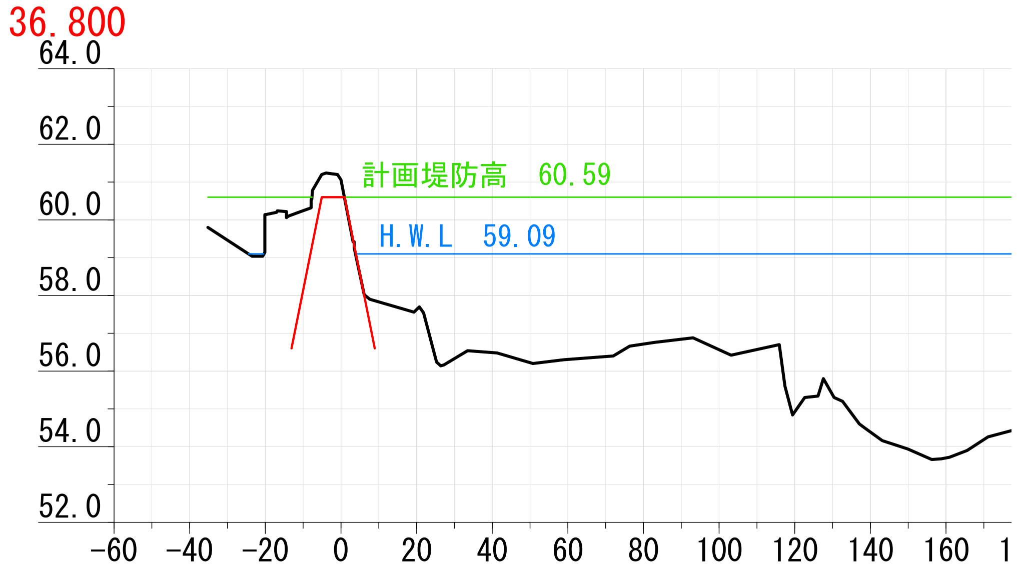


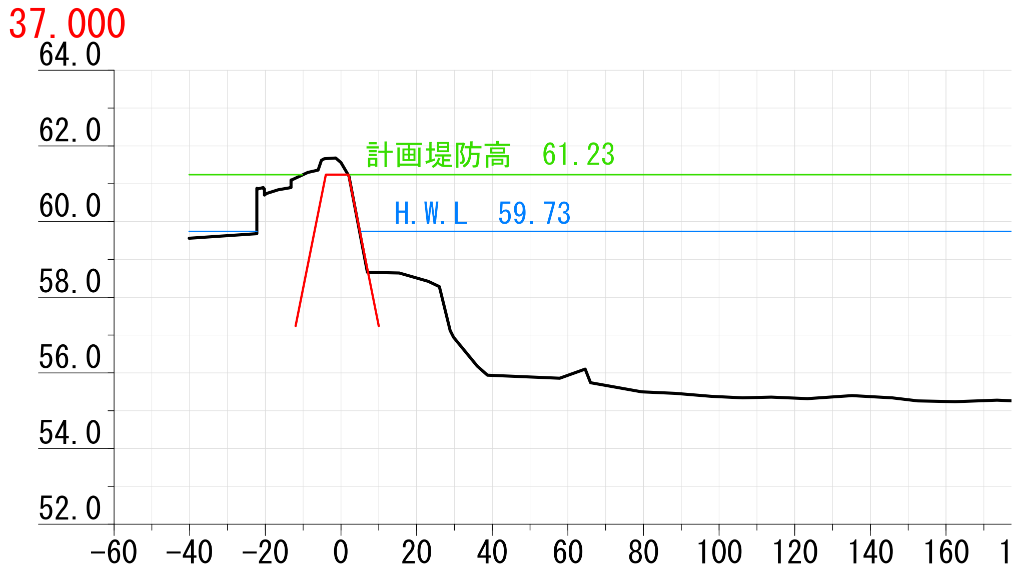






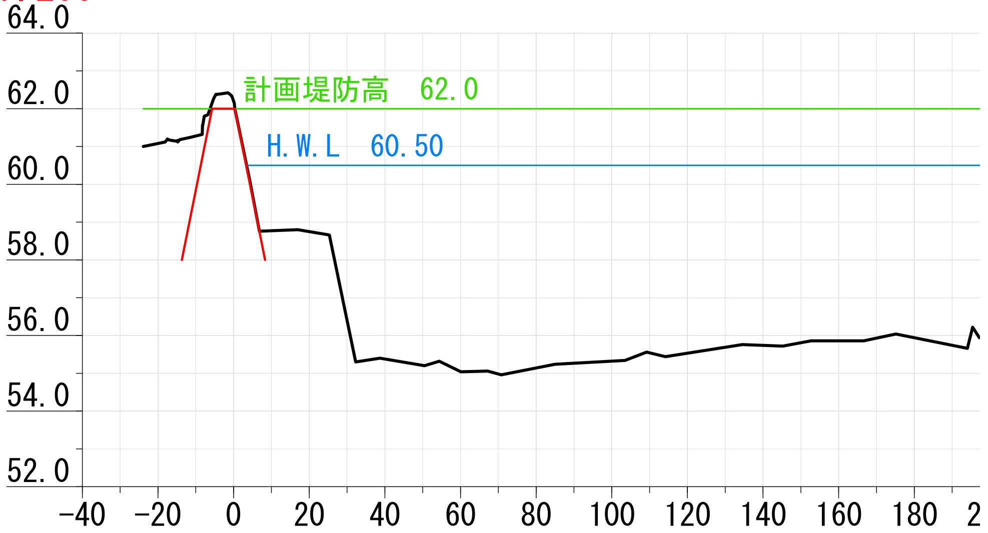




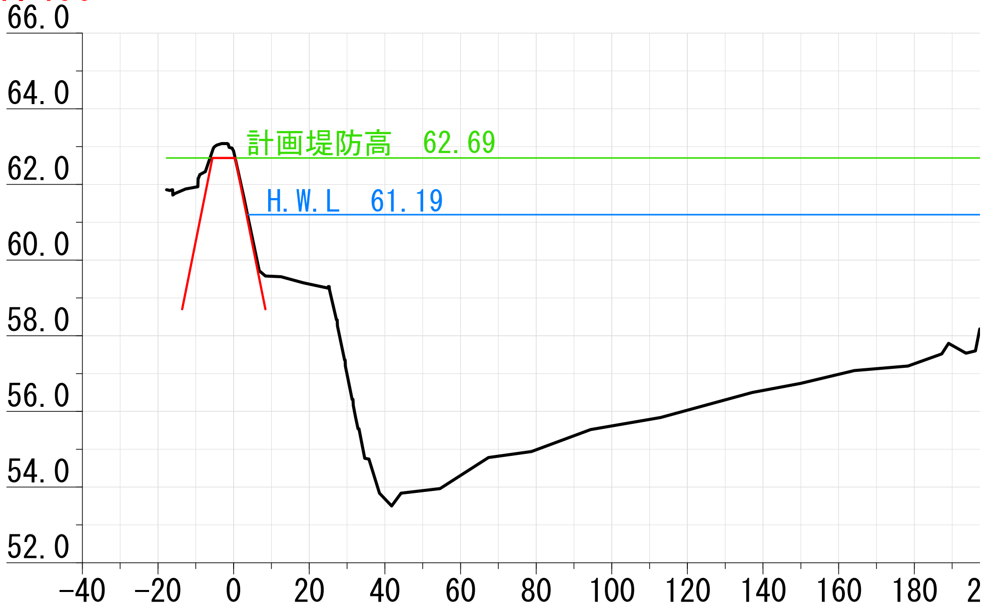


H=1:2000
V=1:200

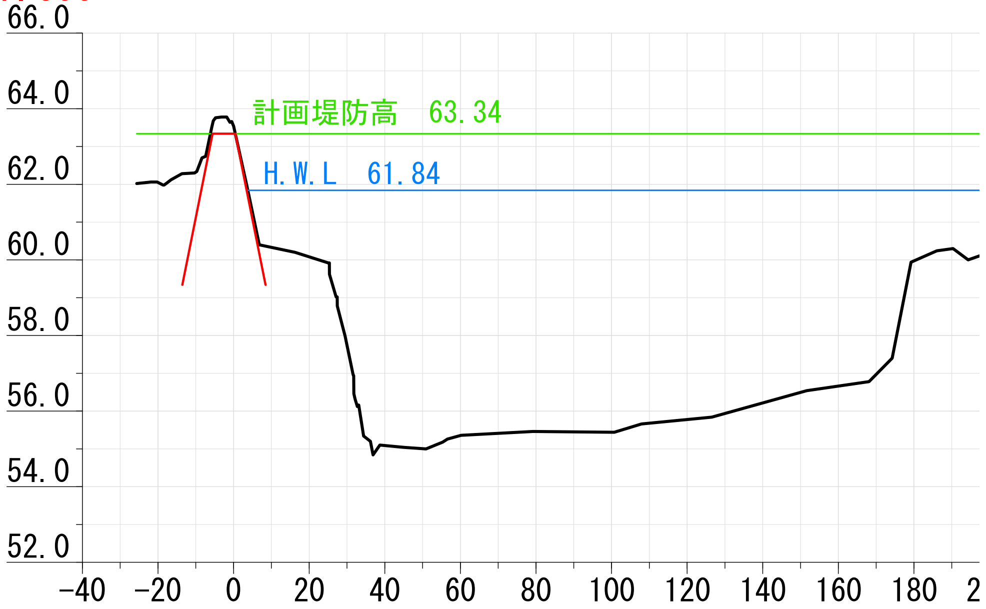
37.200



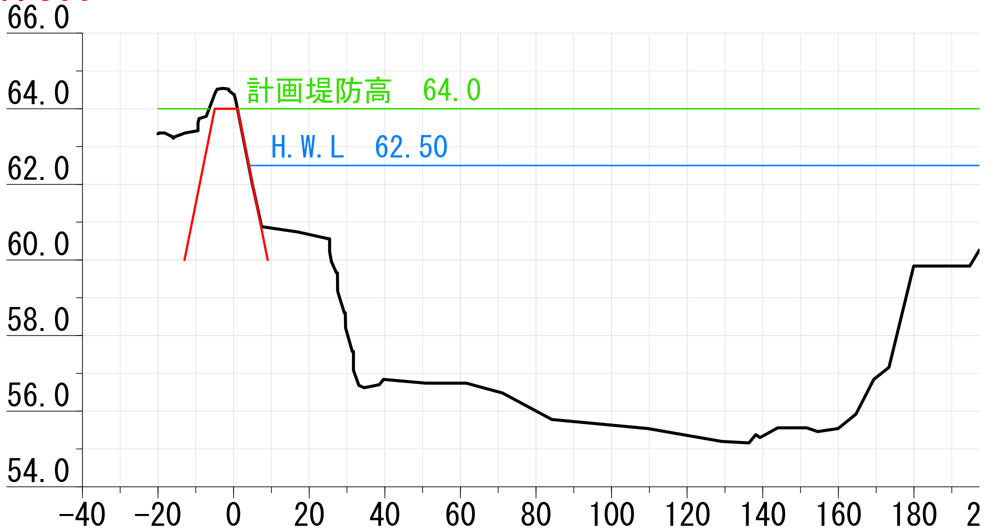
37.400



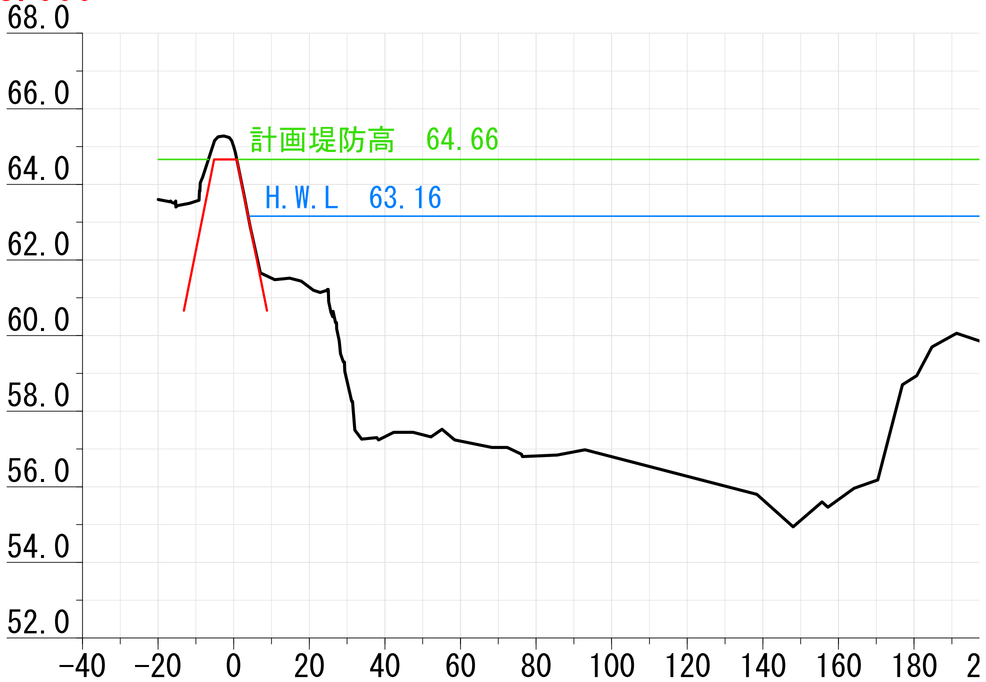
37.600



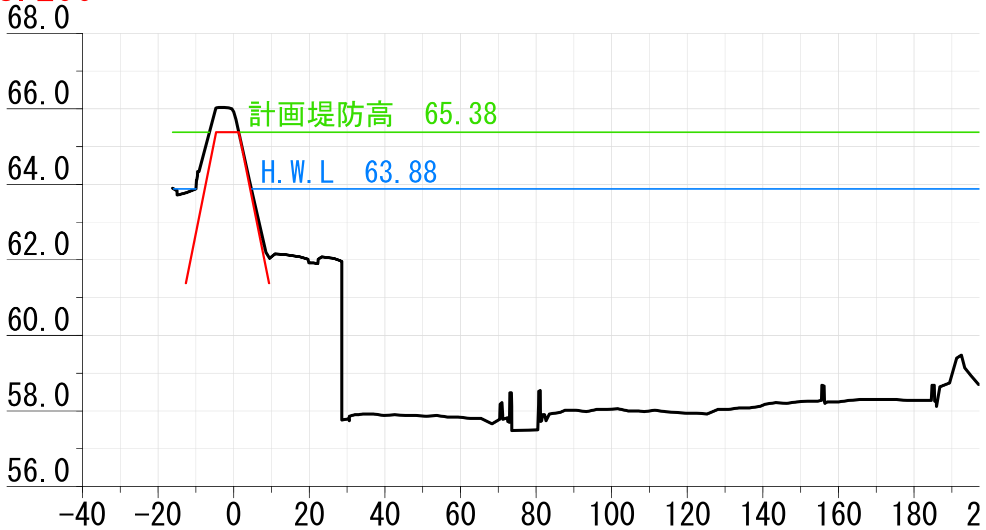
37.800



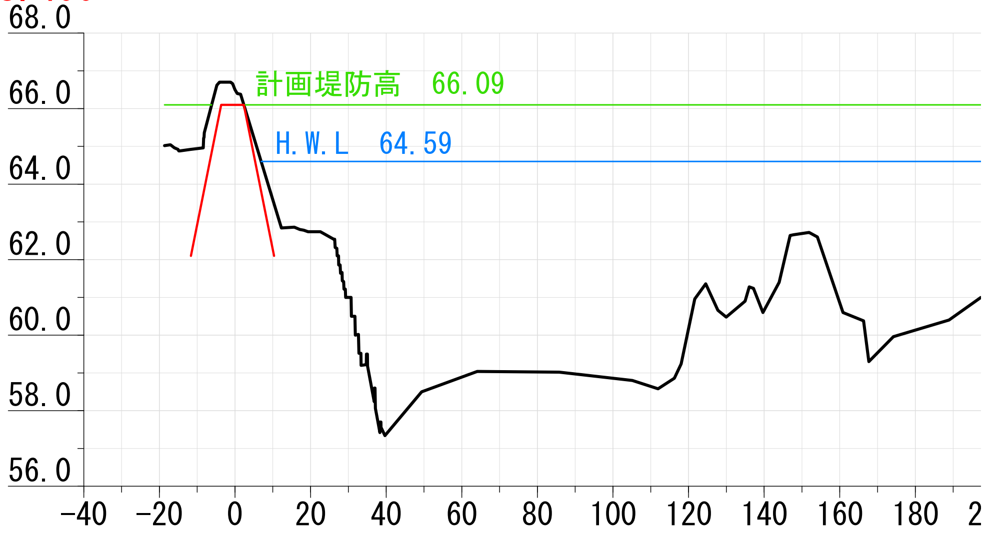
38.000

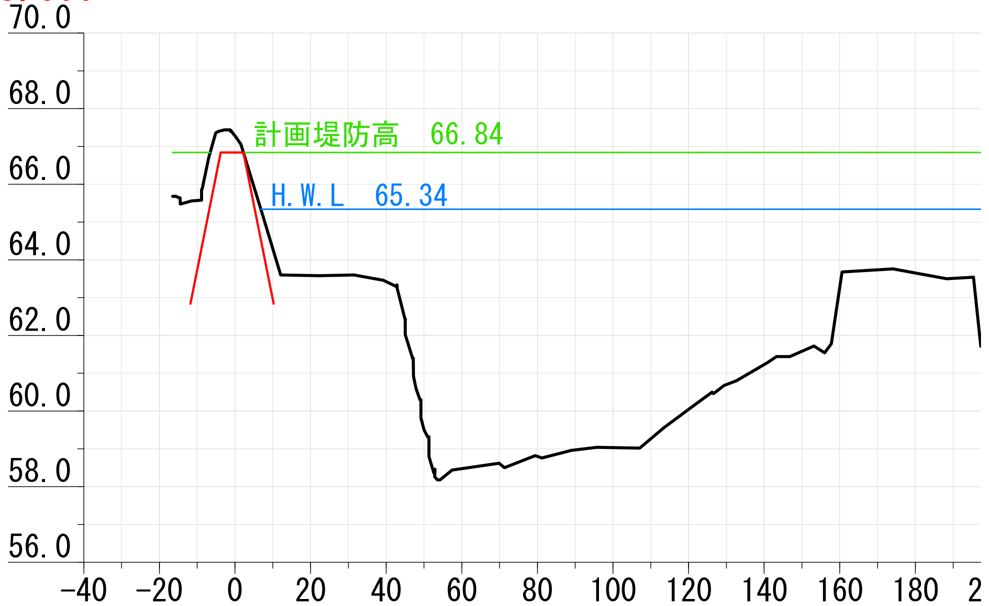


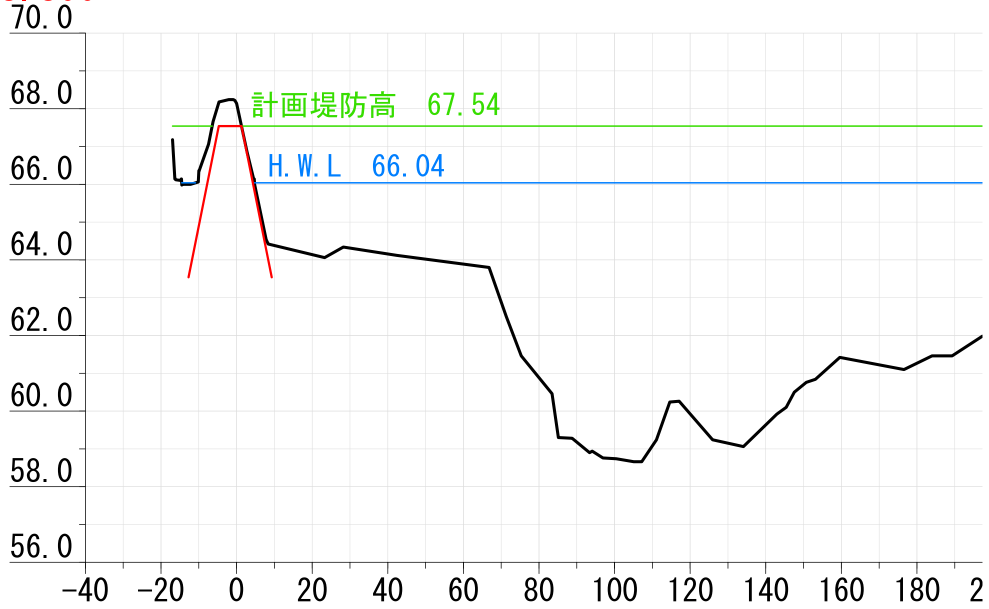
38.200

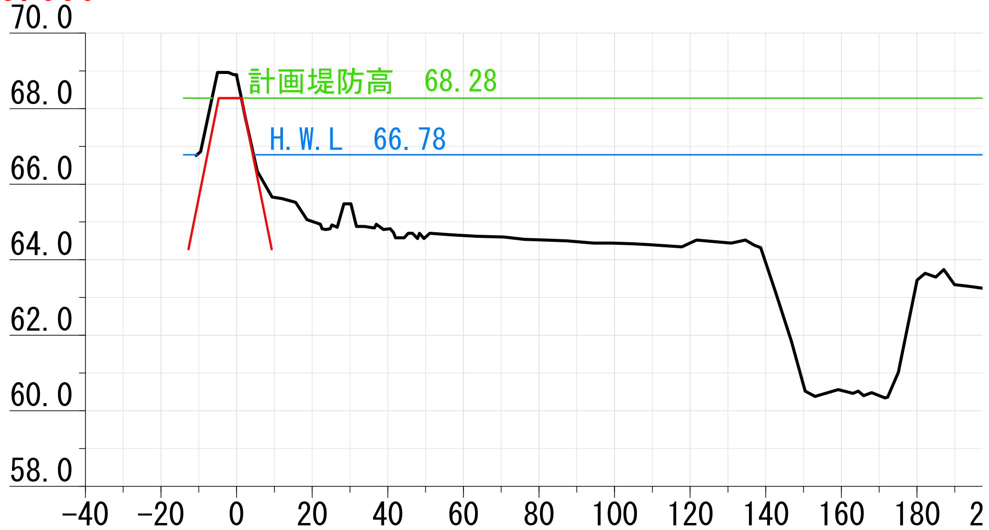


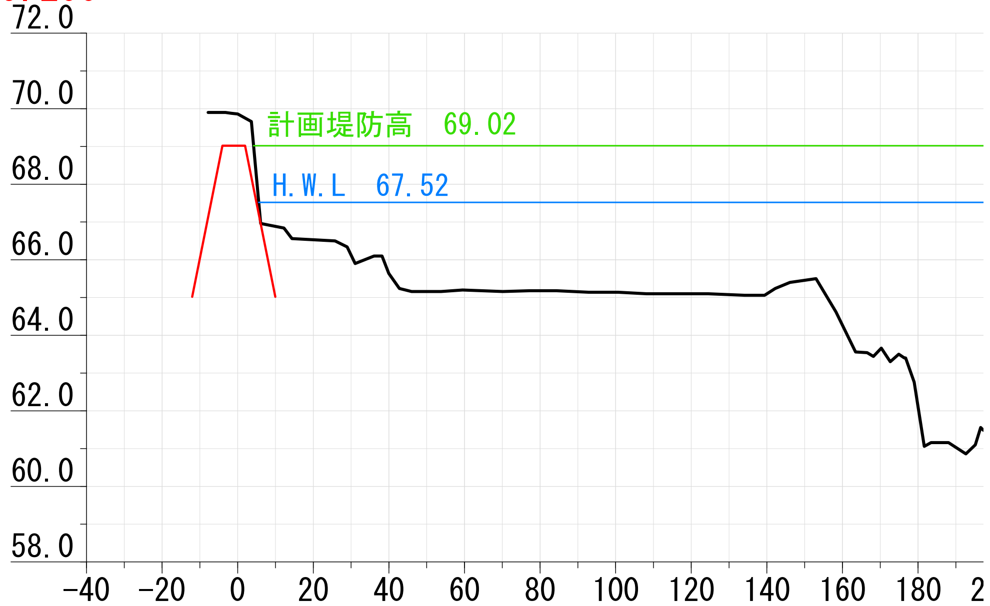
H=1:2000
V=1:200

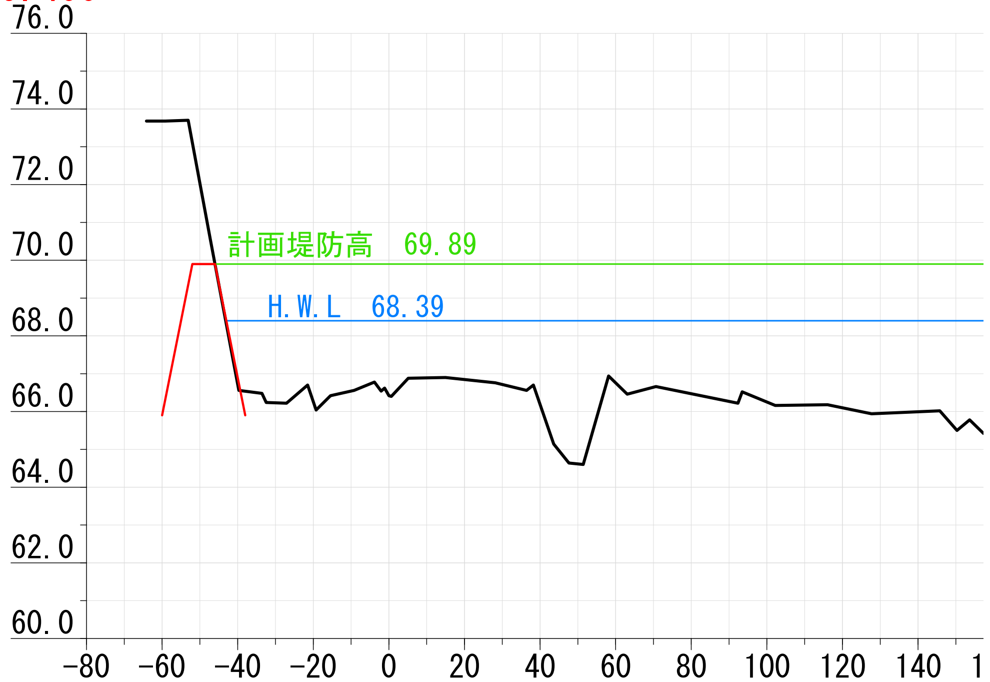
38.400


38.600


38.800


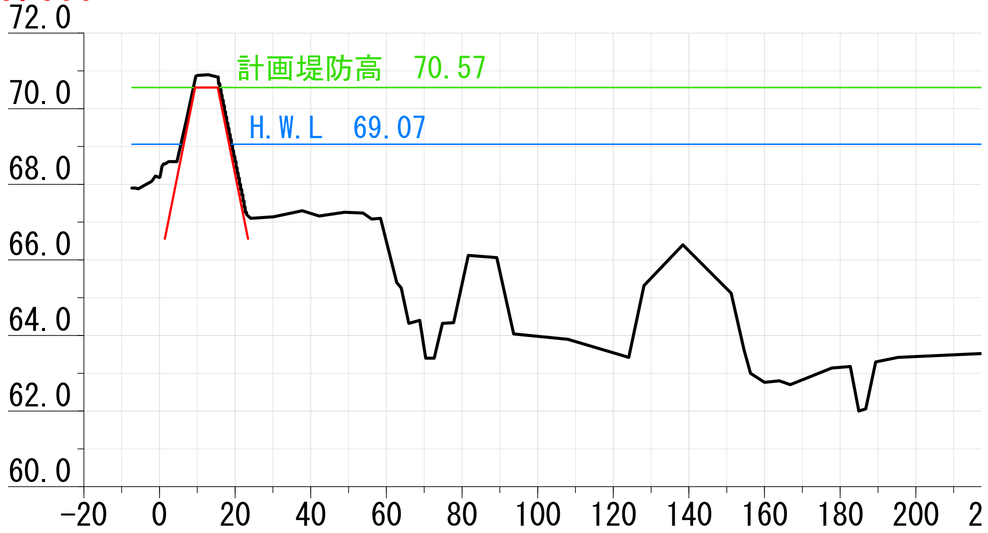
39.000


39.200


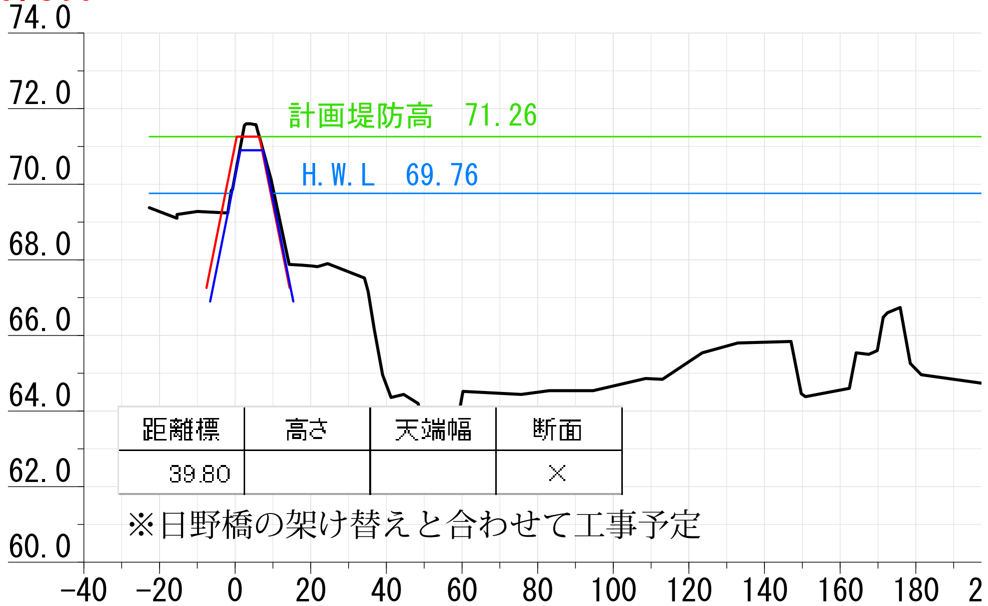
39.400


H=1:2000
V=1:200

39.600



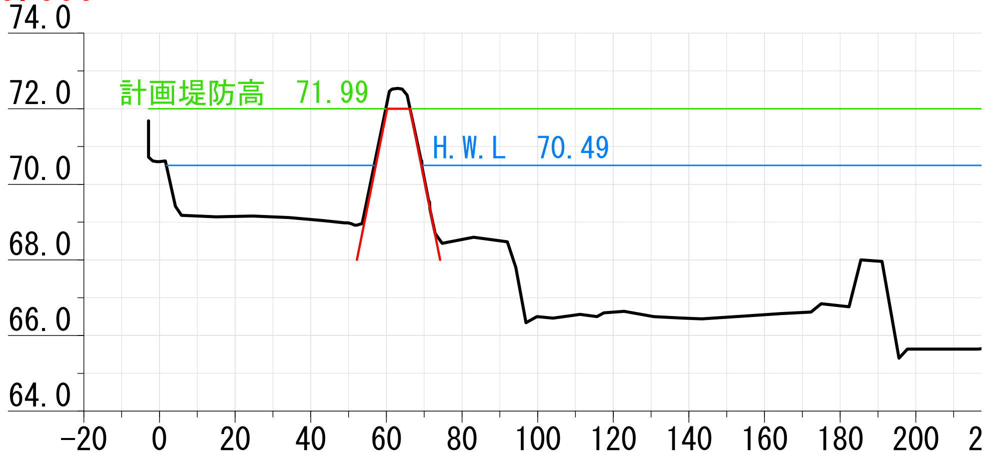
39.800



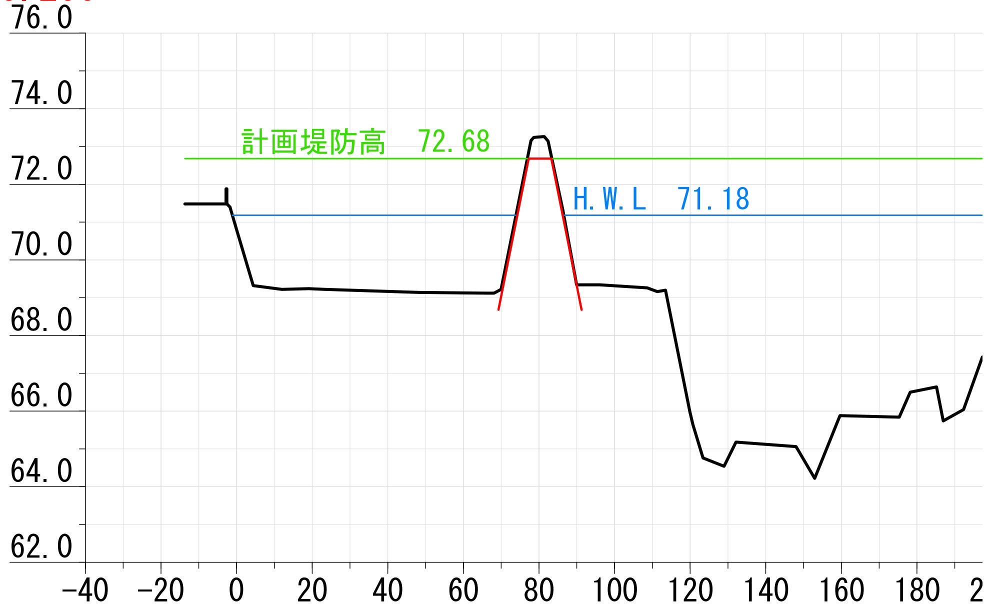
距離標	高さ	天端幅	断面
39.80			×

※日野橋の架け替えと合わせて工事予定

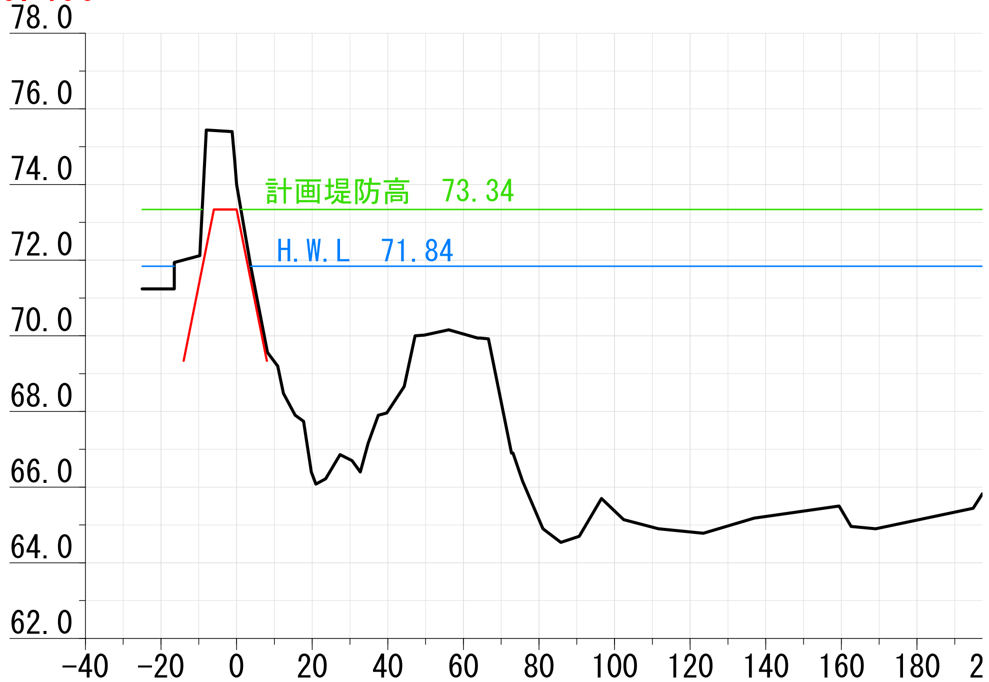
40.000



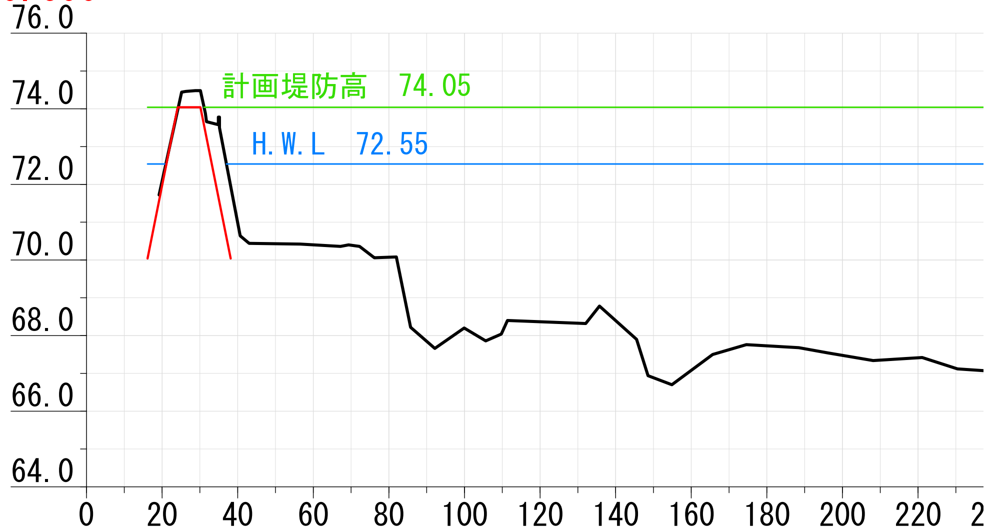
40.200



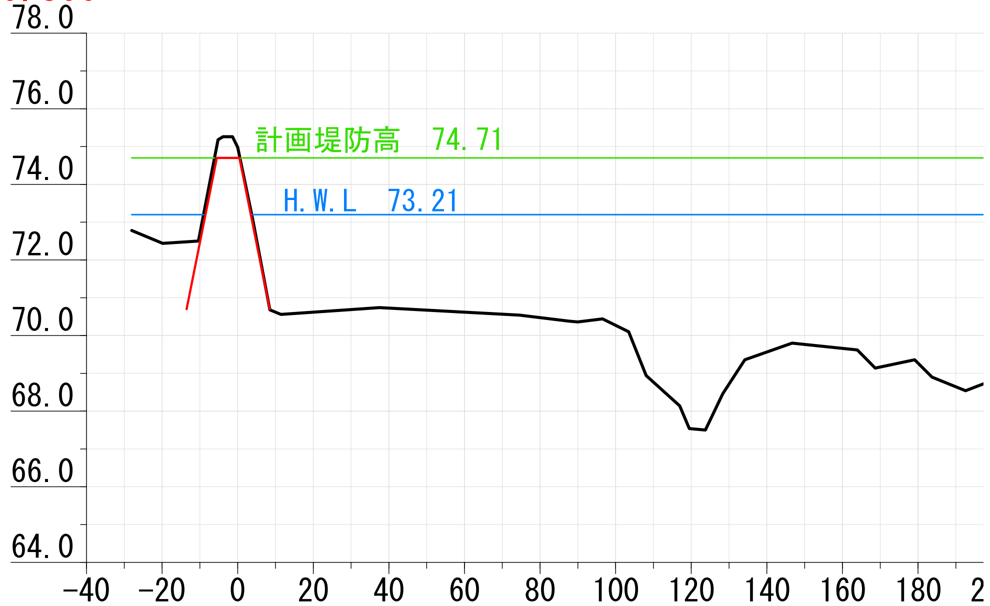
40.400



40.600

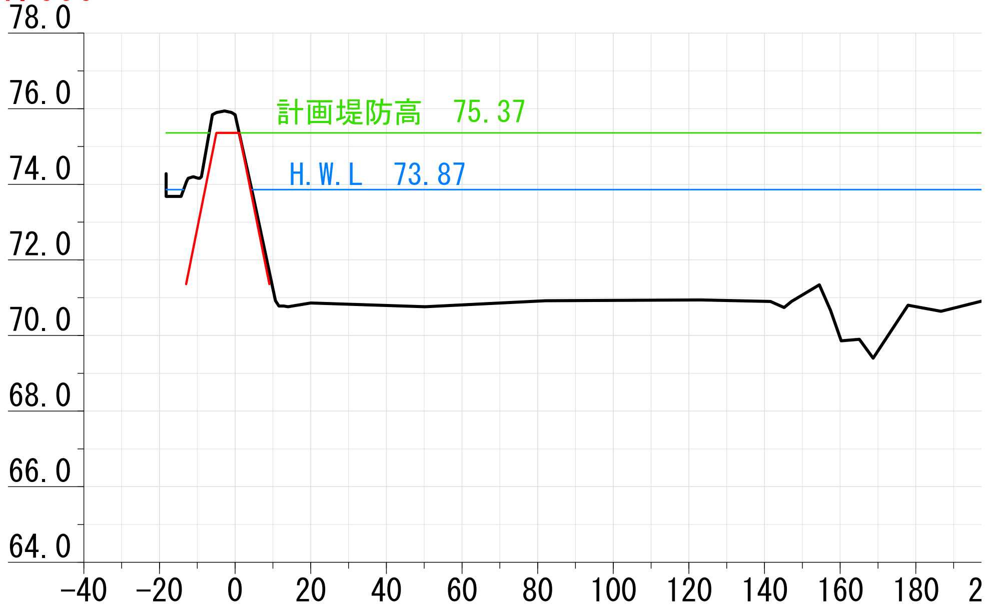


40.800

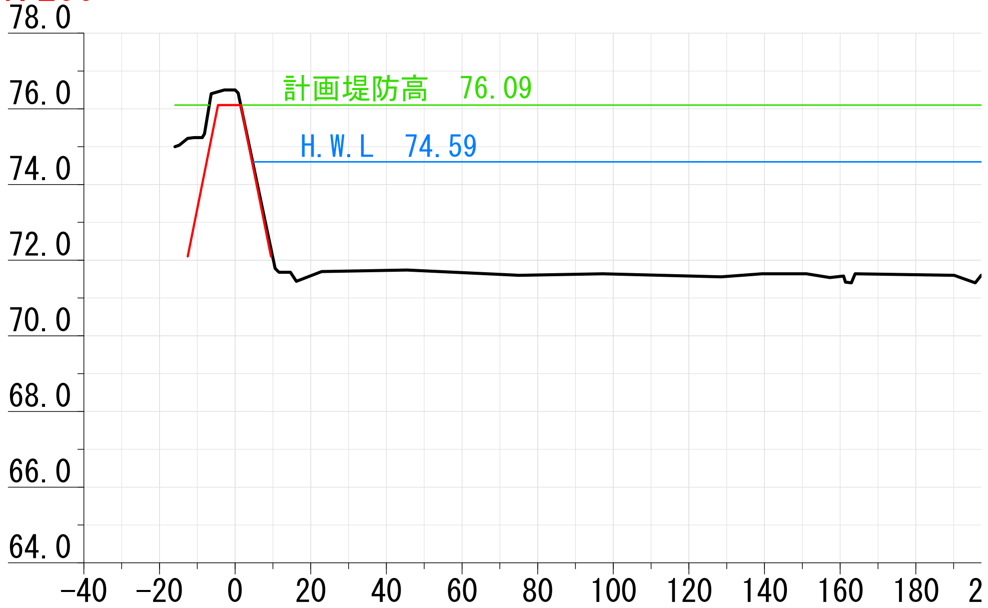


H=1:2000
V=1:200

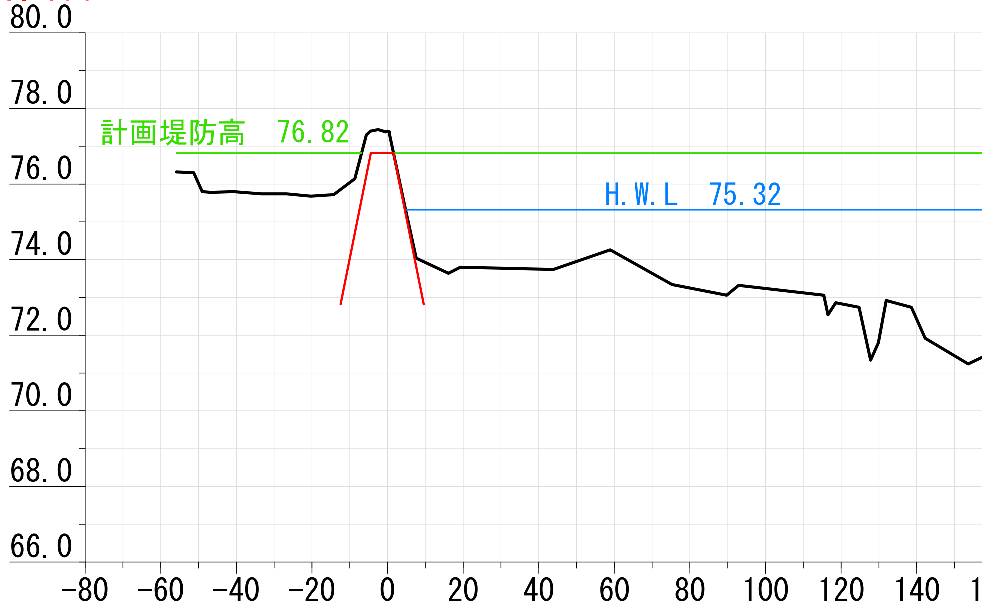
41.000



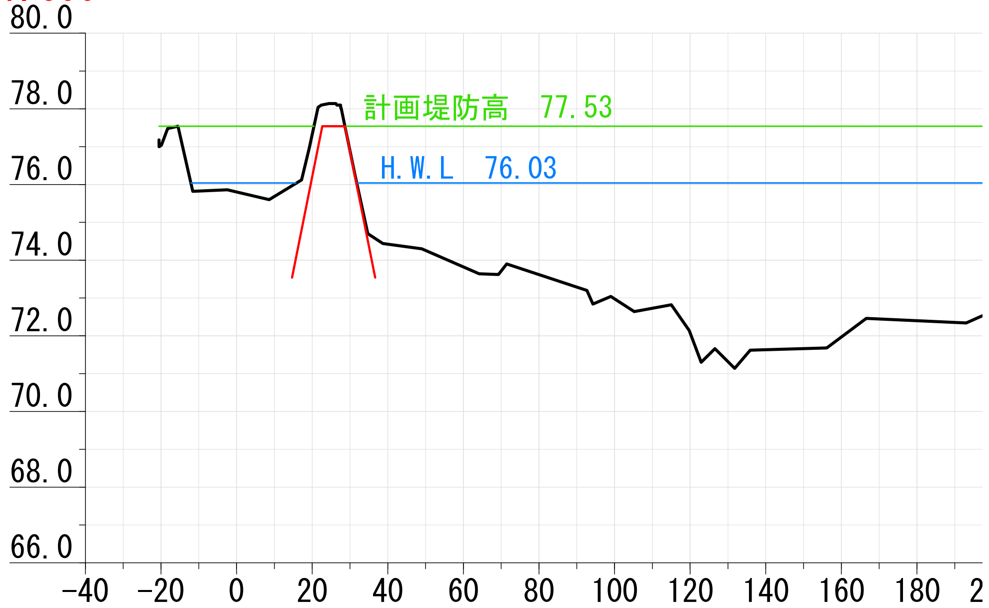
41.200



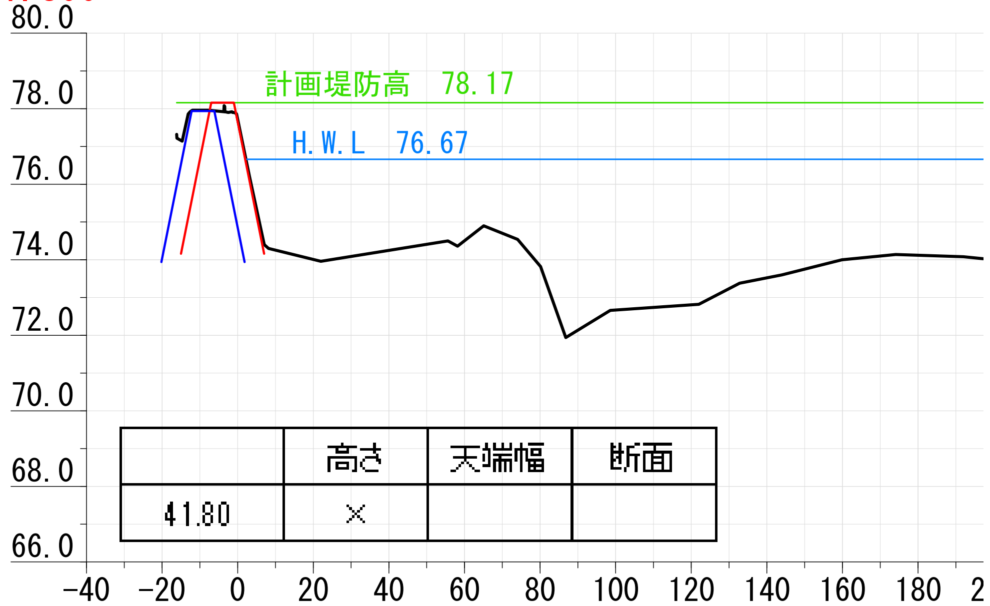
41.400



41.600

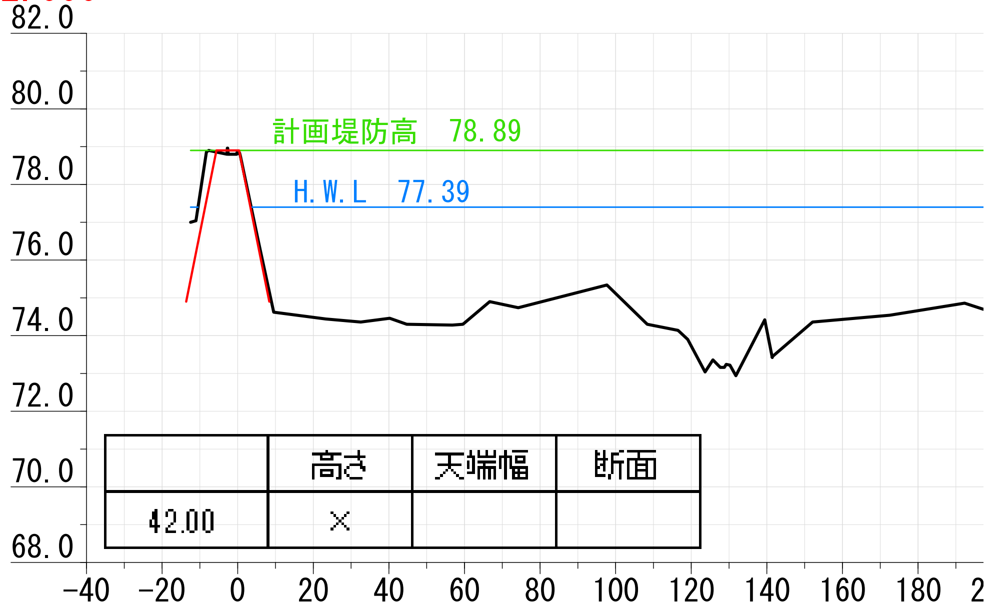


41.800



	高さ	天端幅	断面
41.80	×		

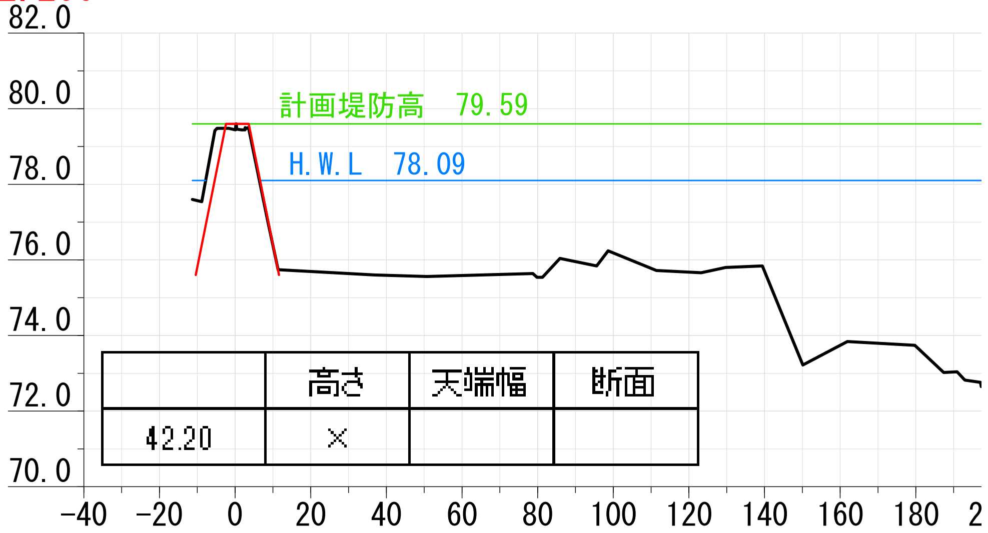
42.000



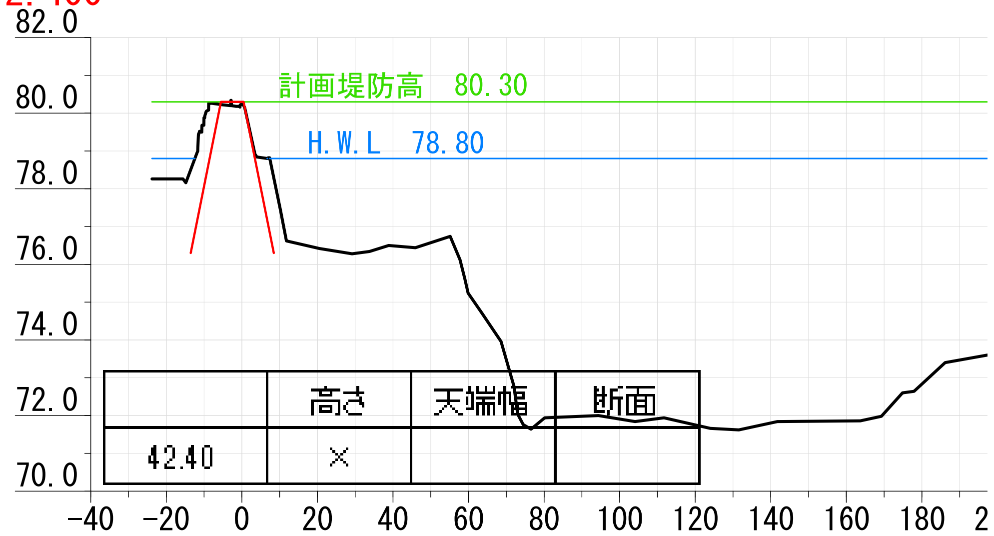
	高さ	天端幅	断面
42.00	×		

H=1:2000
V=1:200

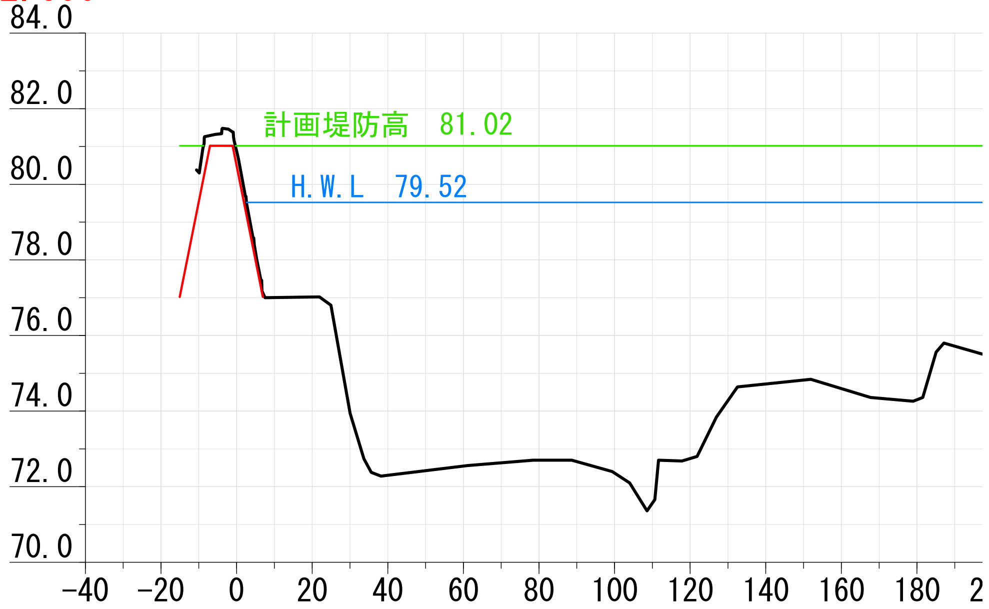
42.200



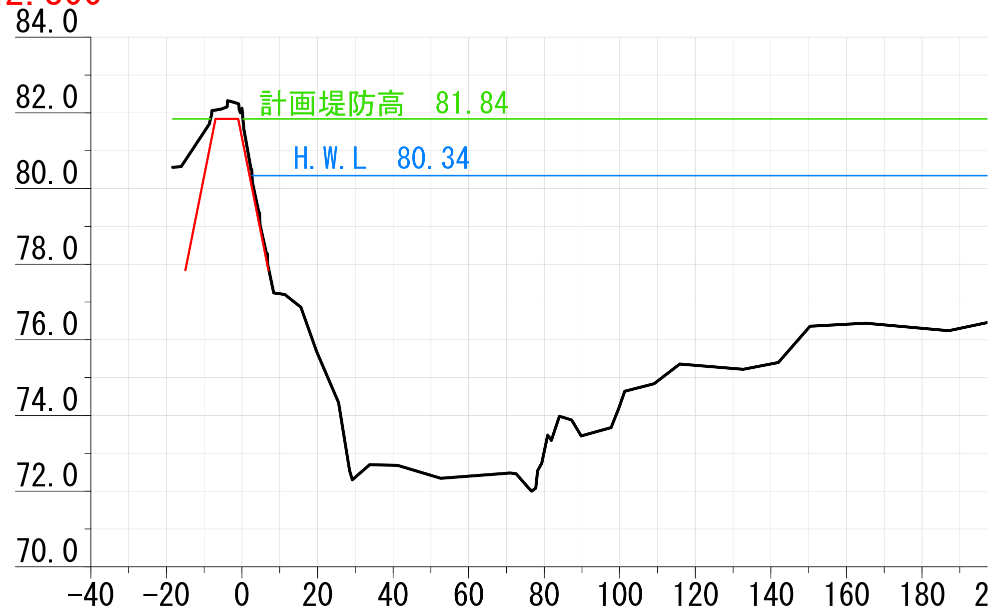
42.400



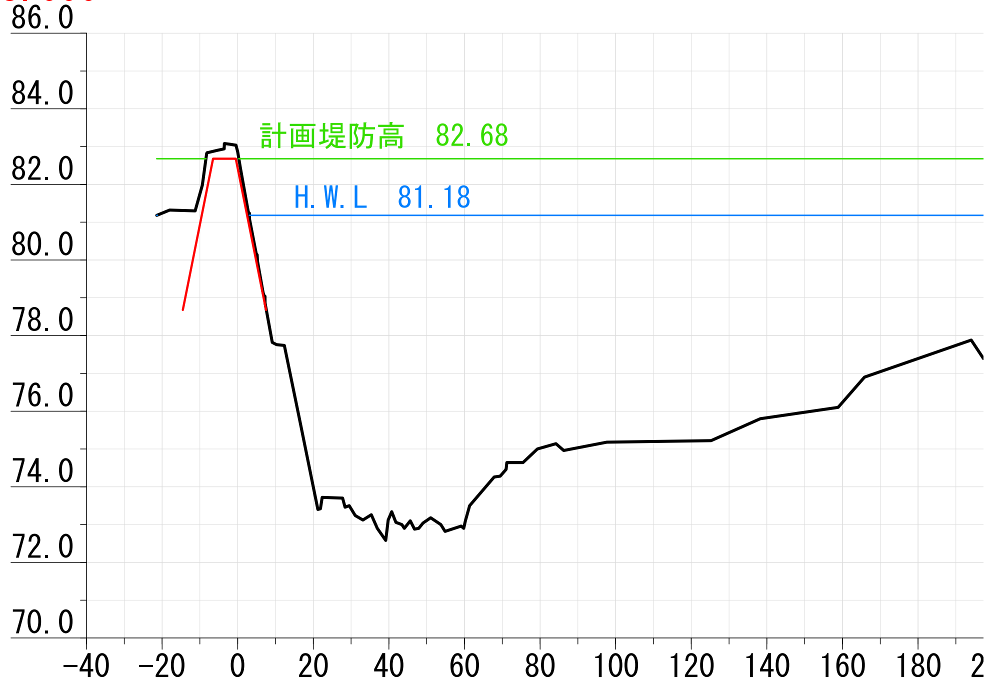
42.600



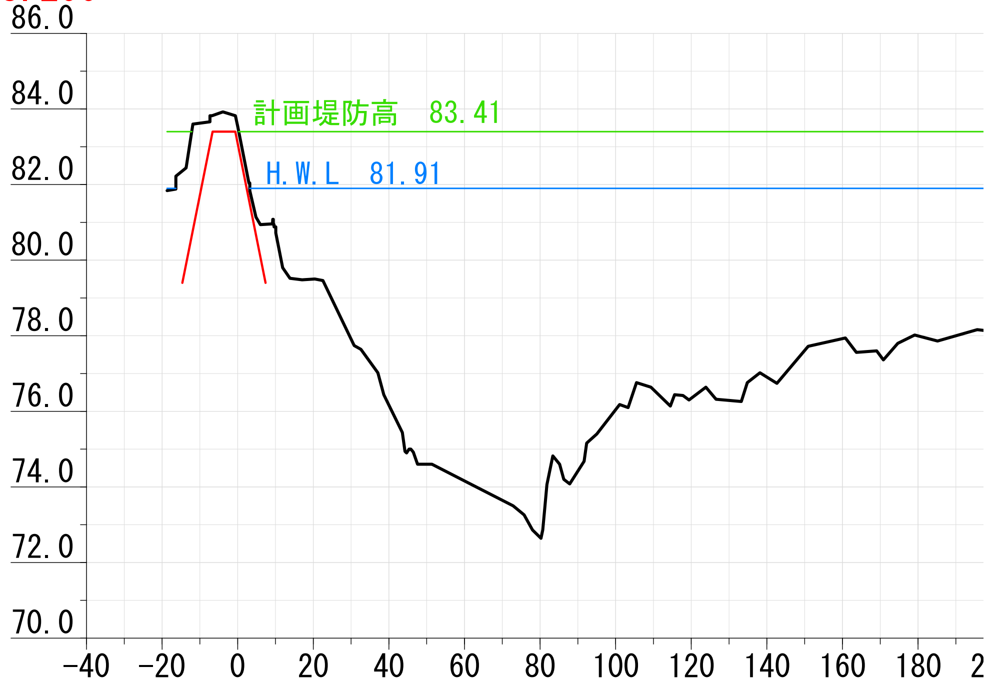
42.800



43.000

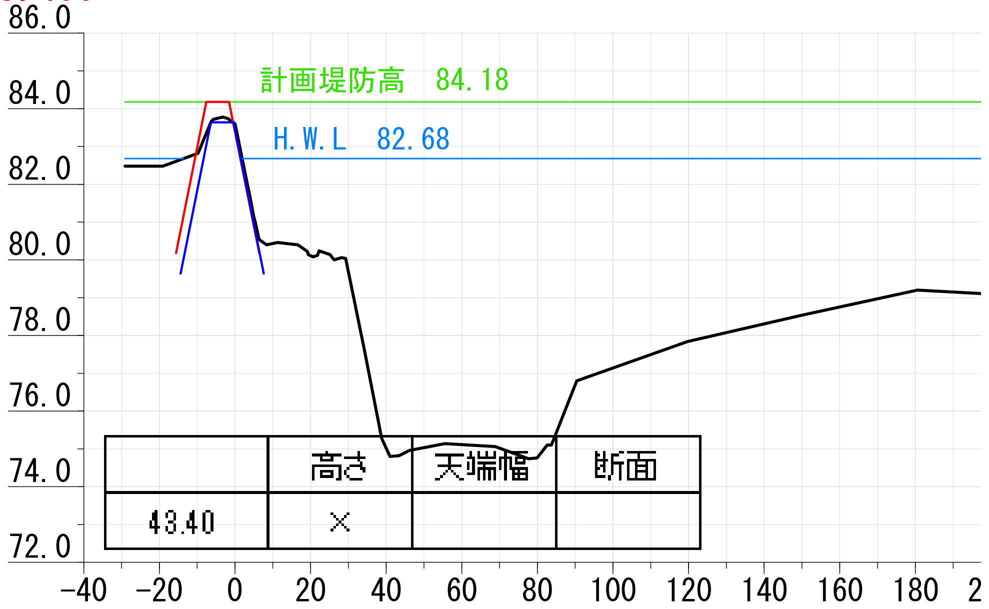


43.200

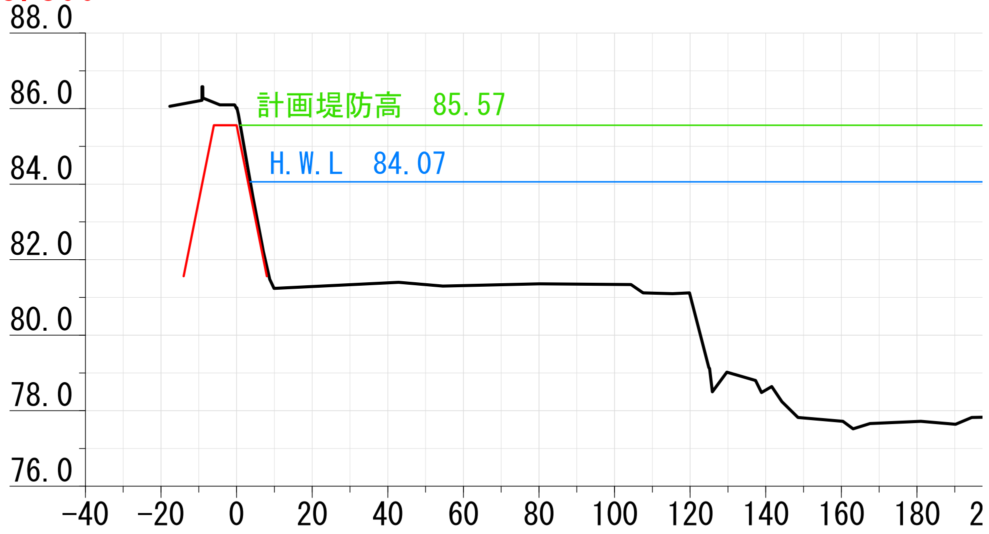


H=1:2000
V=1:200

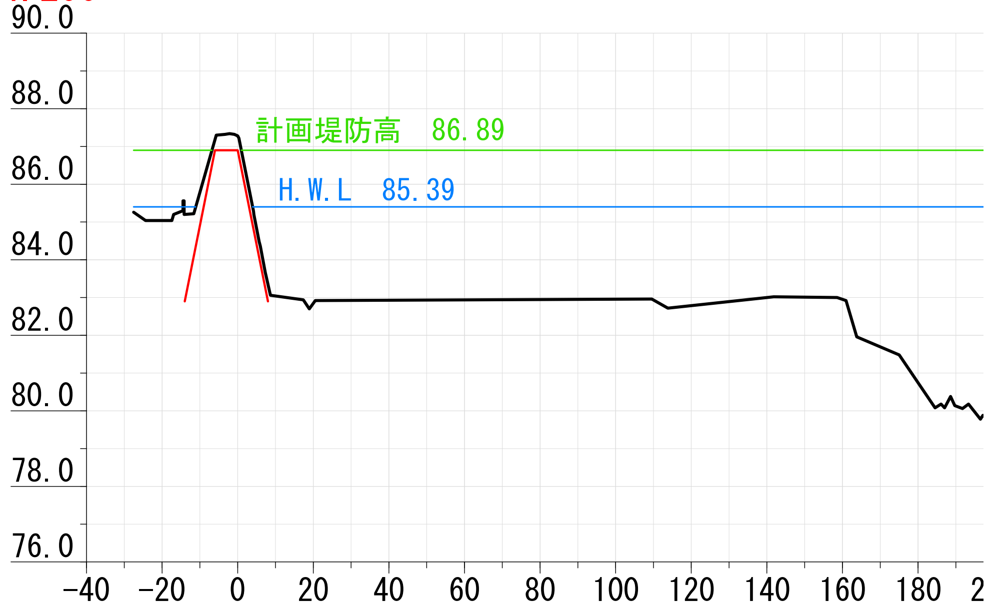
43.400



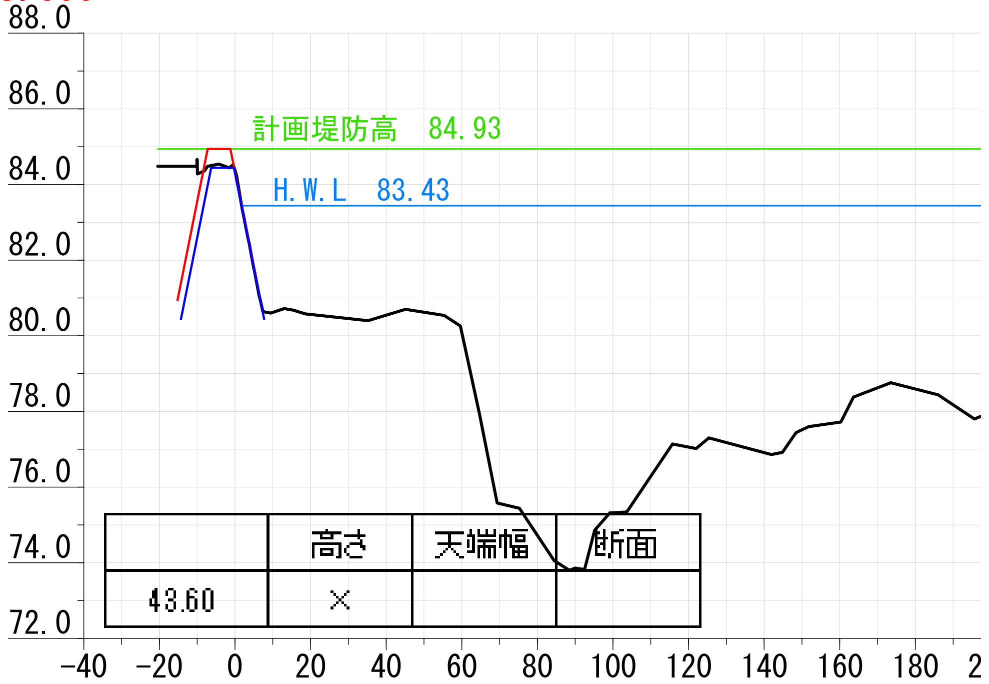
43.800



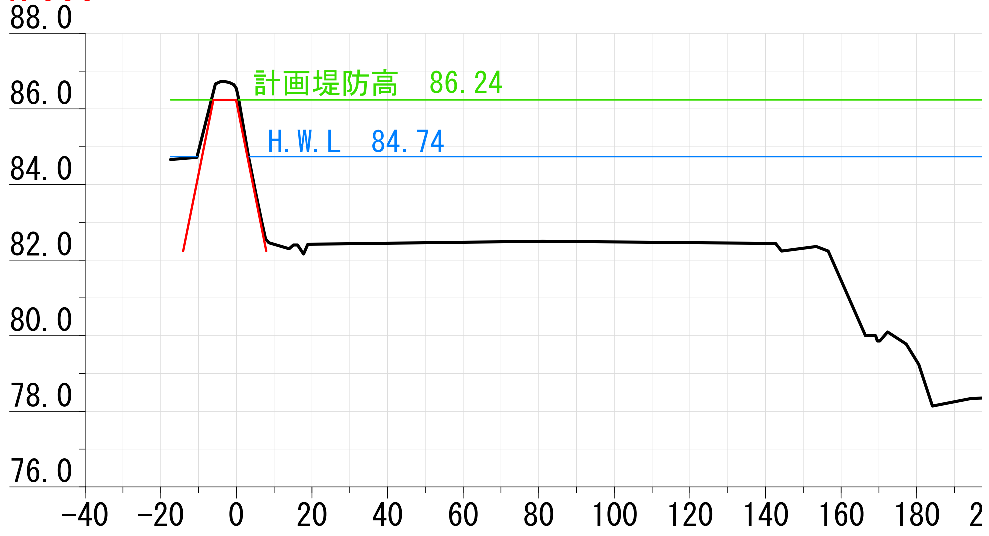
44.200



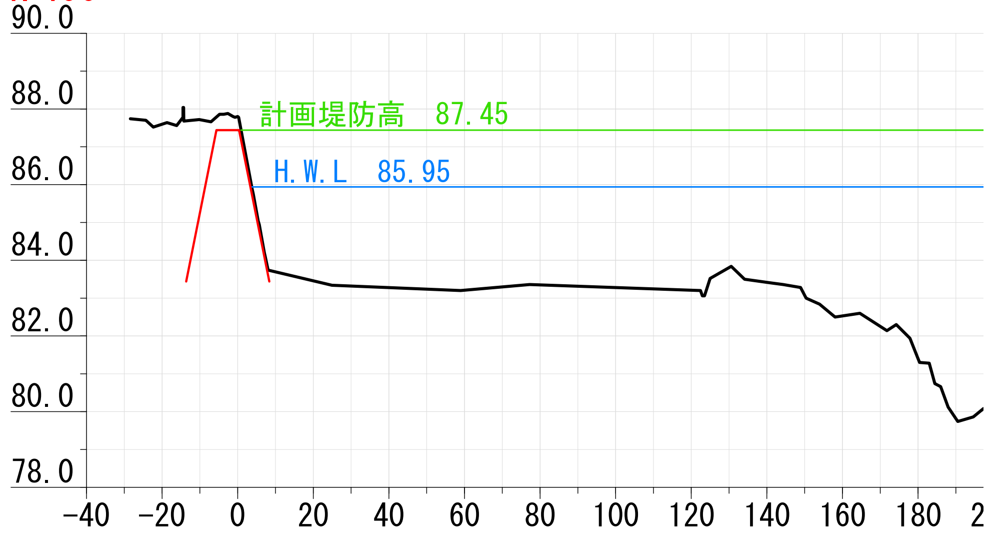
43.600



44.000

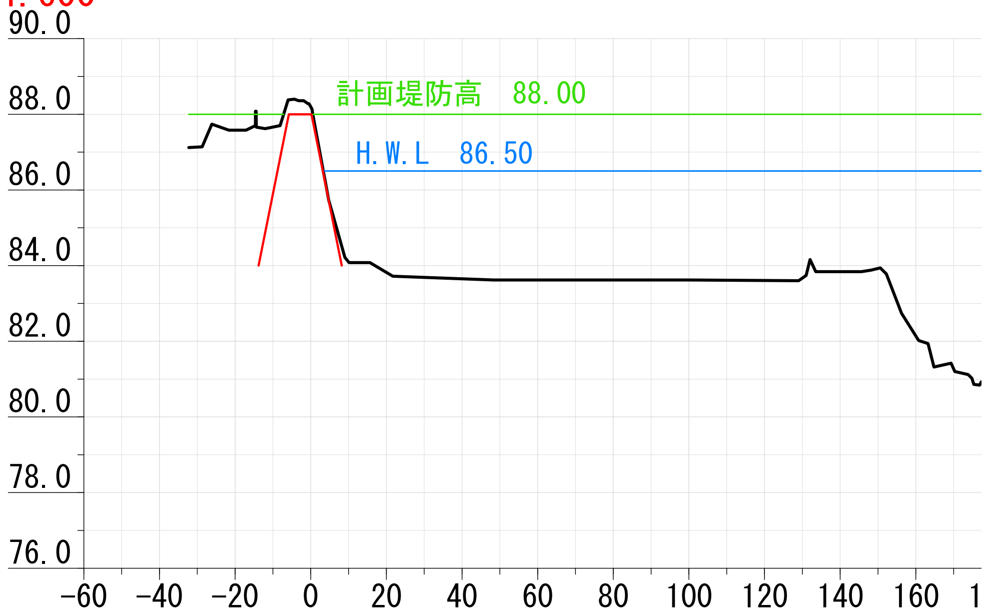


44.400

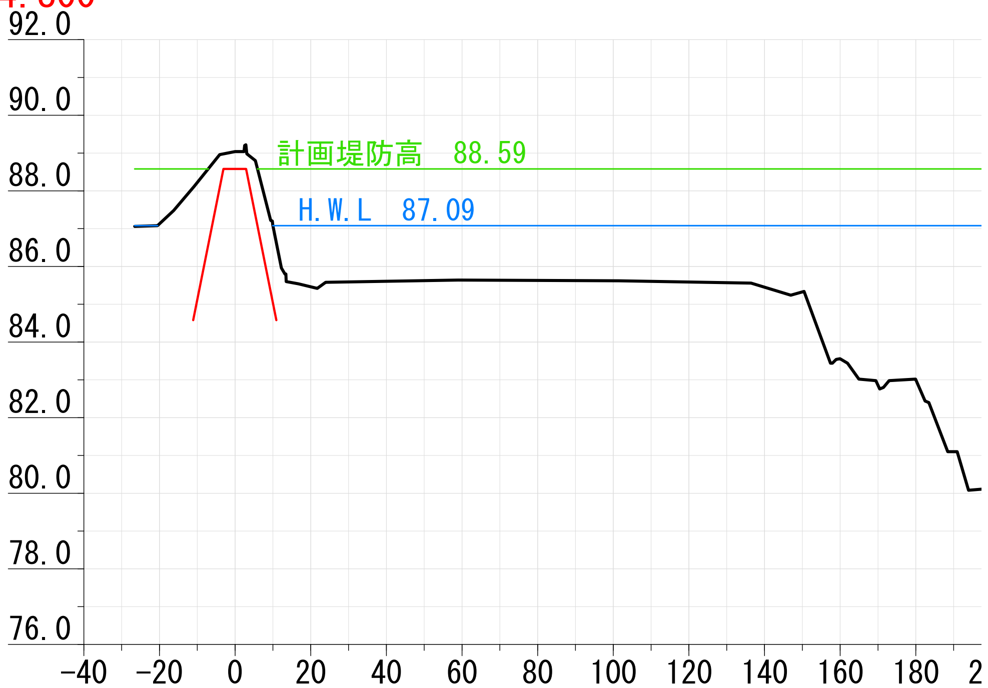


H=1:2000
V=1:200

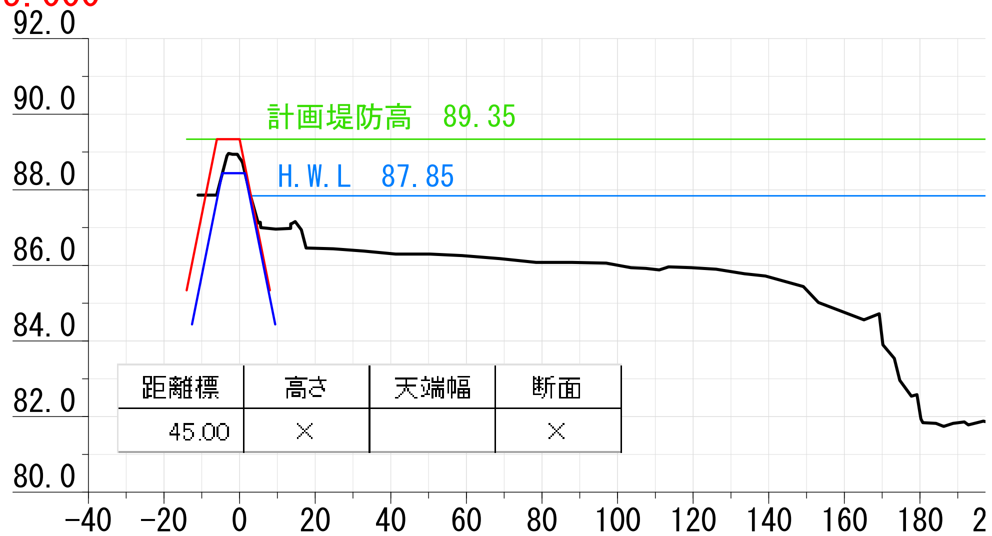
44.600



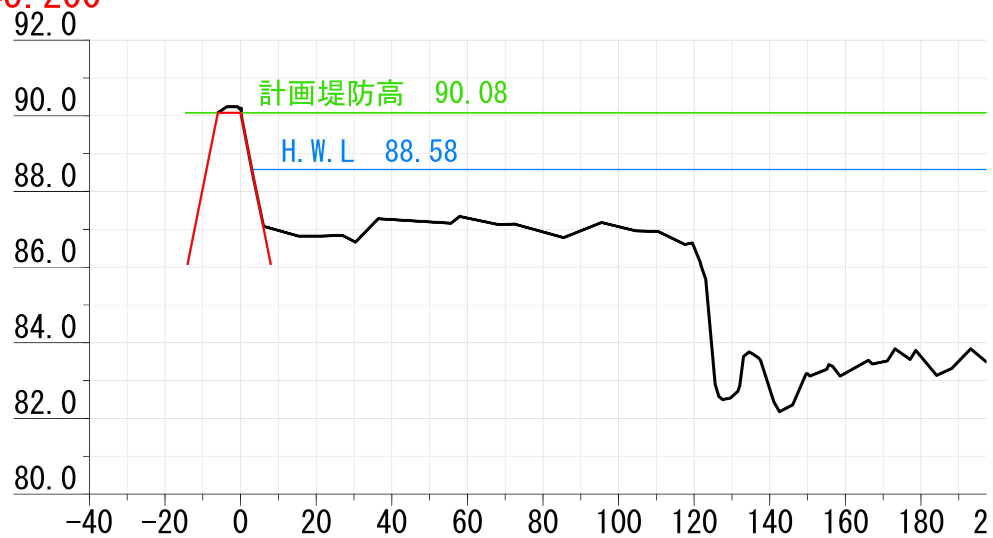
44.800



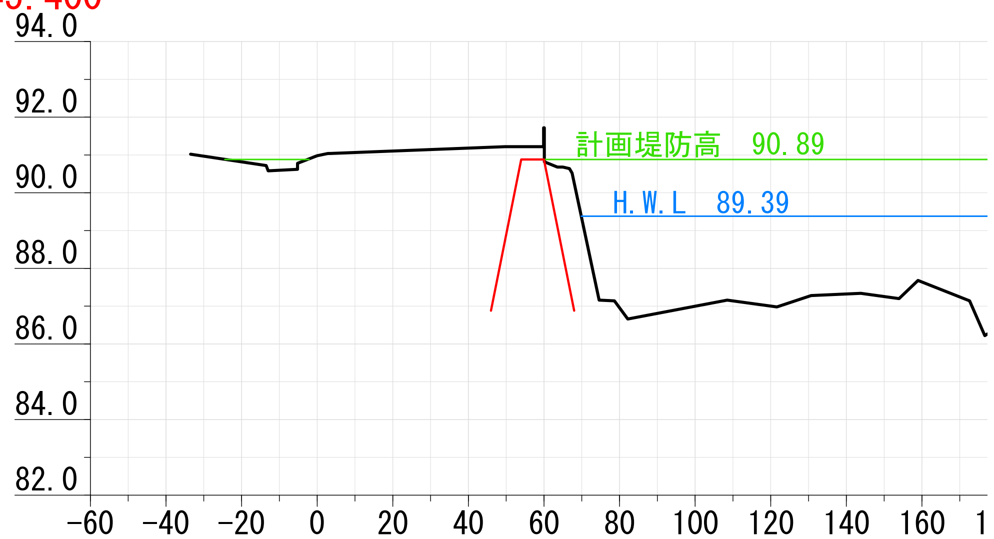
45.000



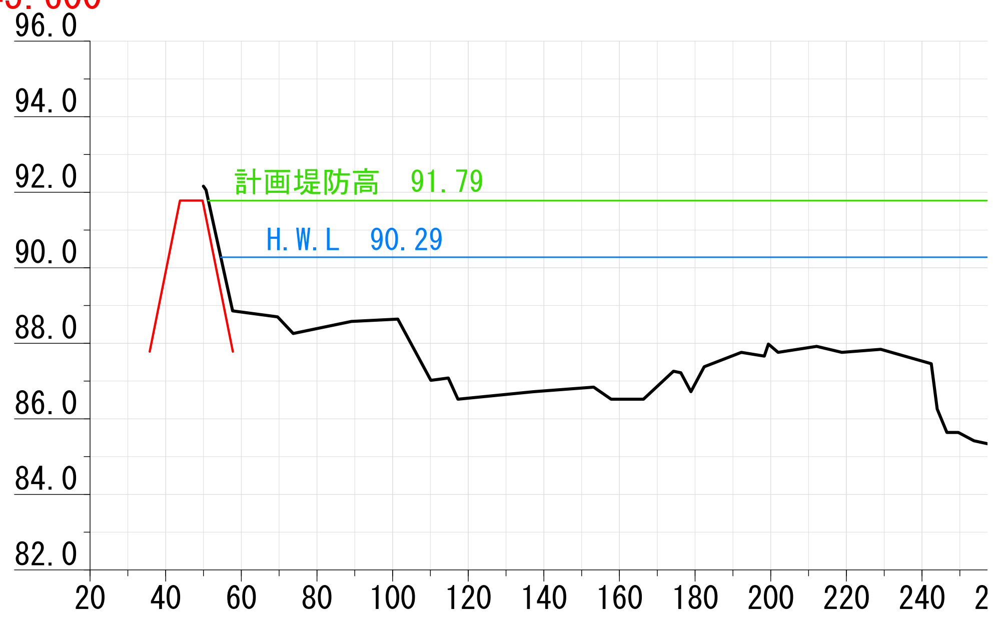
45.200



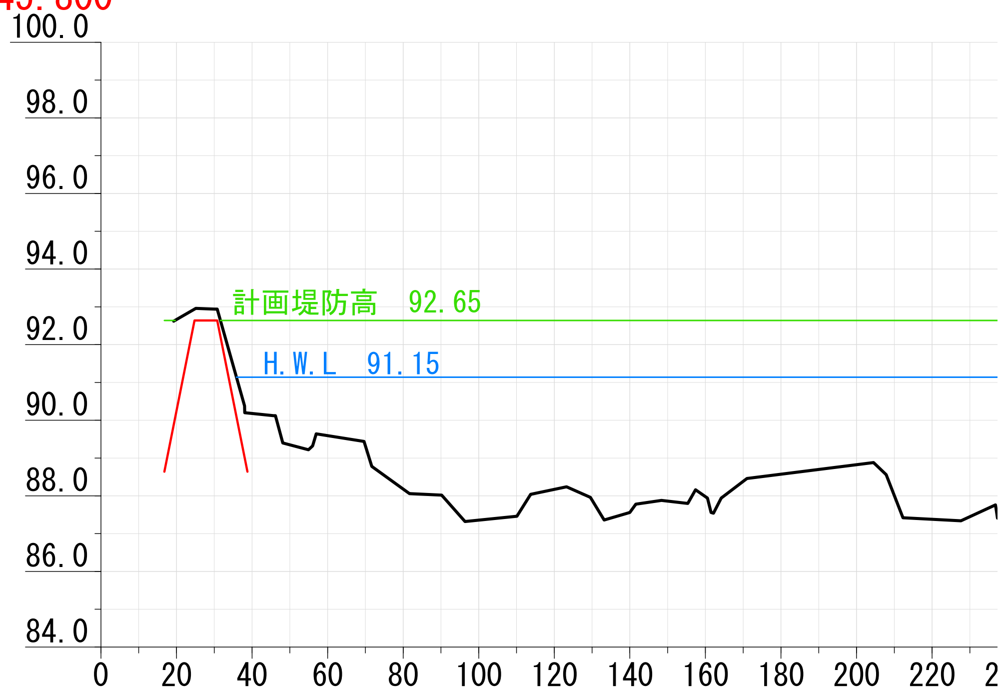
45.400



45.600

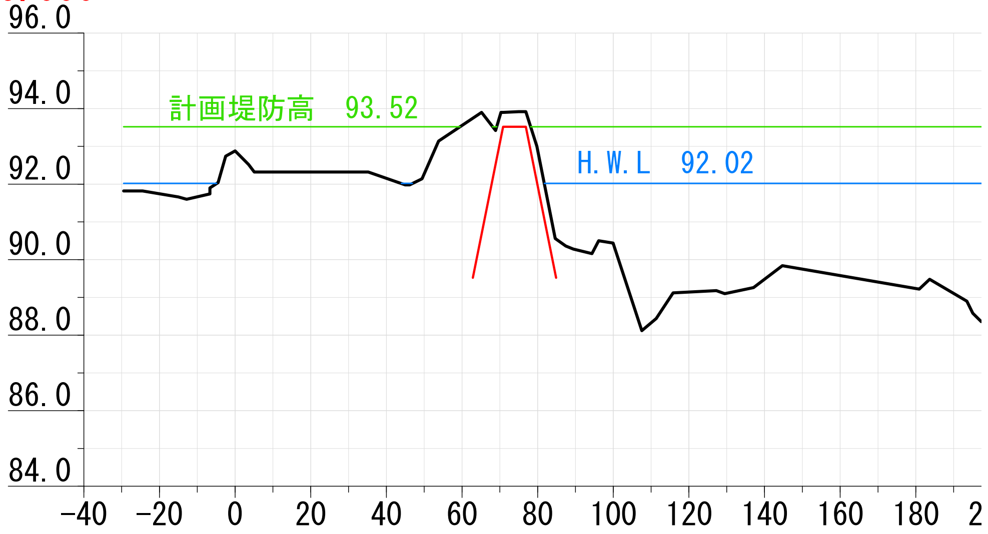


45.800

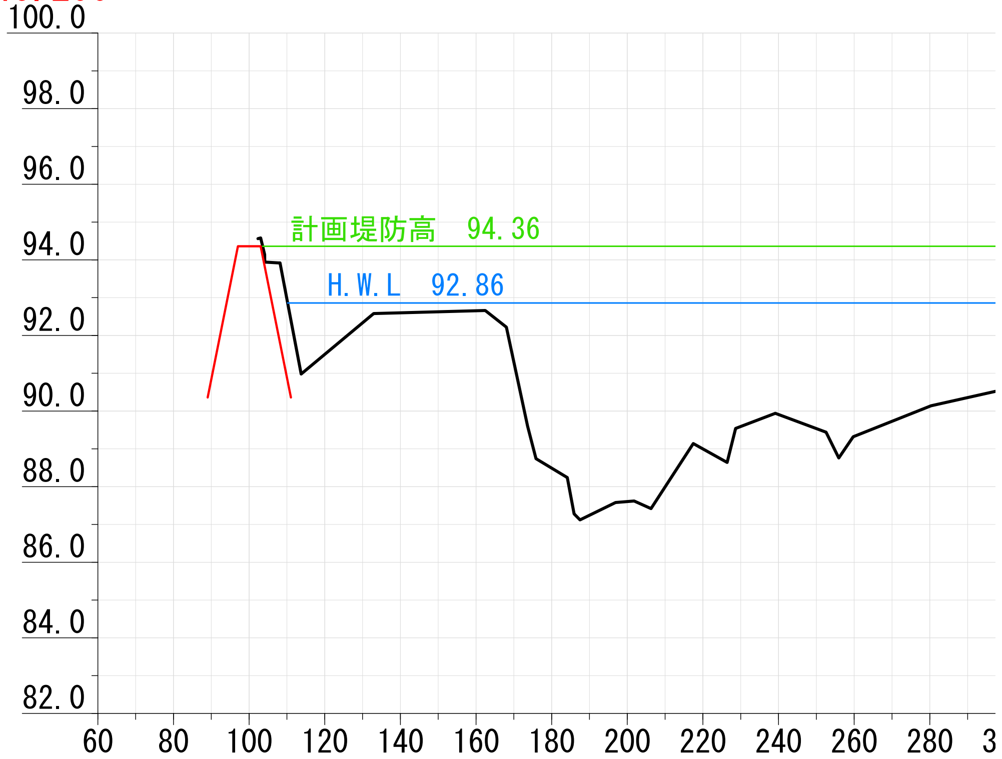


H=1:2000
V=1:200

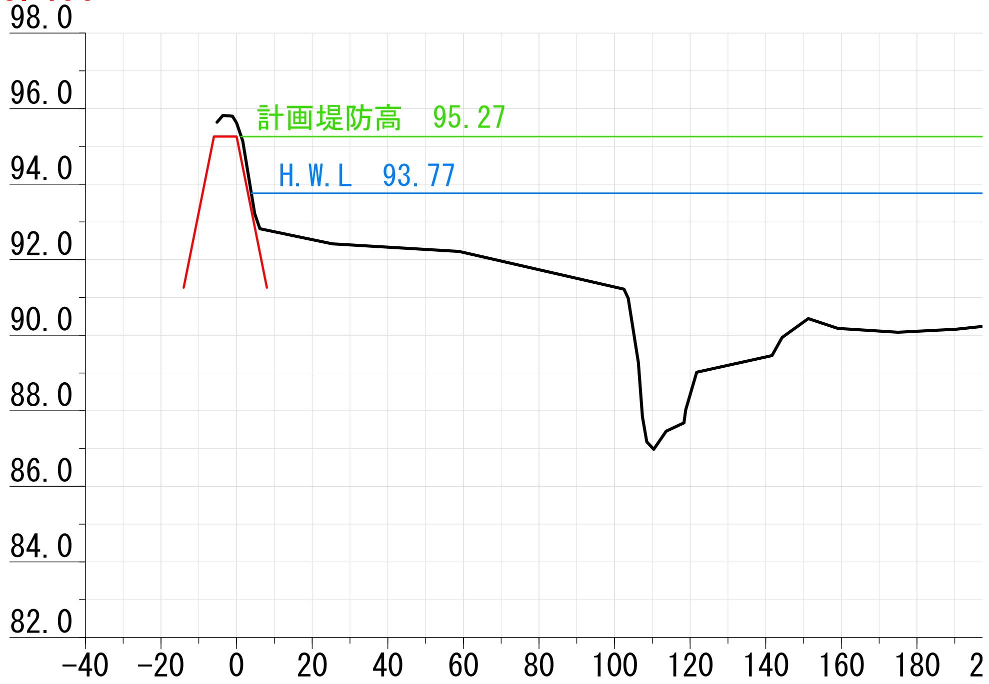
46.000



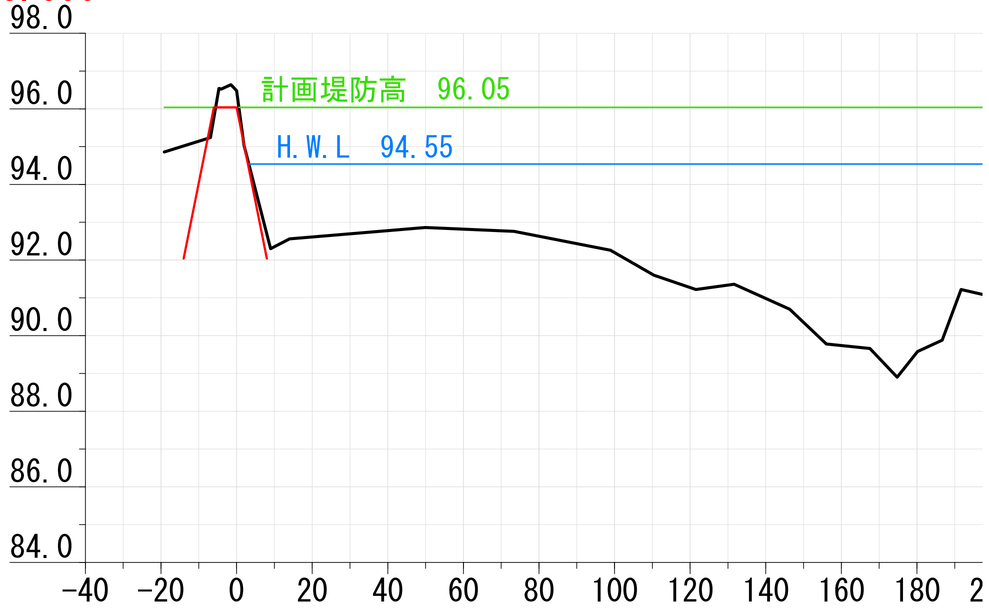
46.200



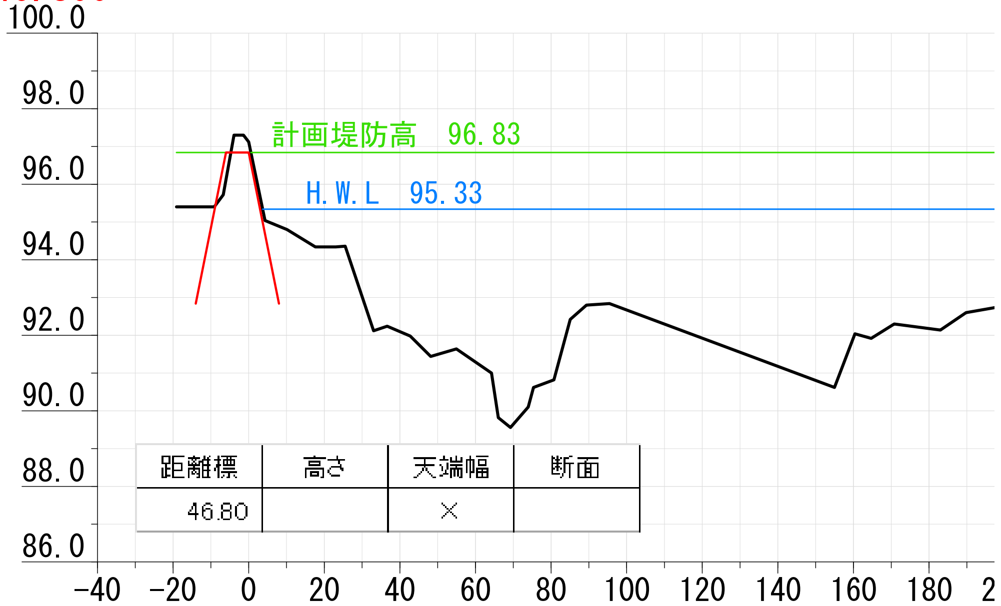
46.400



46.600

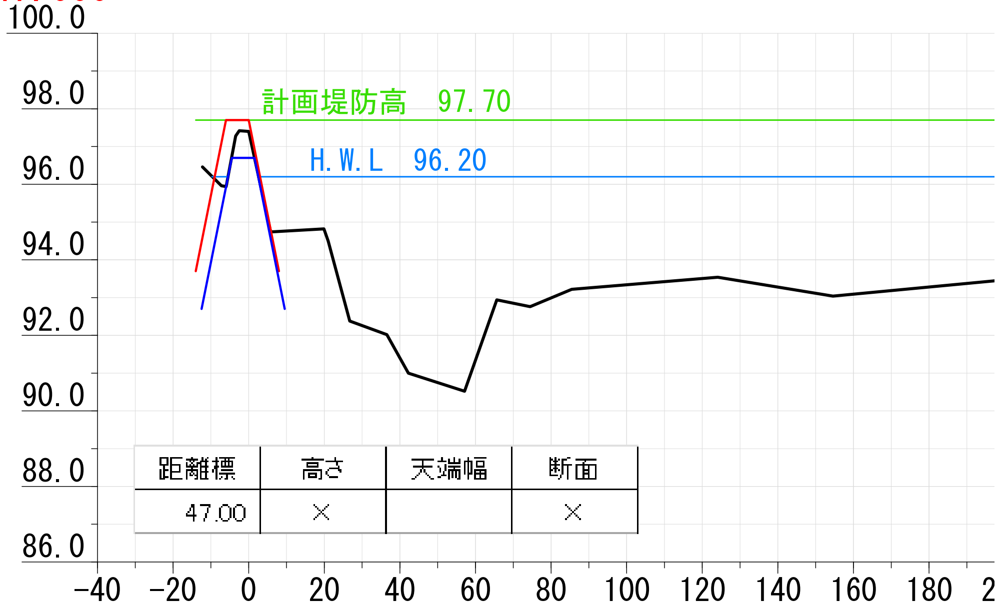


46.800



距離標	高さ	天端幅	断面
46.80		×	

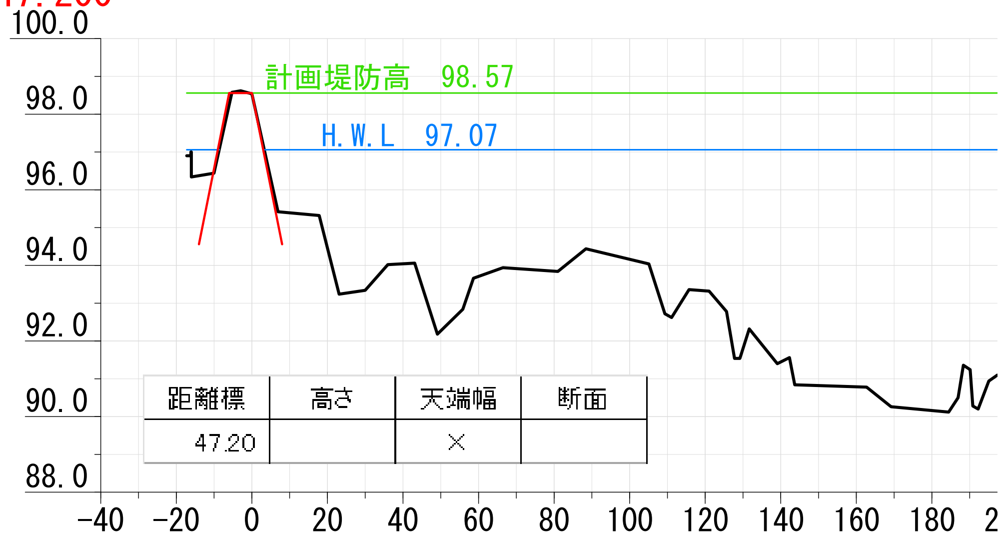
47.000



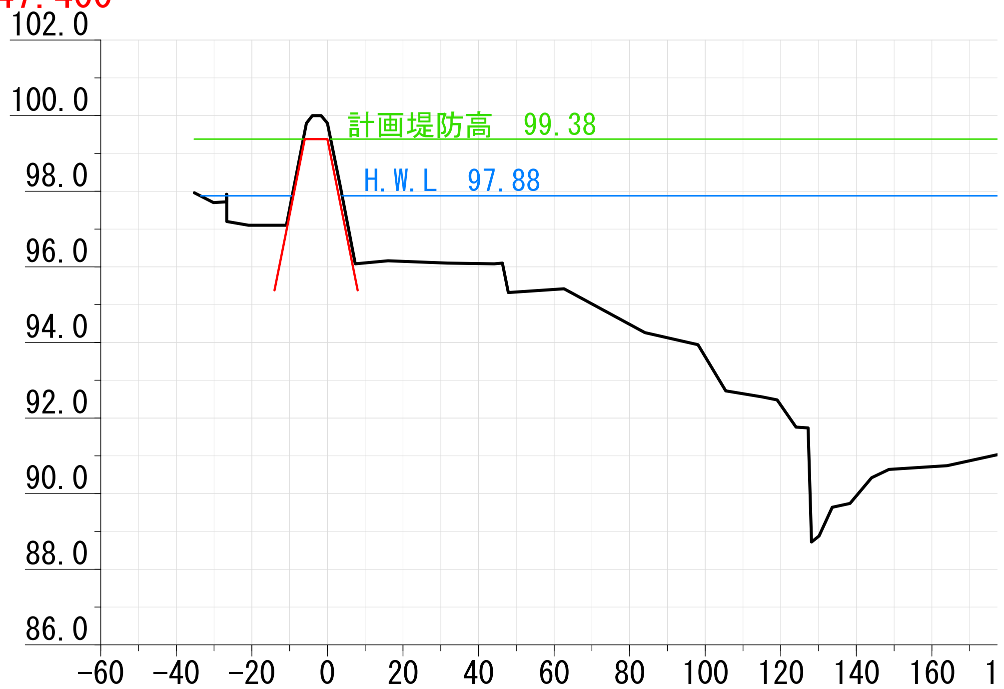
距離標	高さ	天端幅	断面
47.00	×		×

H=1:2000
V=1:200

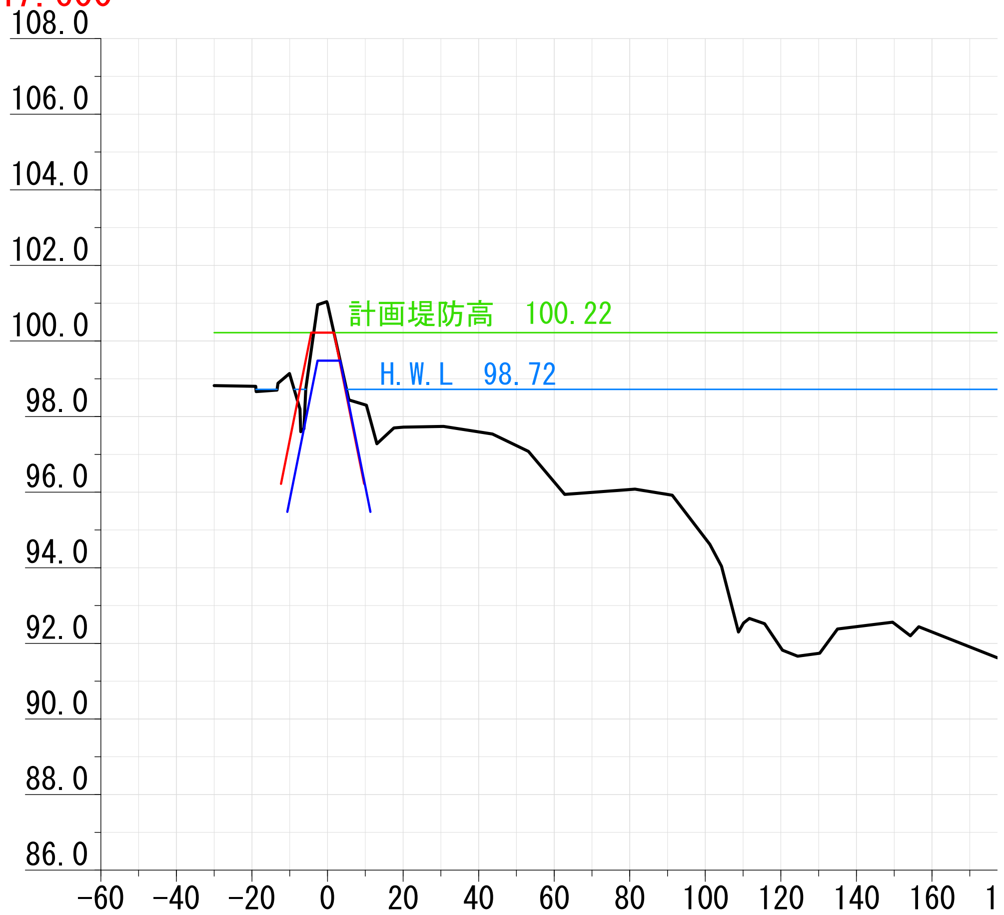
47.200



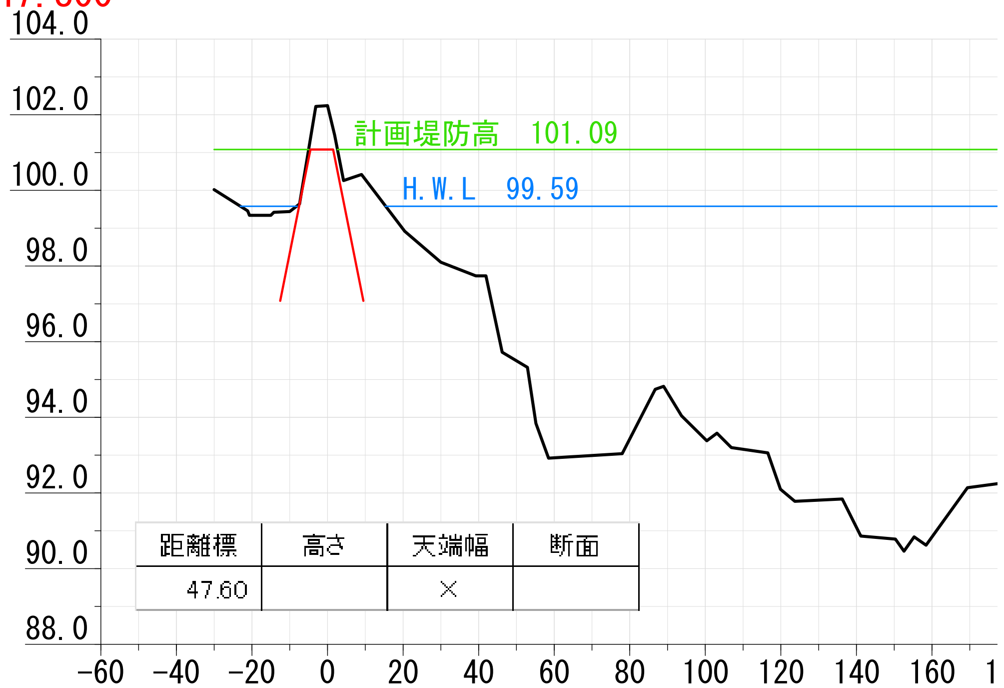
47.400



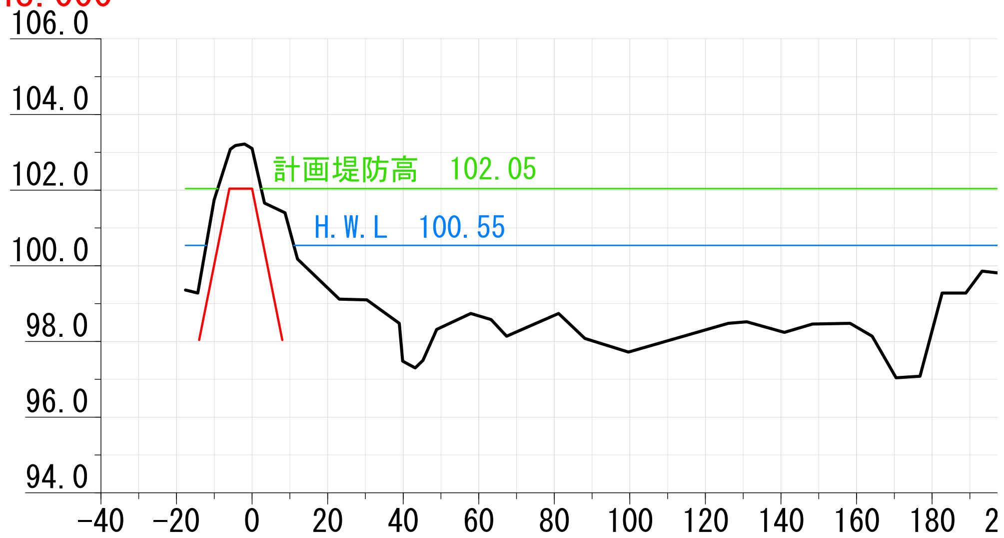
47.600



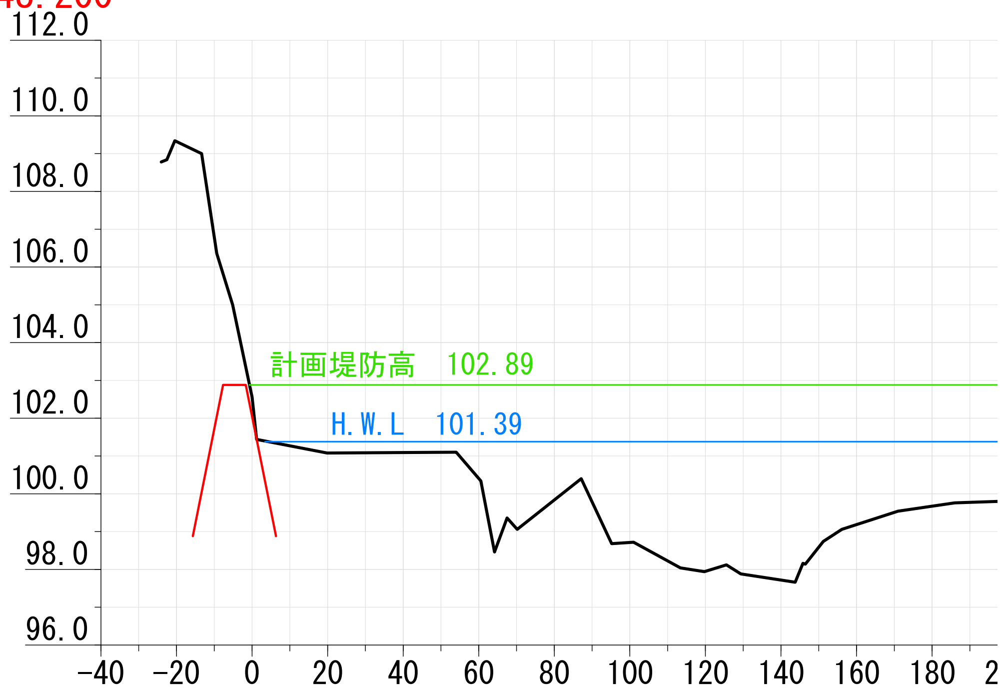
47.800



48.000

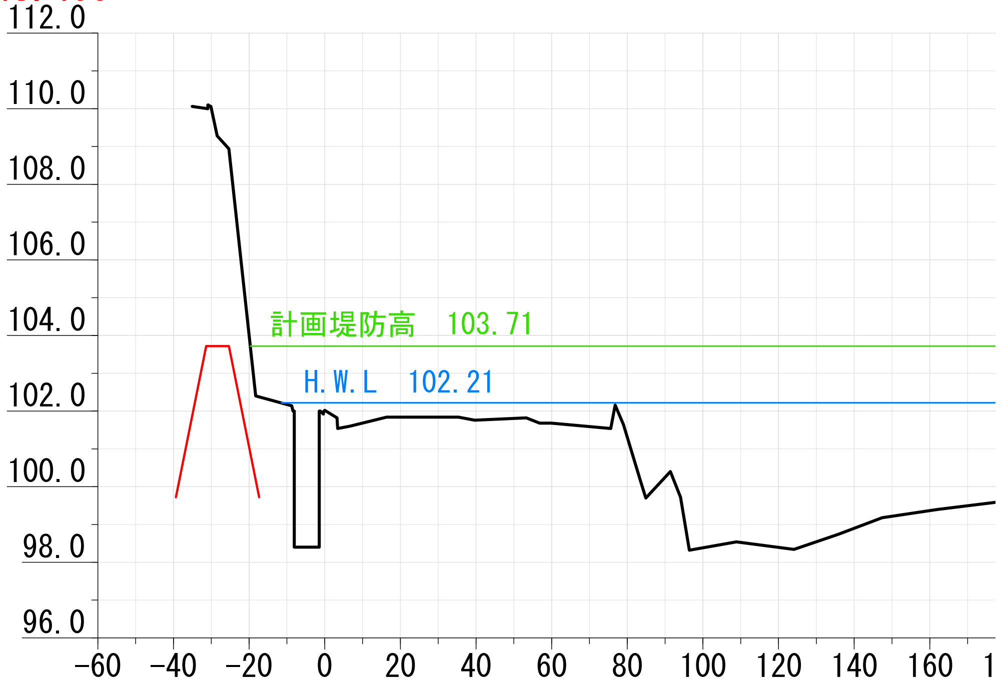


48.200

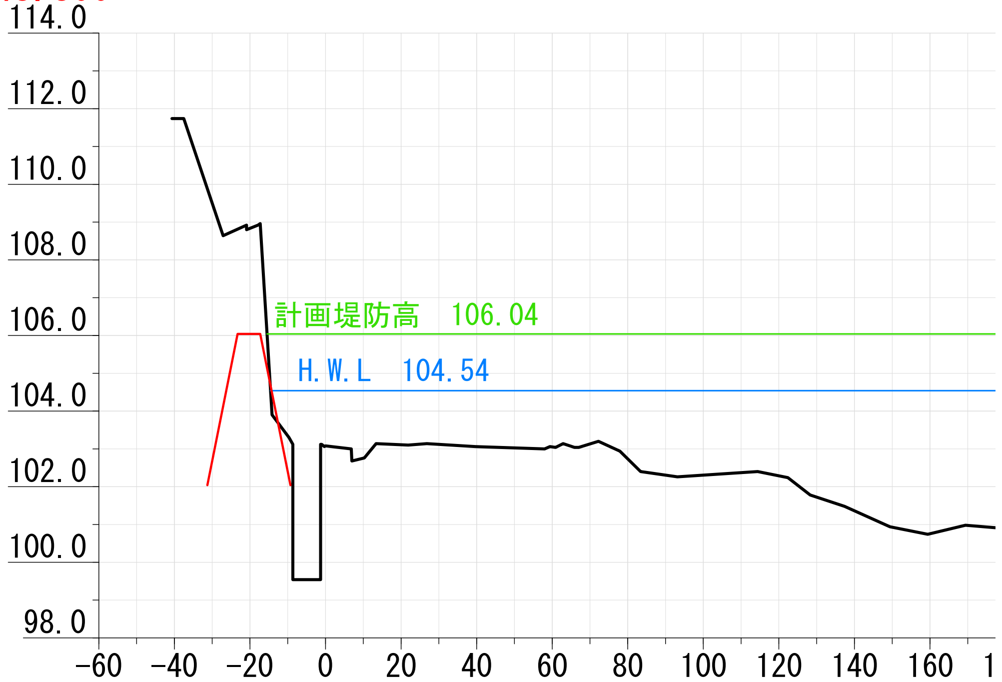


H=1:2000
V=1:200

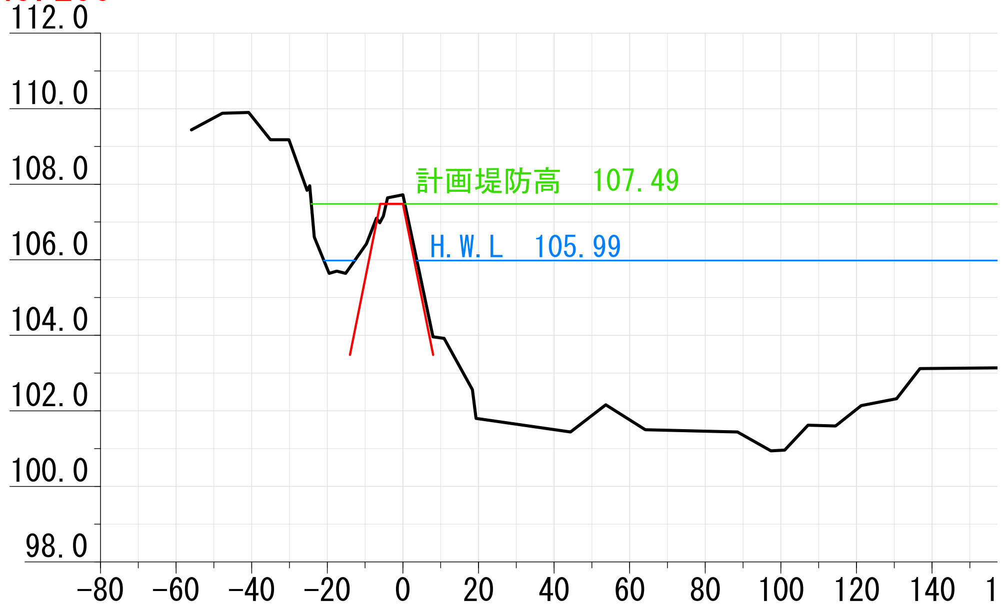
48.400



48.800

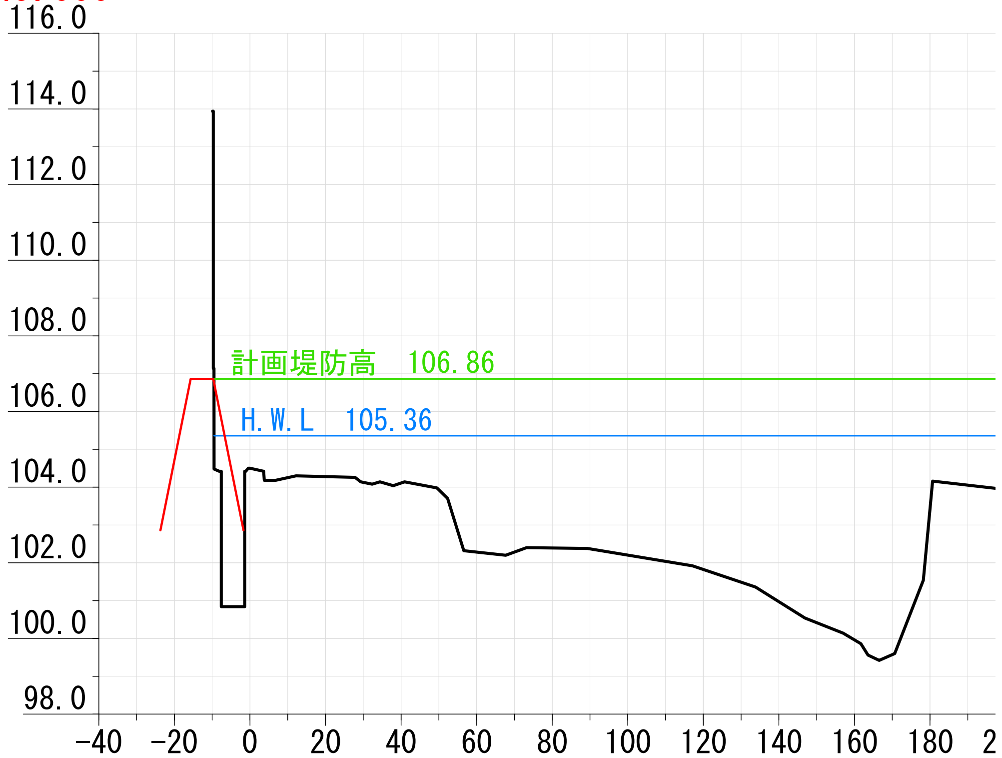


49.200

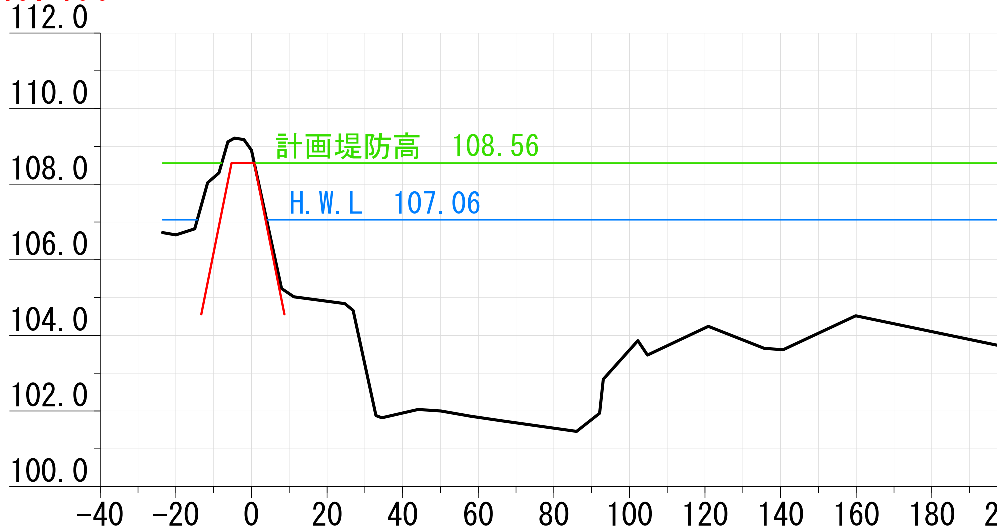


48.600

49.000

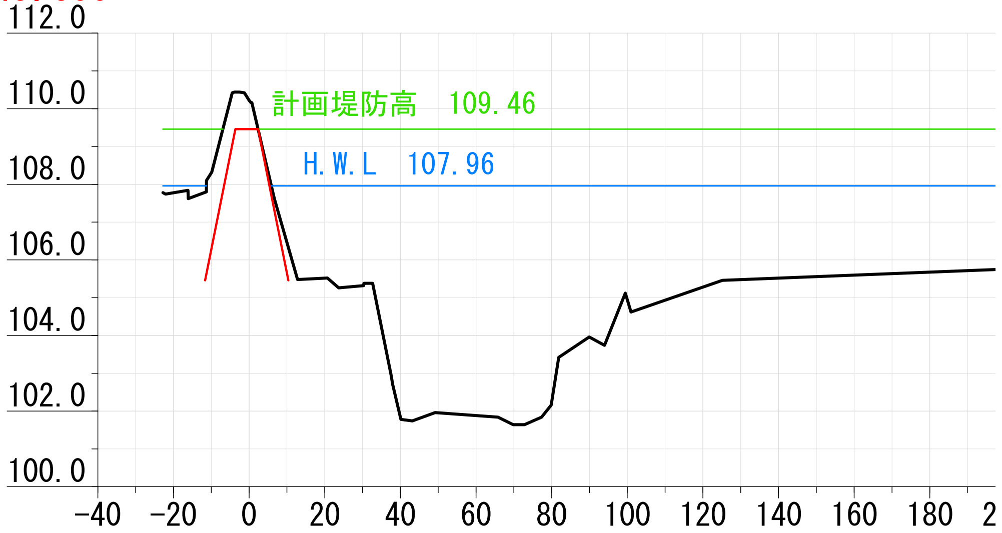


49.400

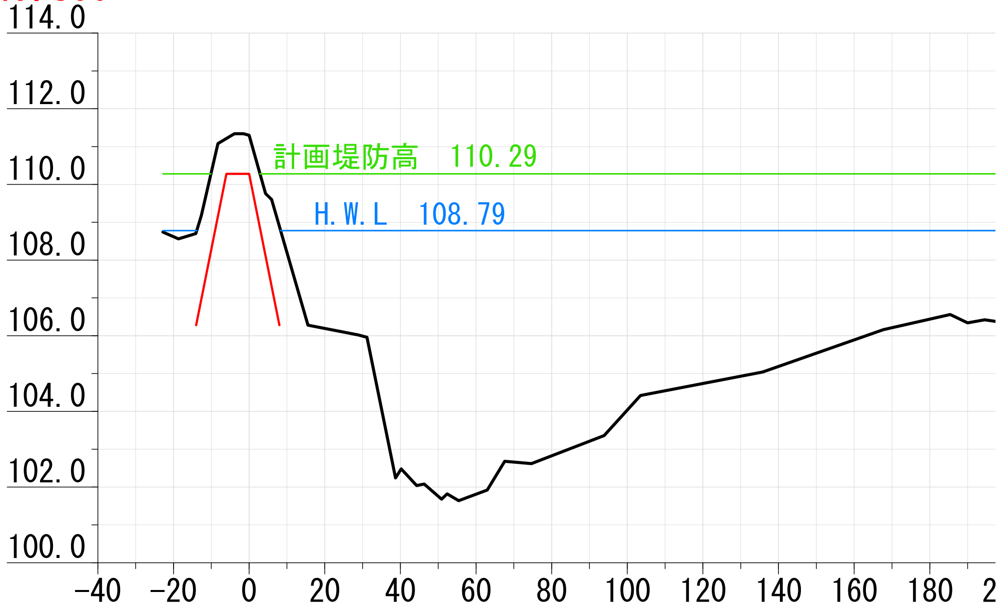


H=1:2000
V=1:200

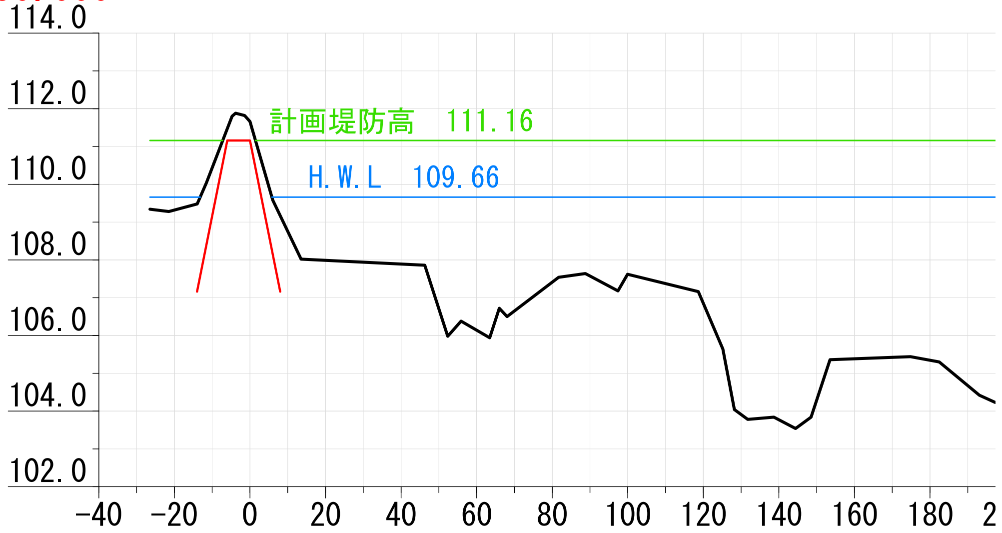
49.600



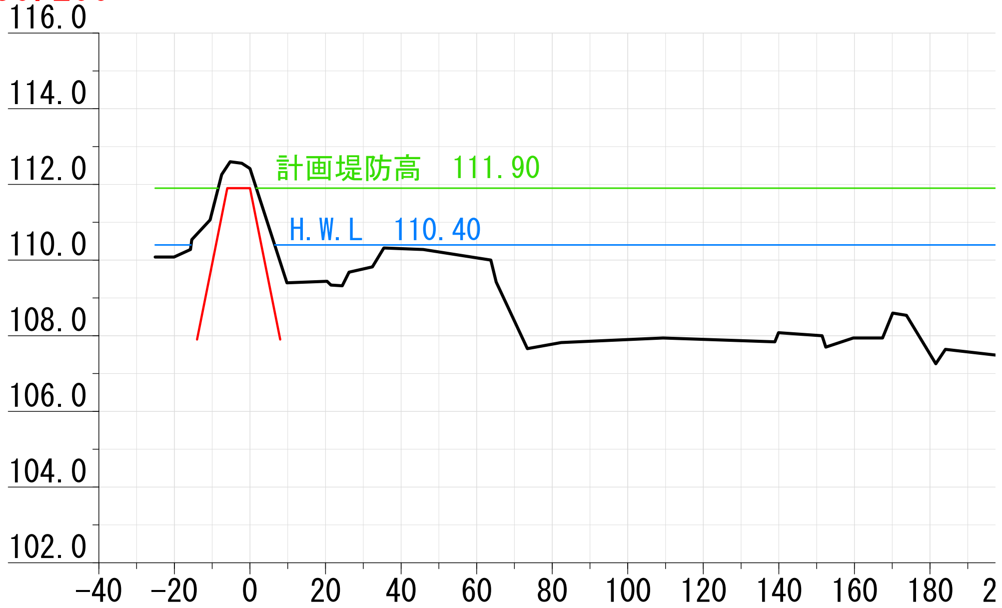
49.800



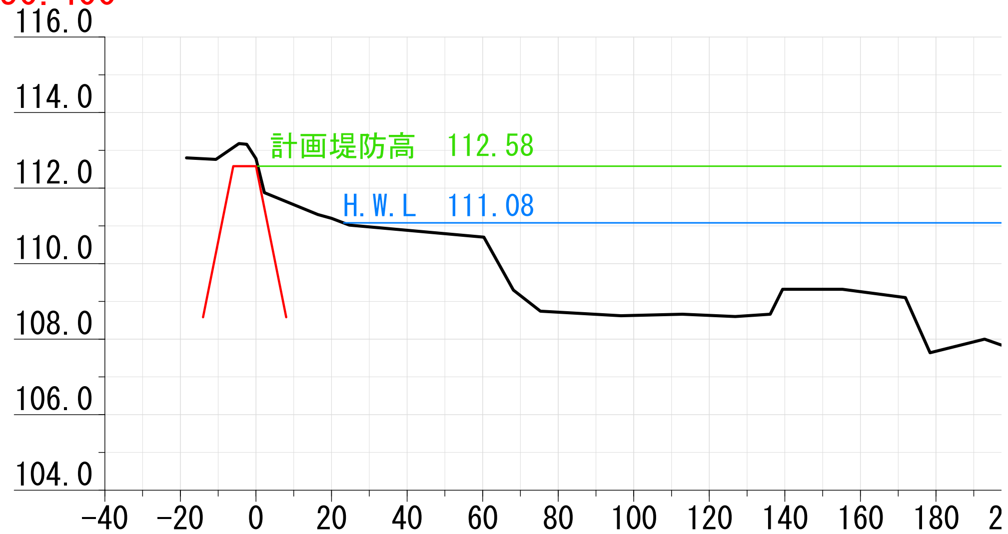
50.000



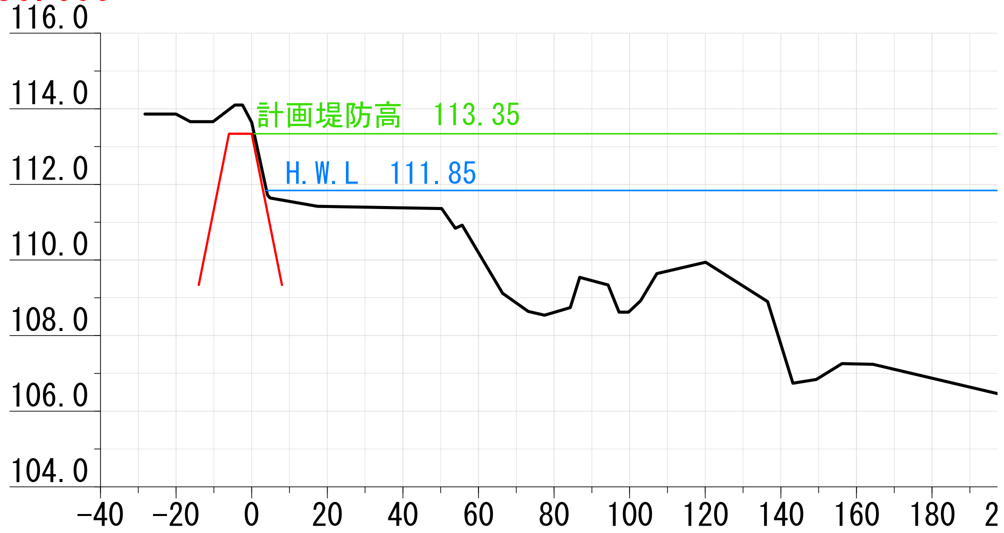
50.200



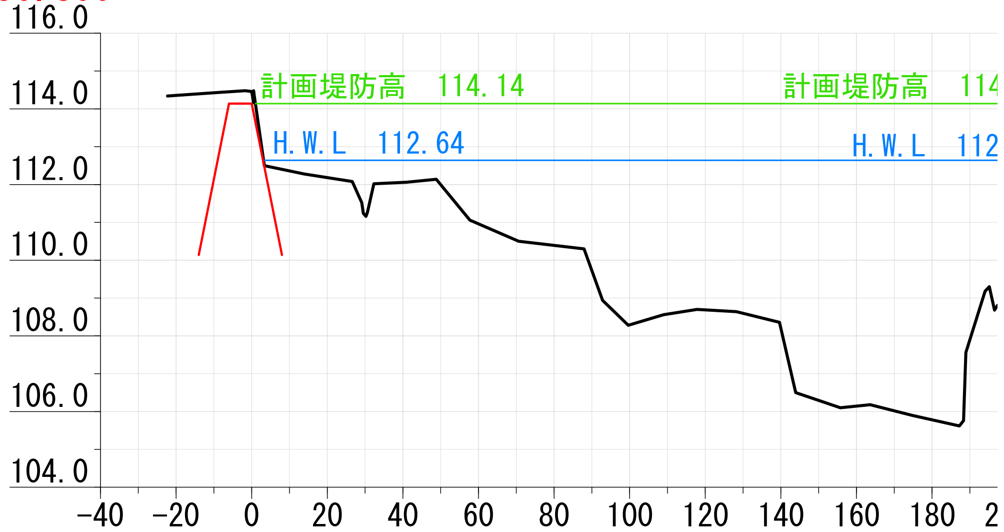
50.400



50.600

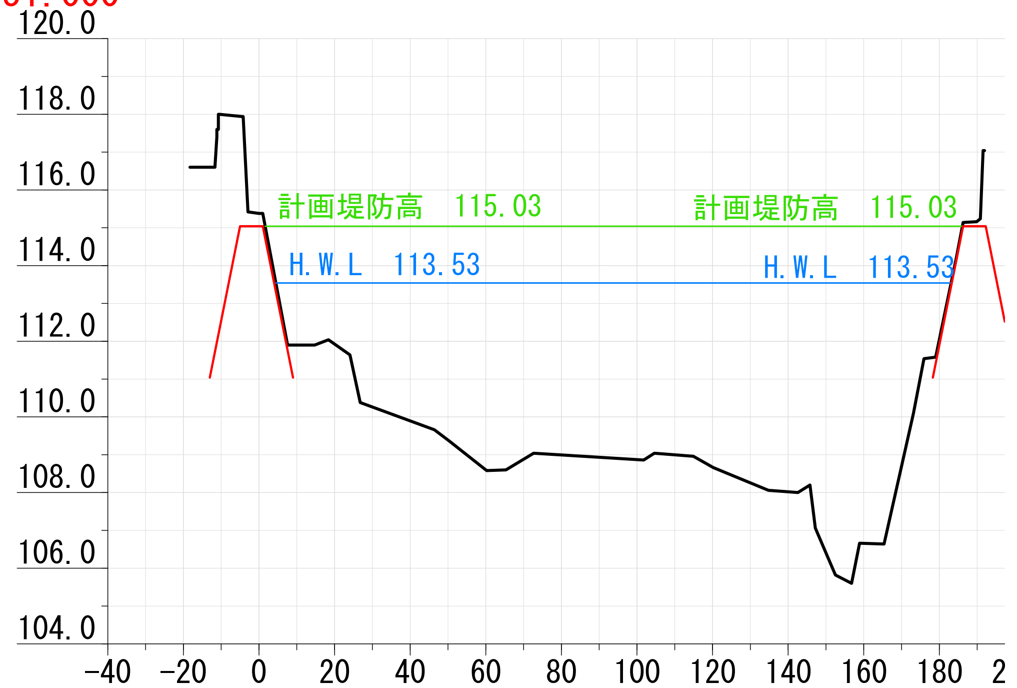


50.800



H=1:2000
V=1:200

51.000



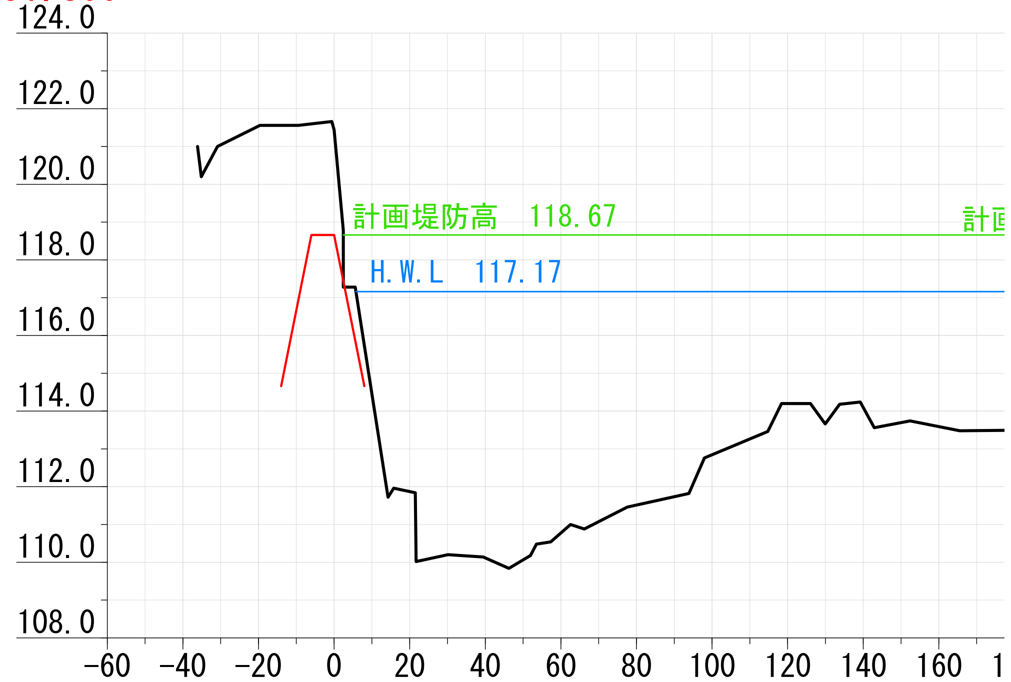
51.200

51.400

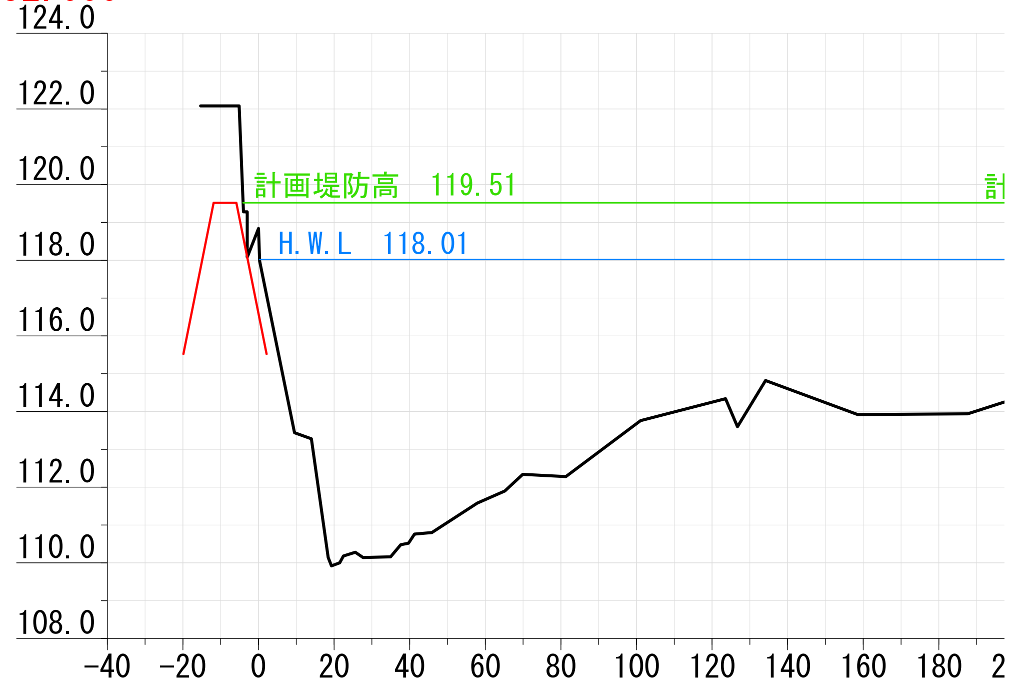
51.600

H=1:2000
V=1:200

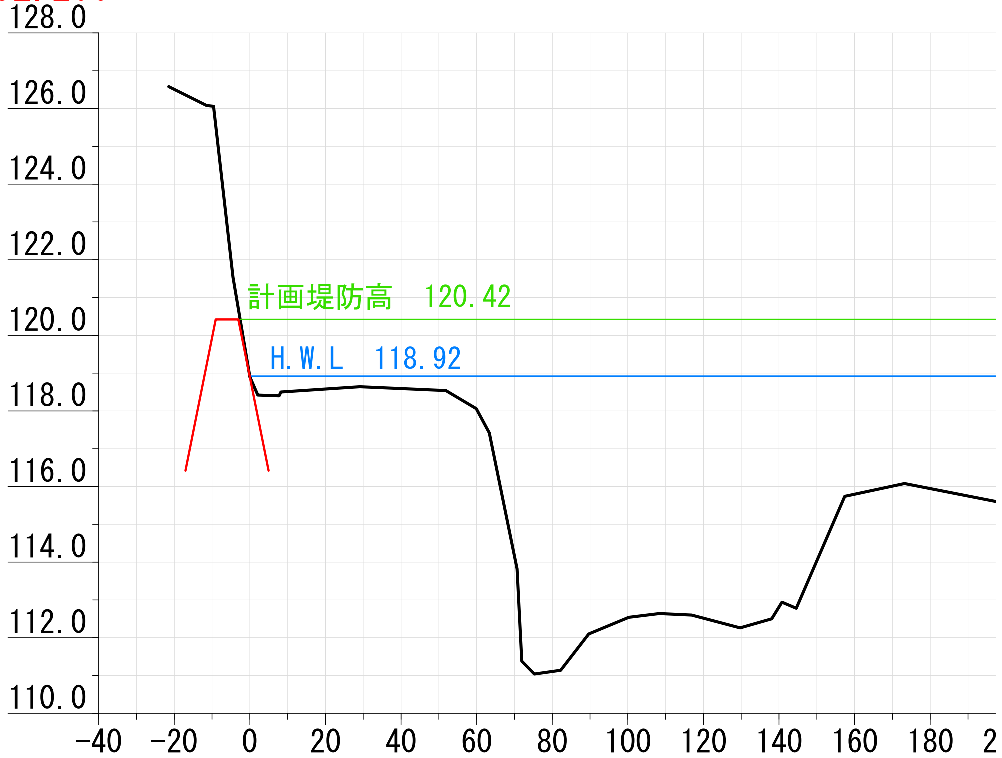
51.800



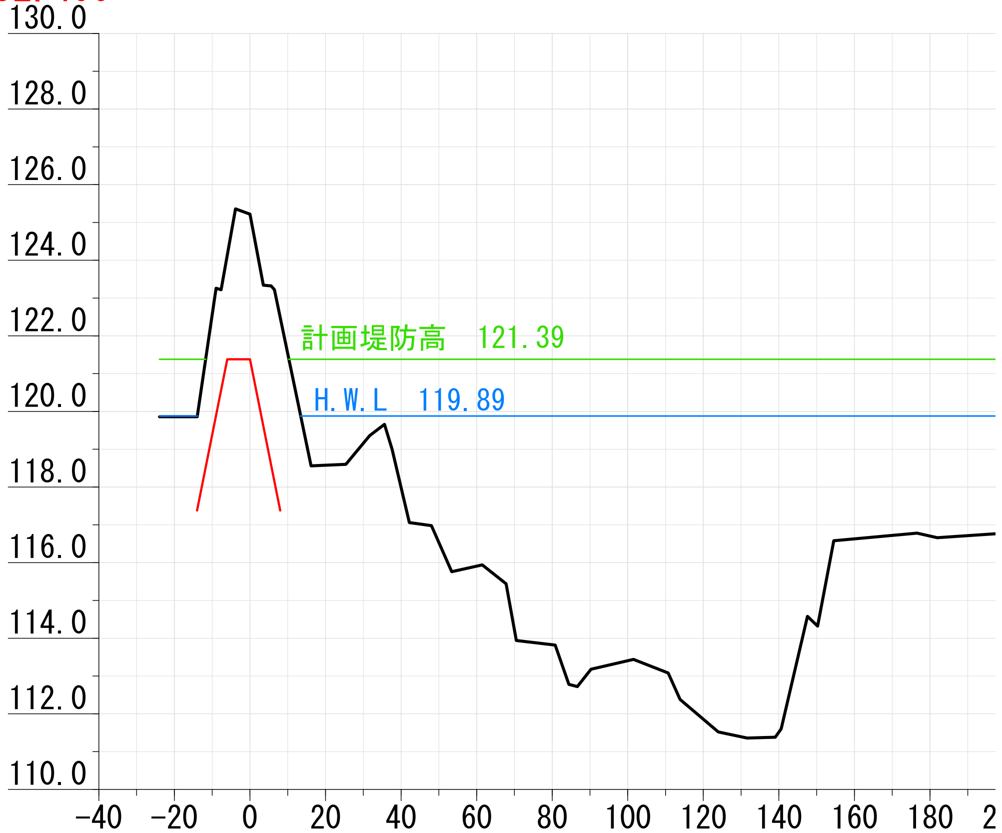
52.000



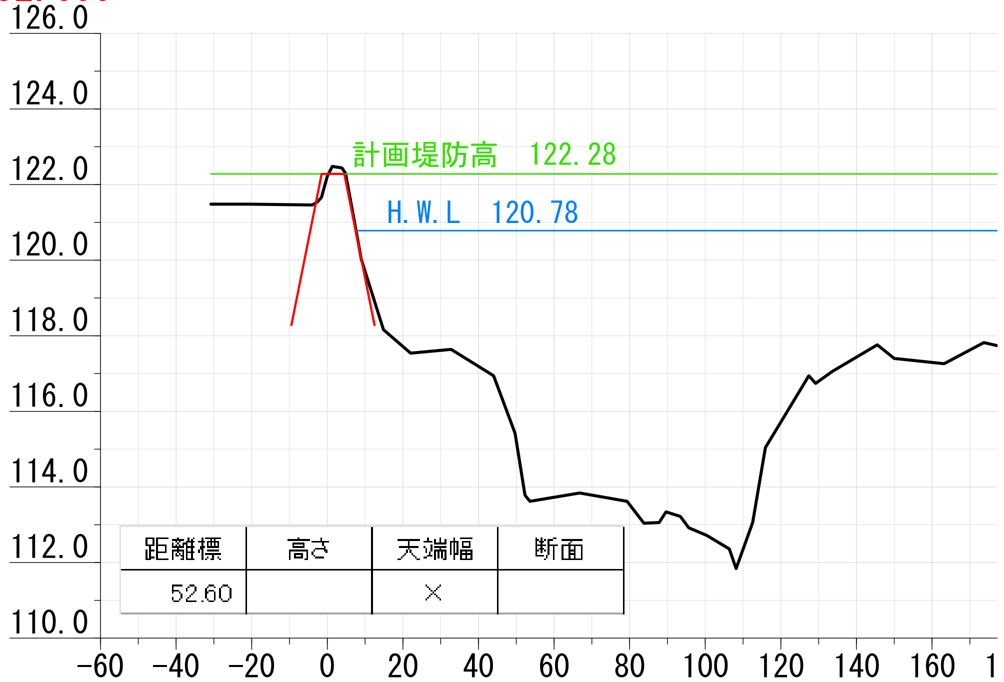
52.200



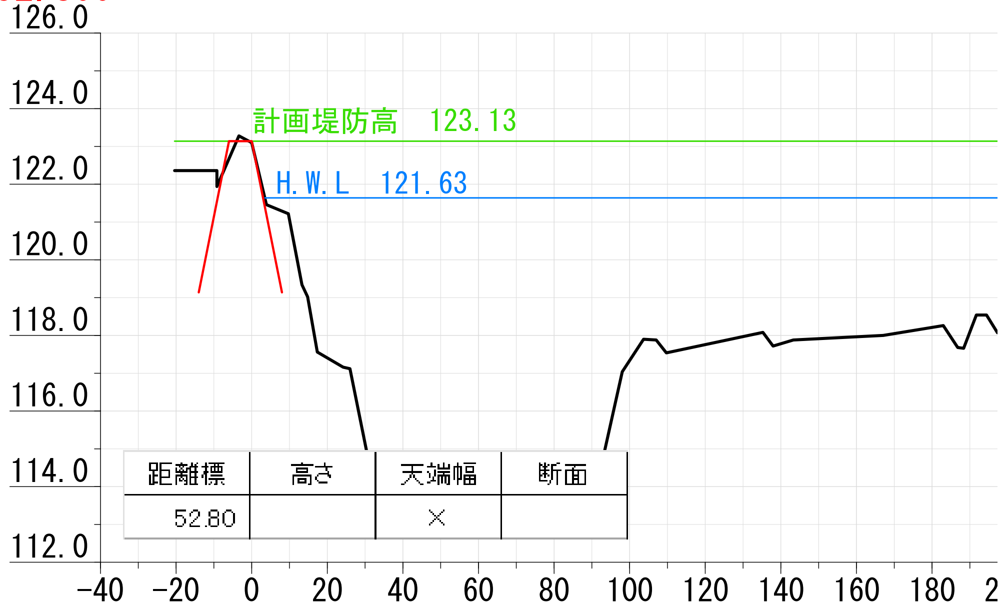
52.400



52.600

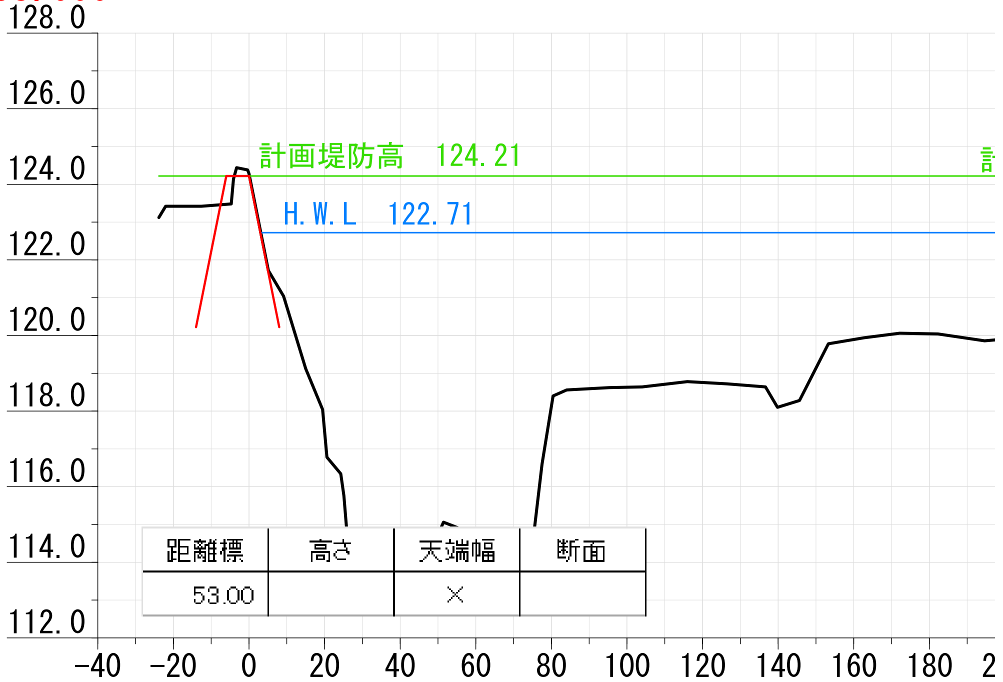


52.800

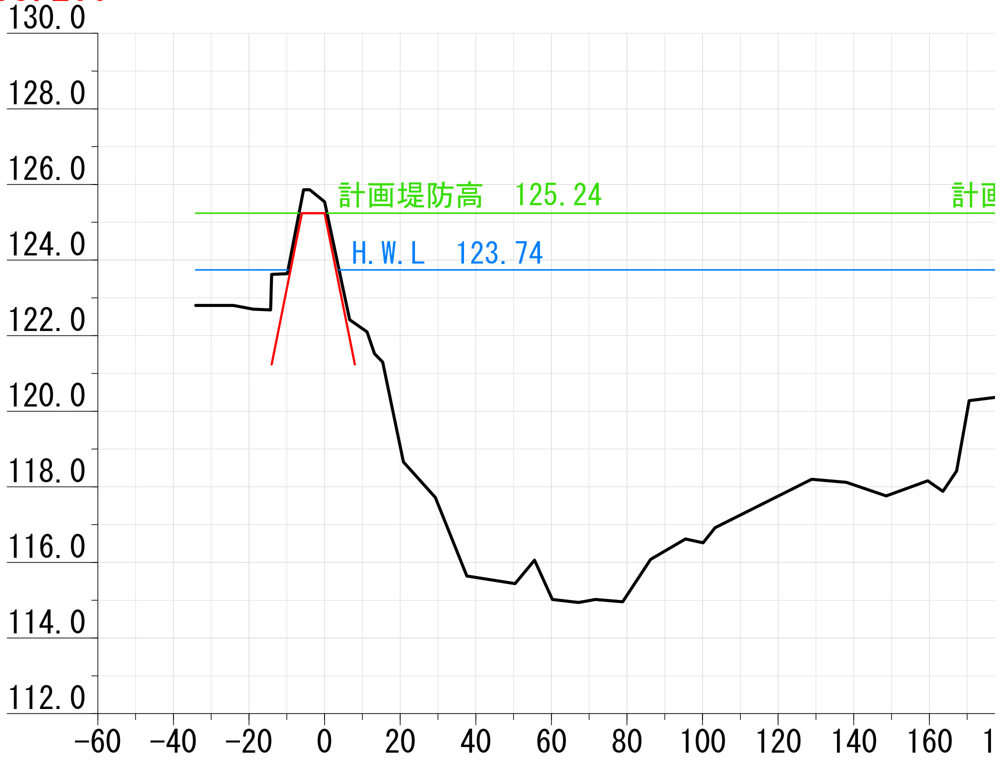


H=1:2000
V=1:200

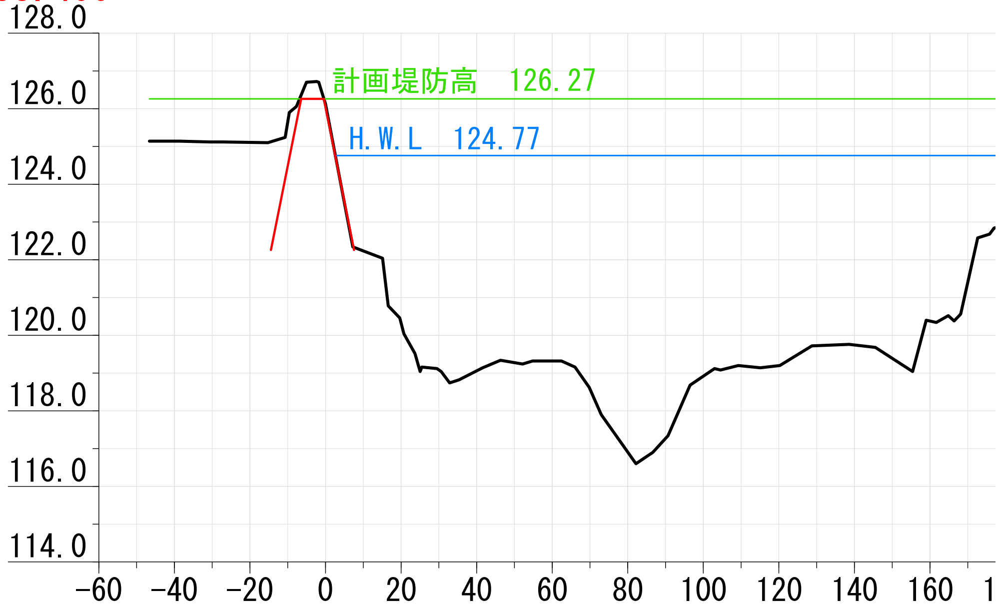
53.000



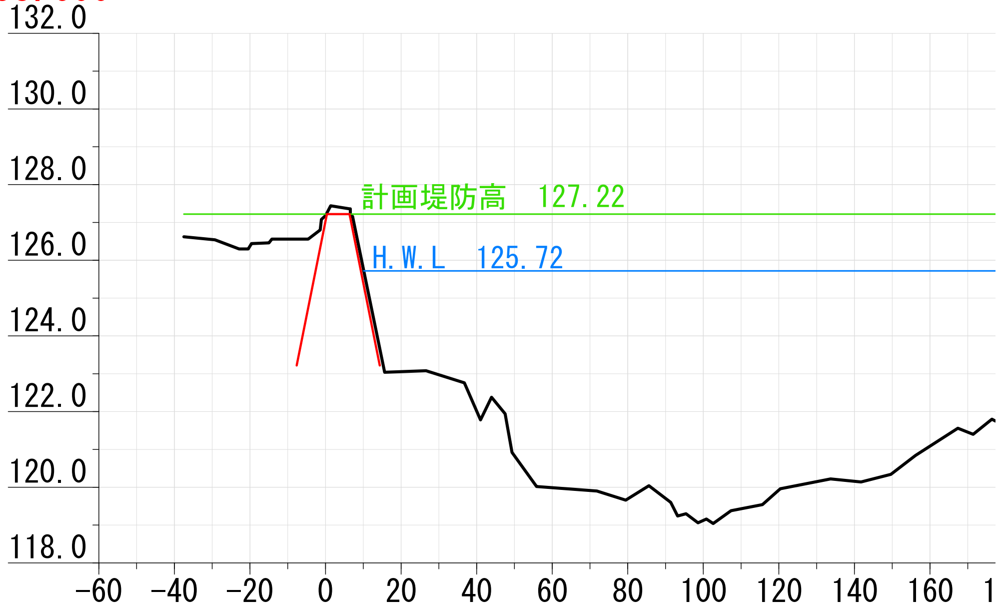
53.200



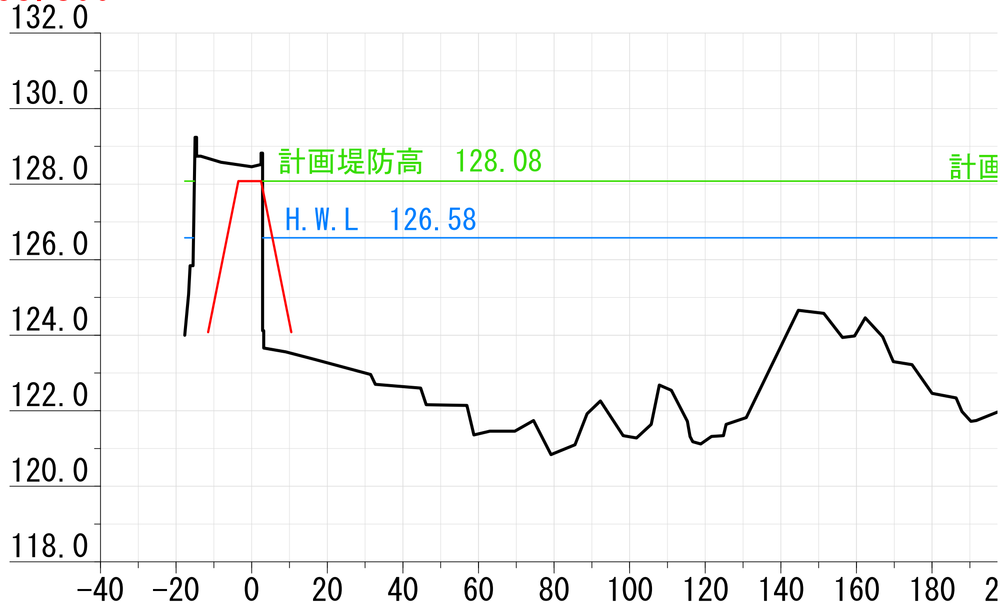
53.400



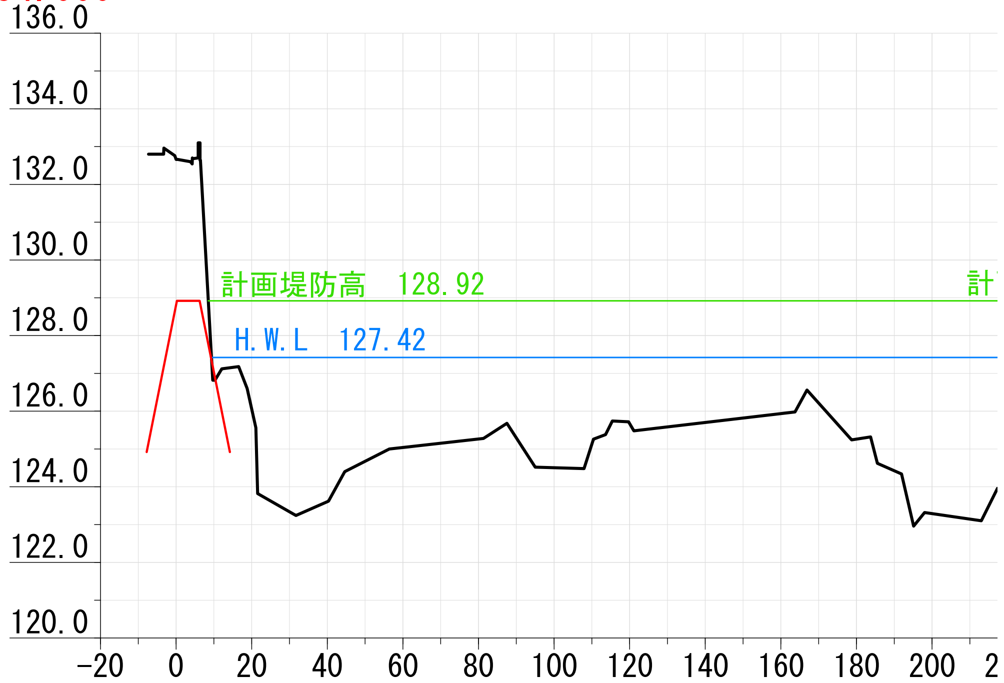
53.600



53.800

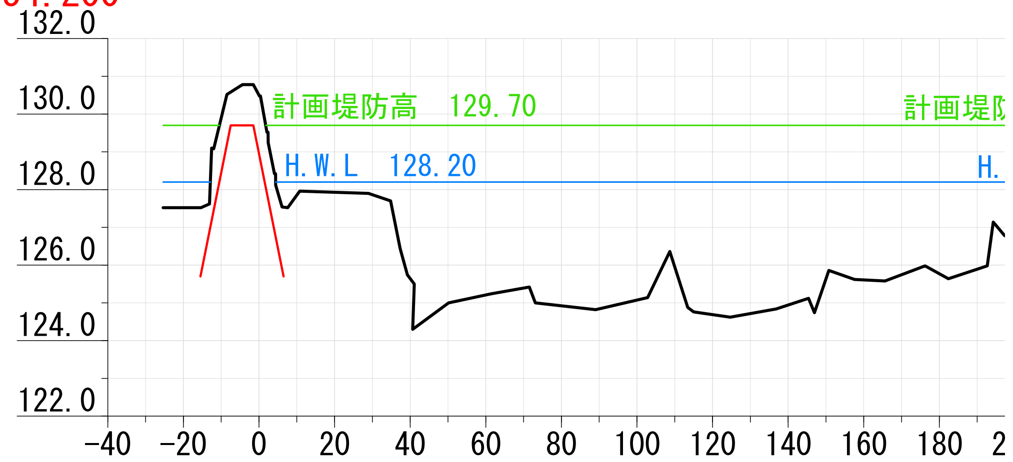


54.000

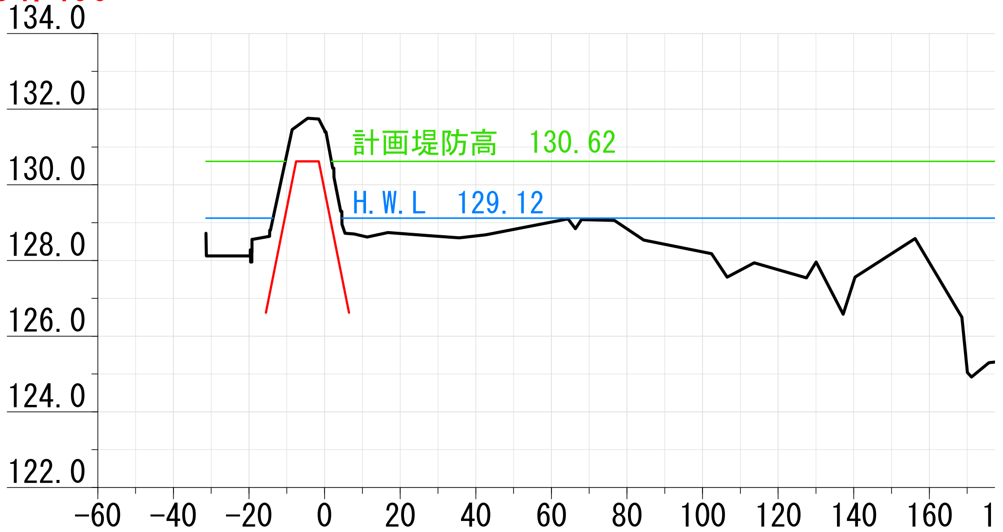


H=1:2000
V=1:200

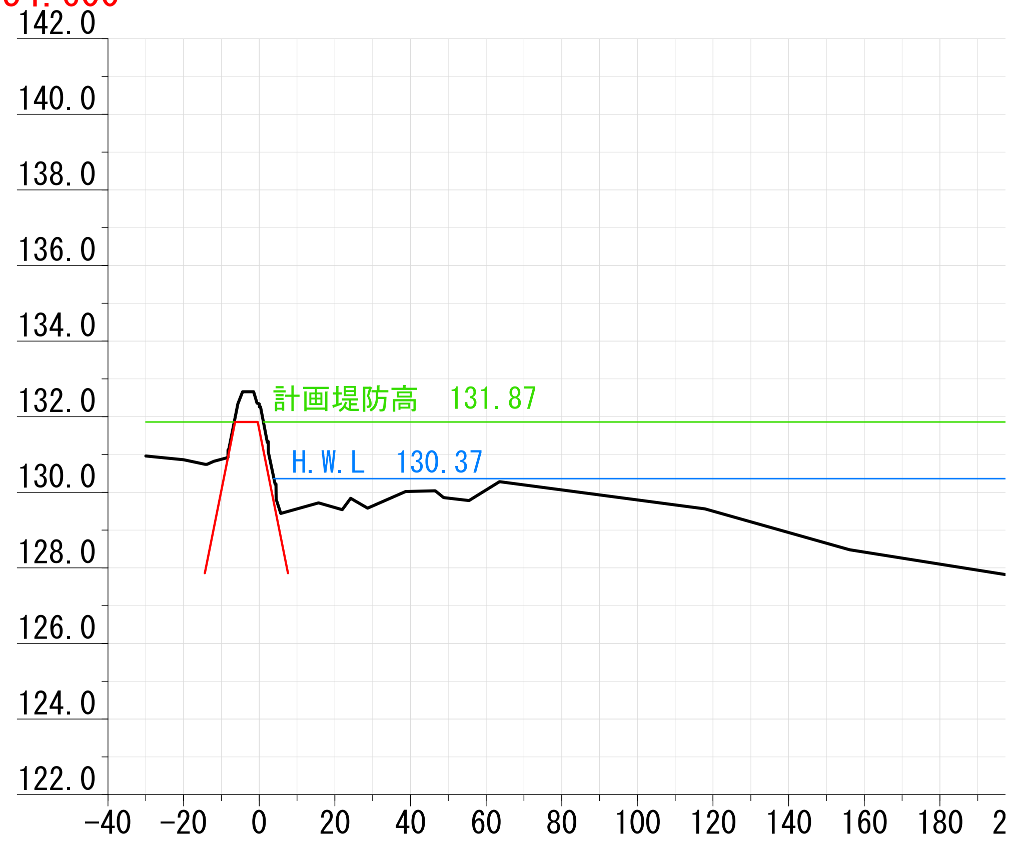
54.200



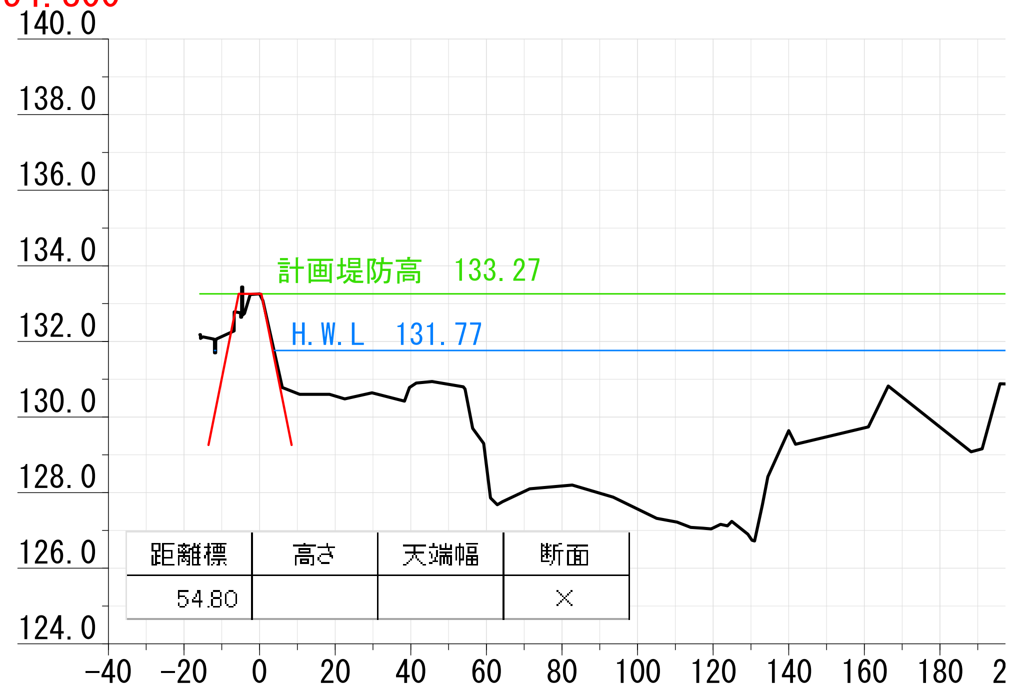
54.400



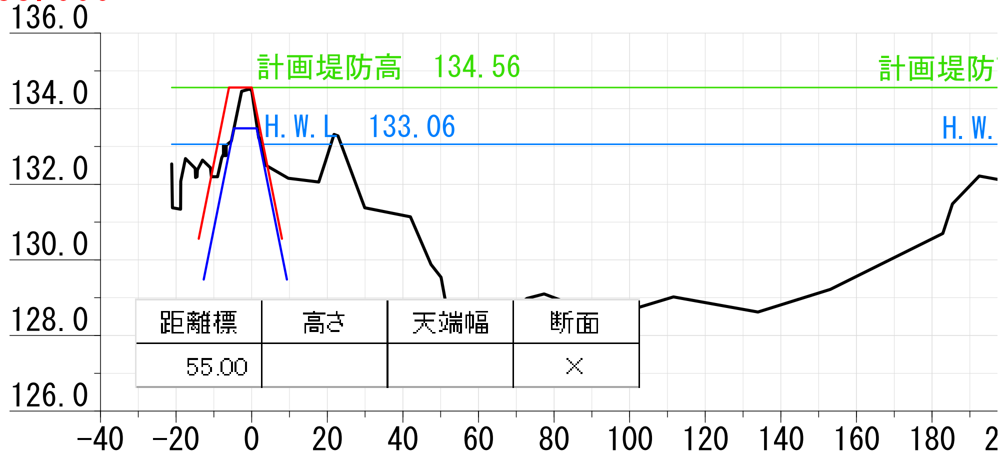
54.600



54.800



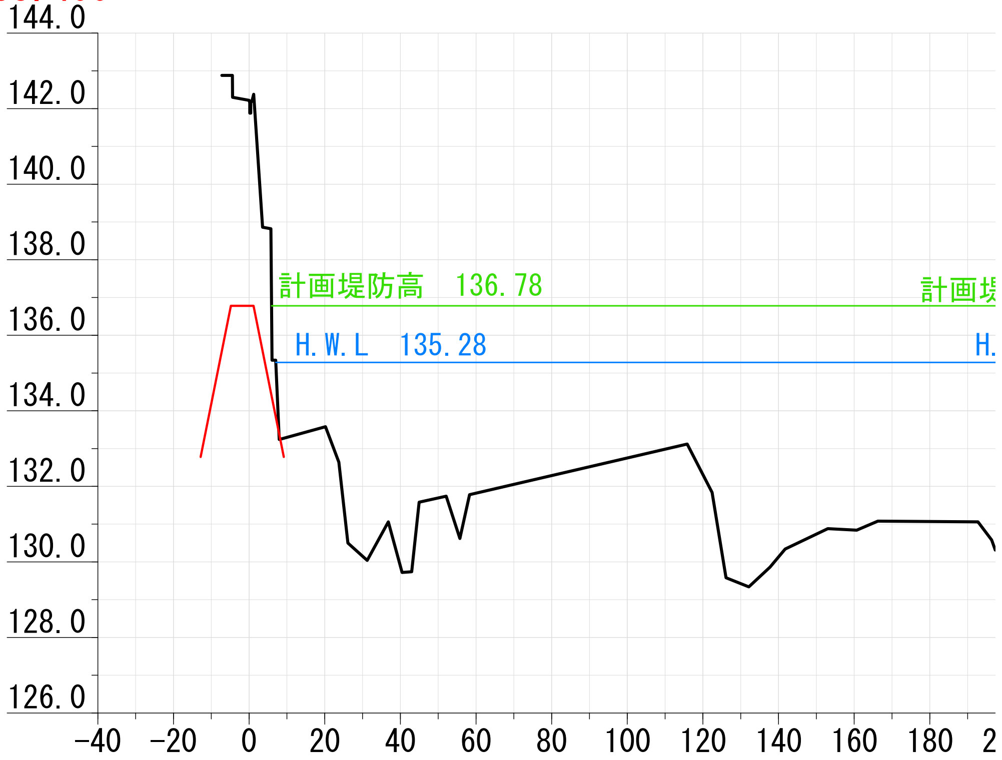
55.000



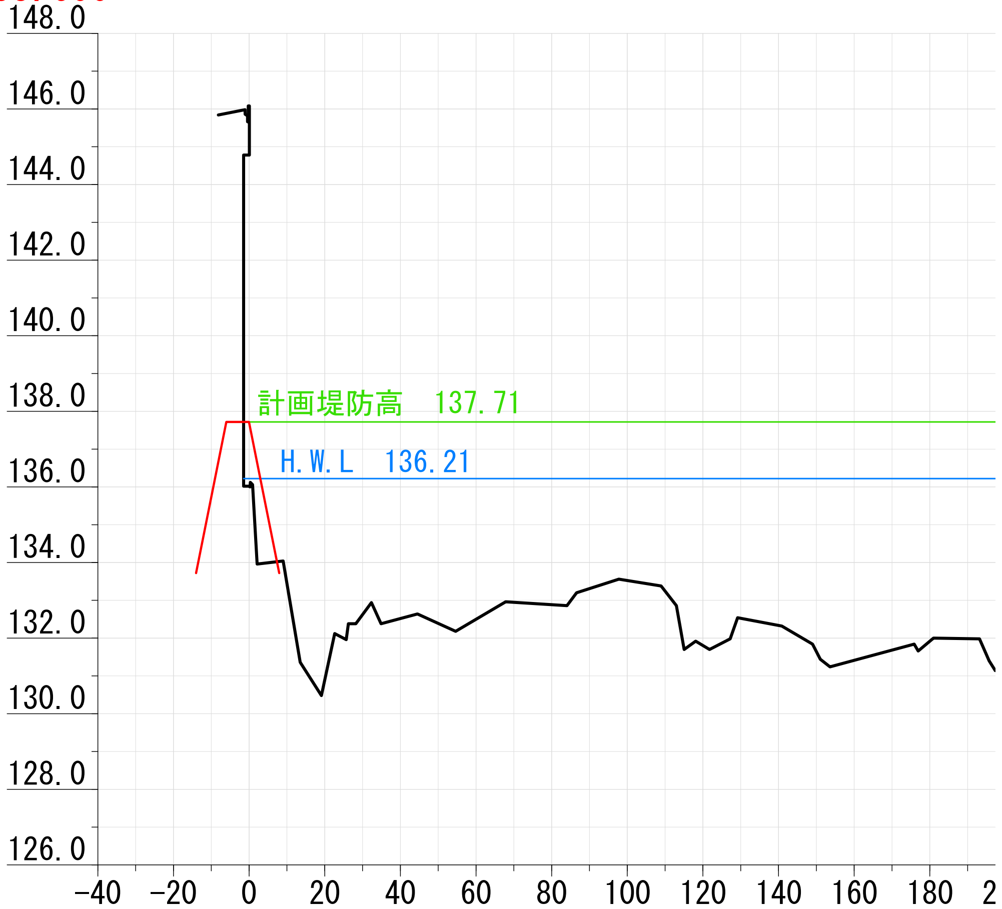
55.200

H=1:2000
V=1:200

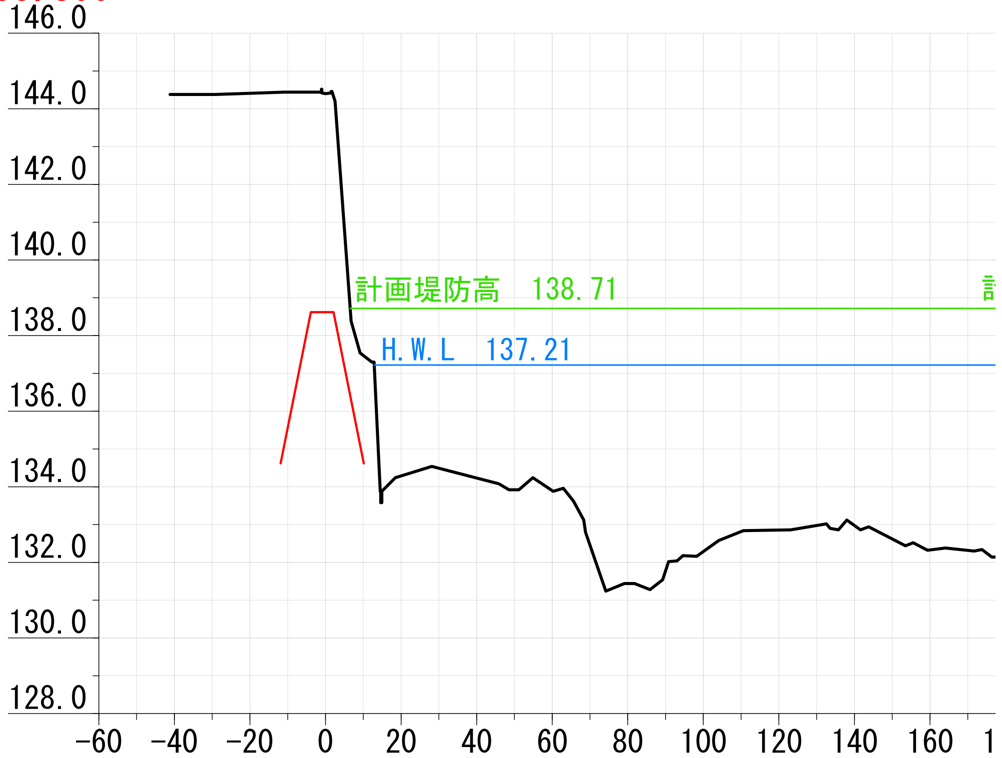
55.400



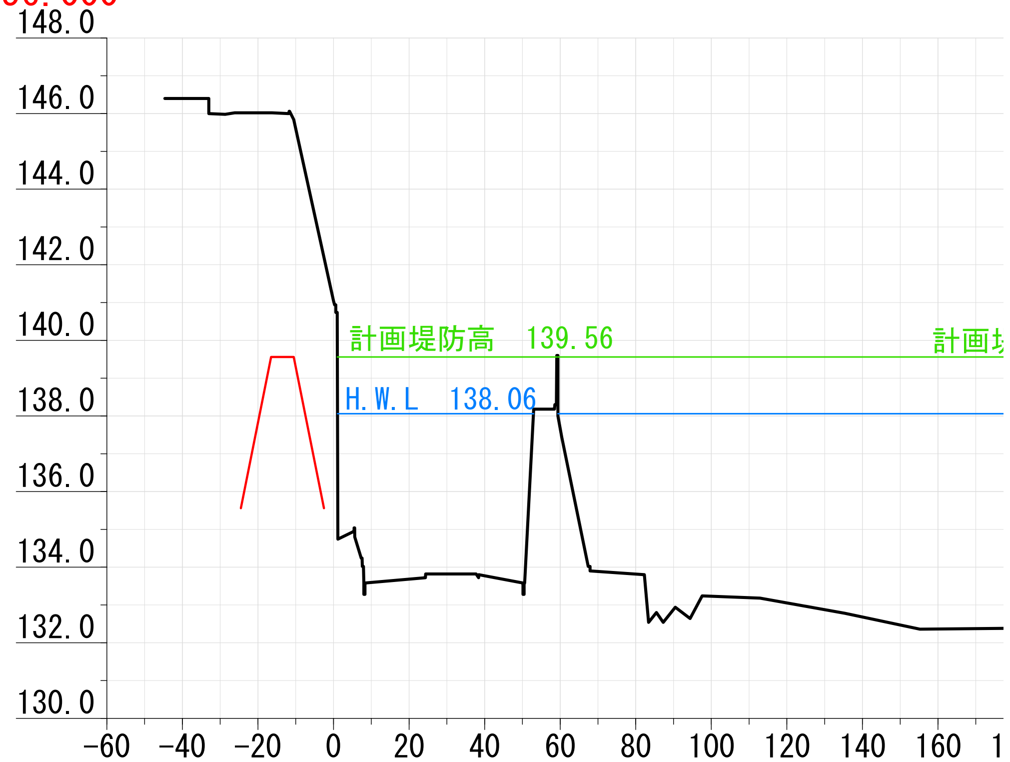
55.600



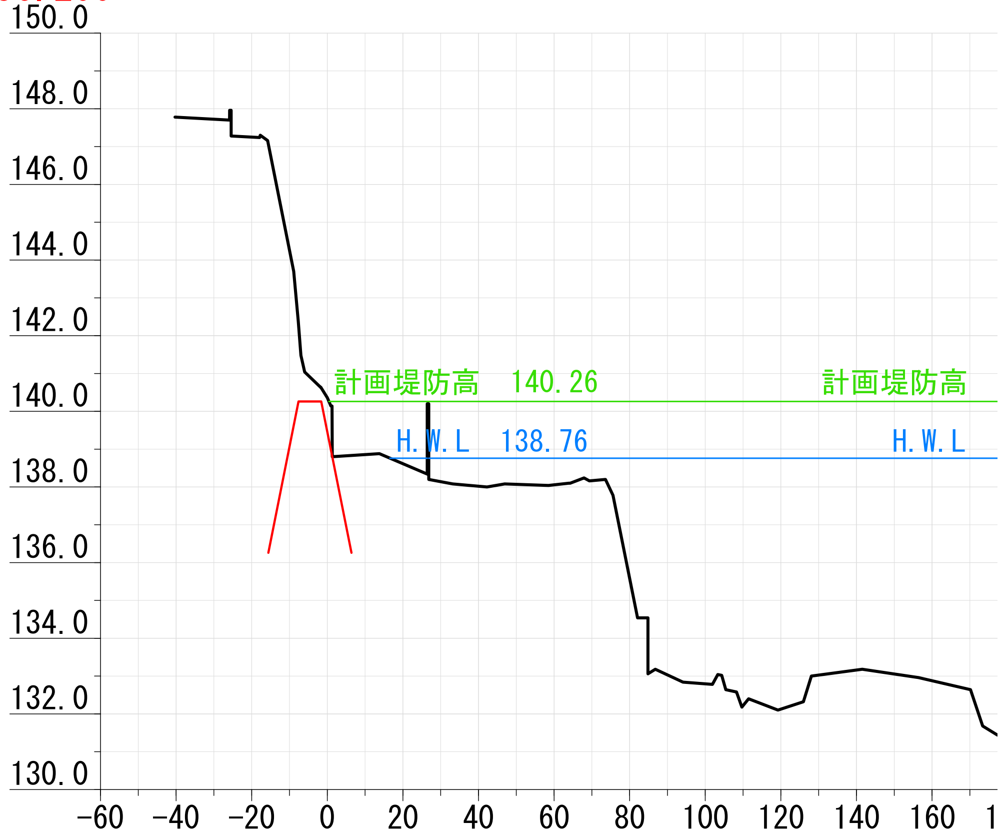
55.800



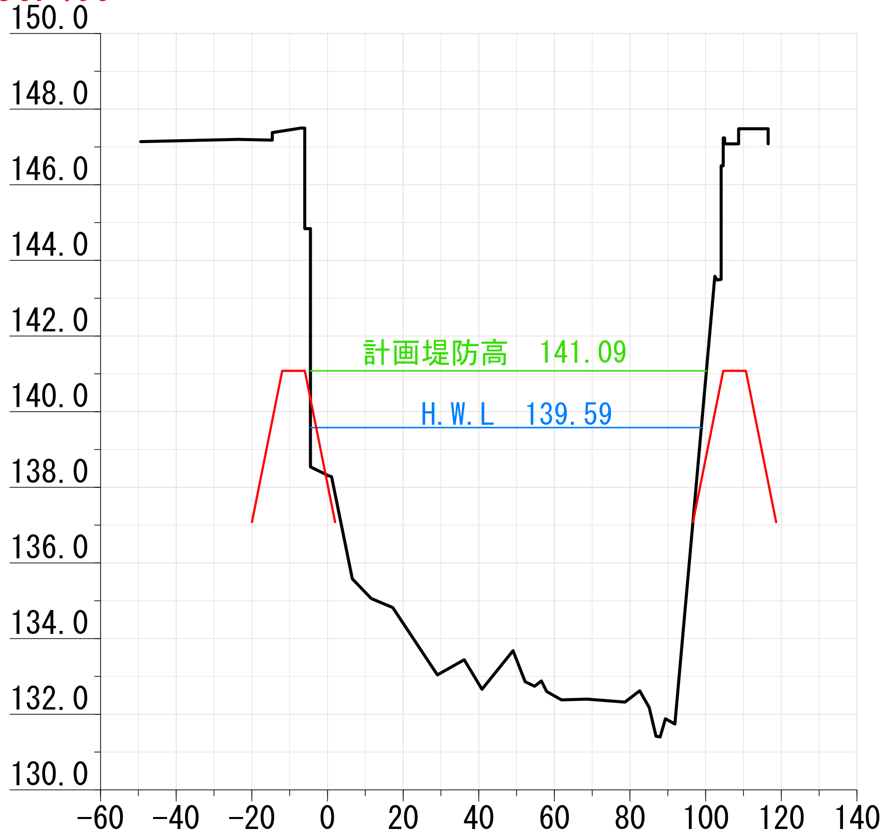
56.000



56.200

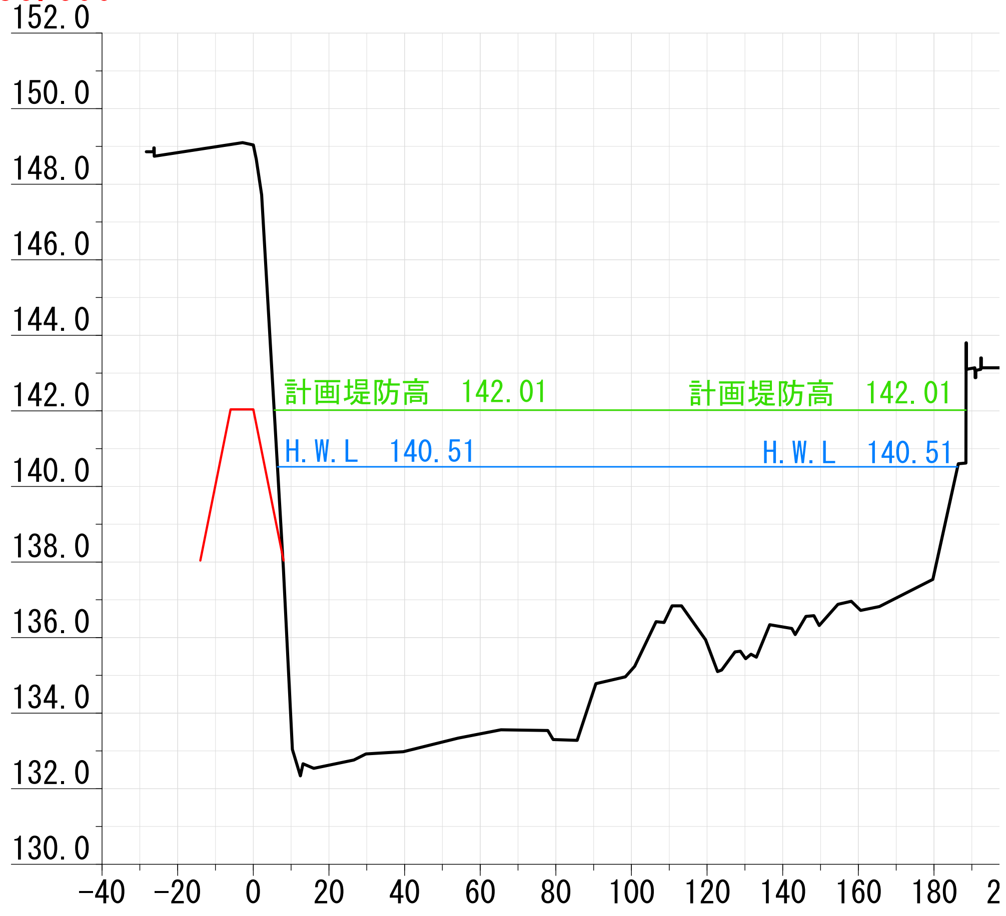


56.400

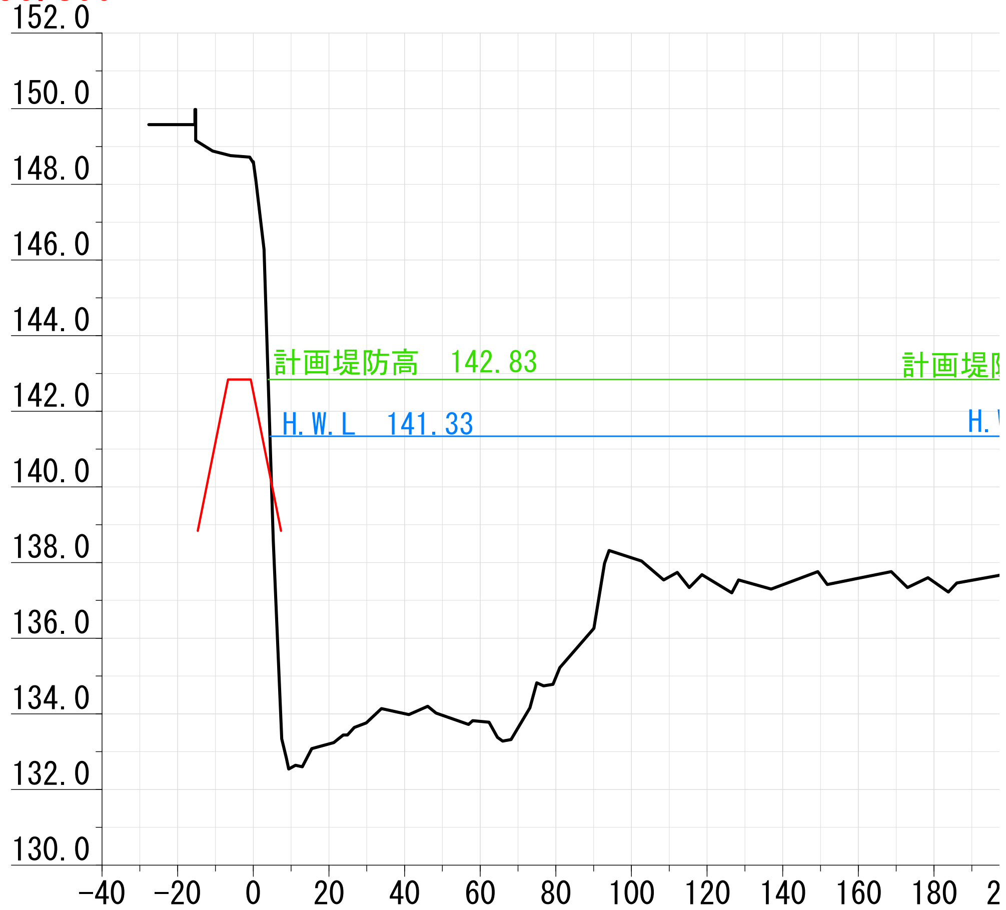


H=1:2000
V=1:200

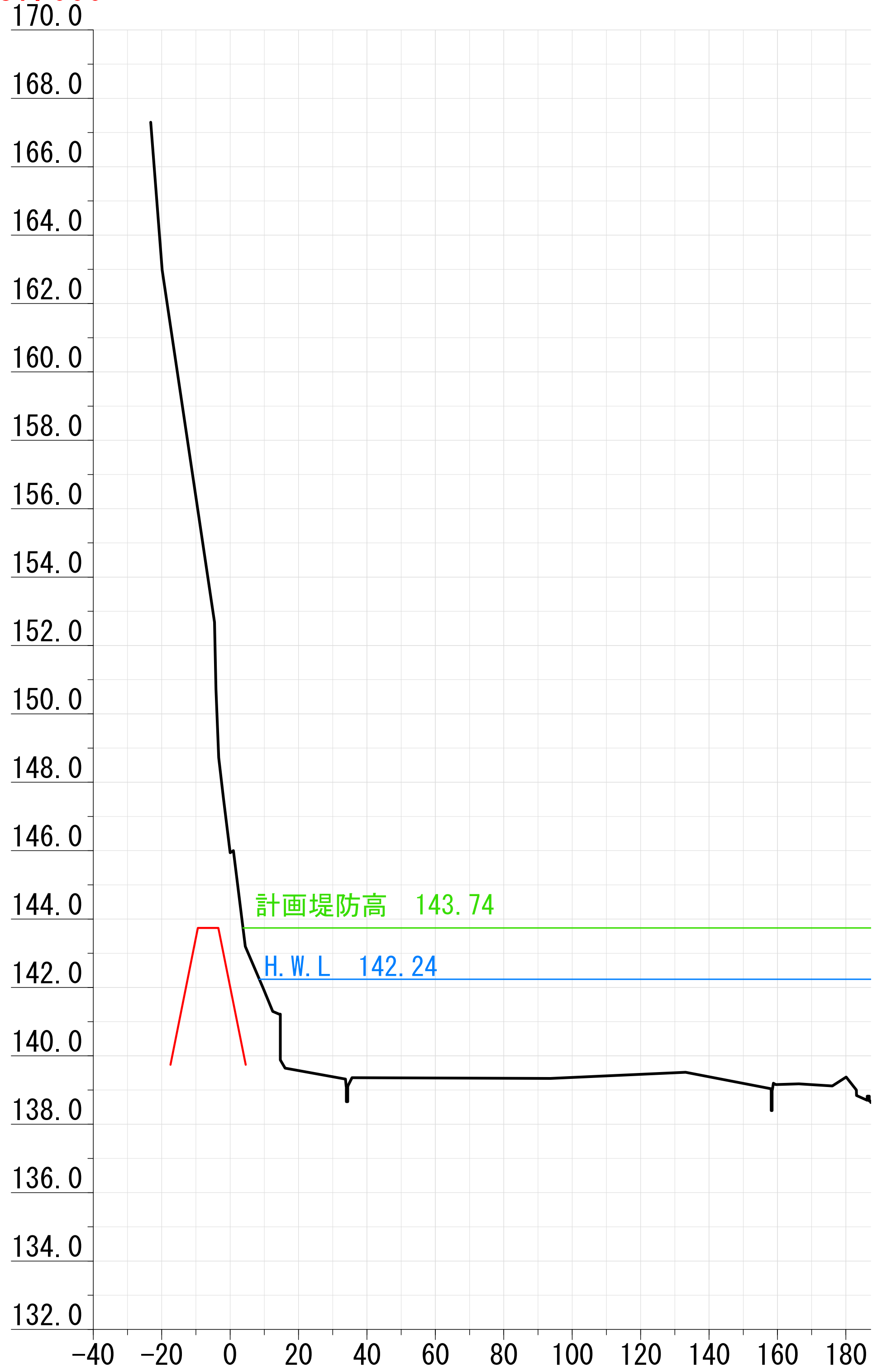
56.600



56.800



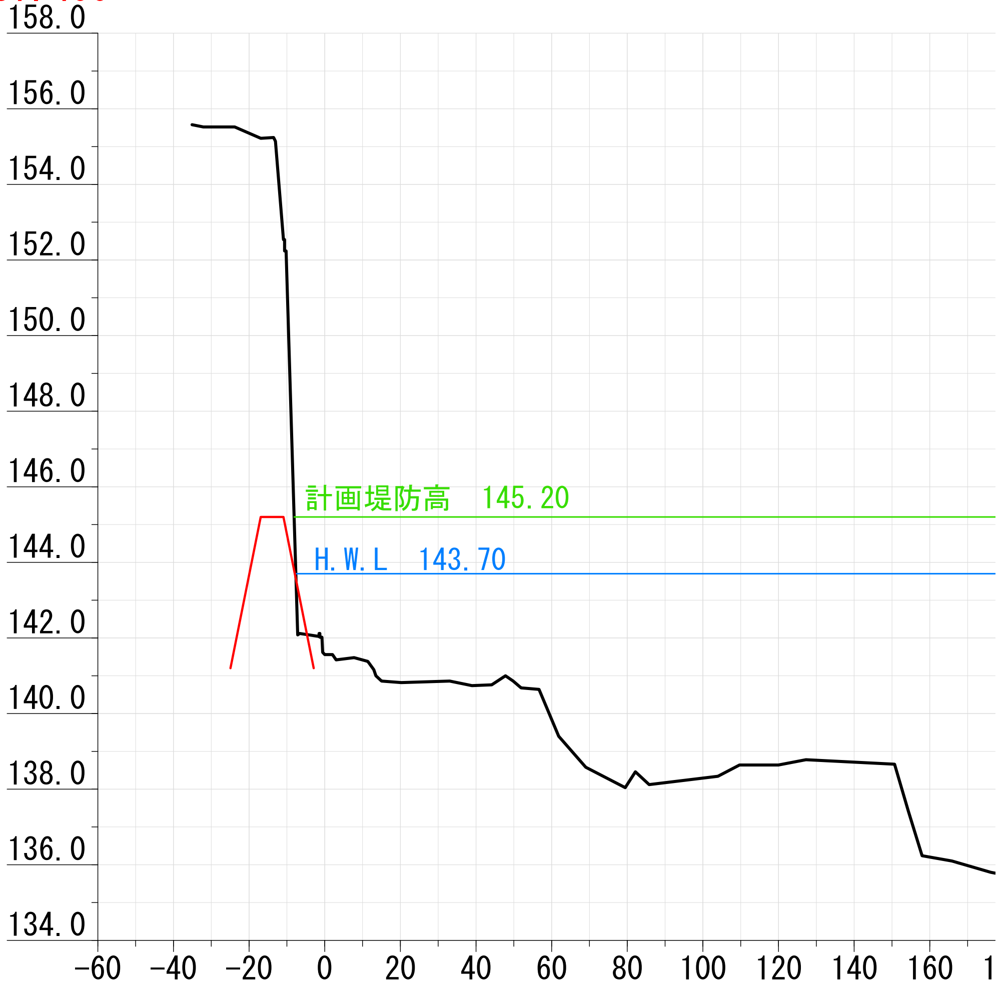
57.000



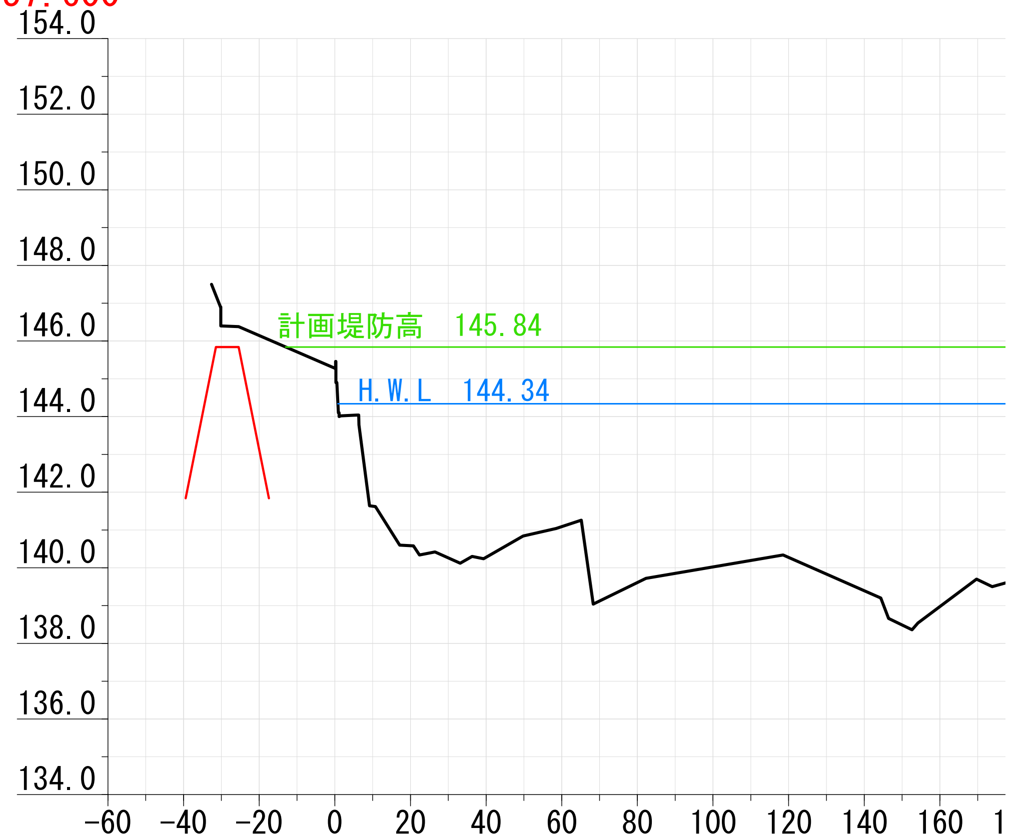
57.200

H=1:2000
V=1:200

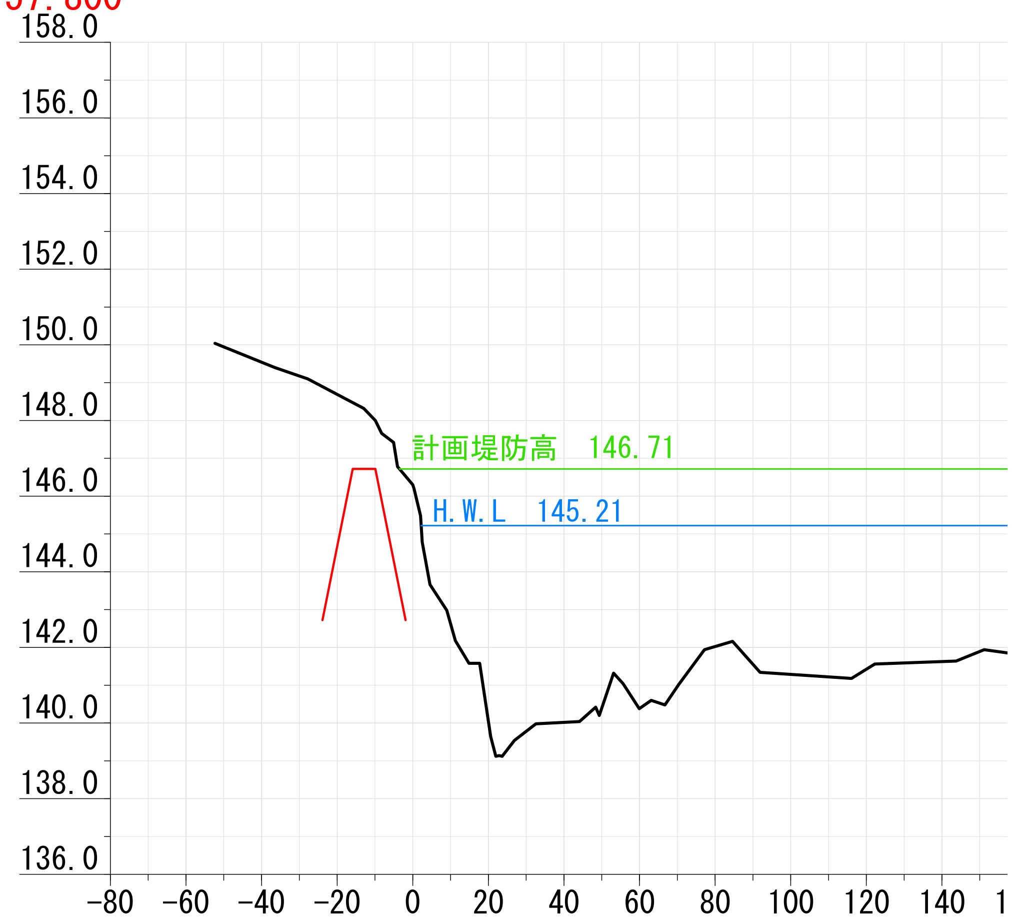
57.400



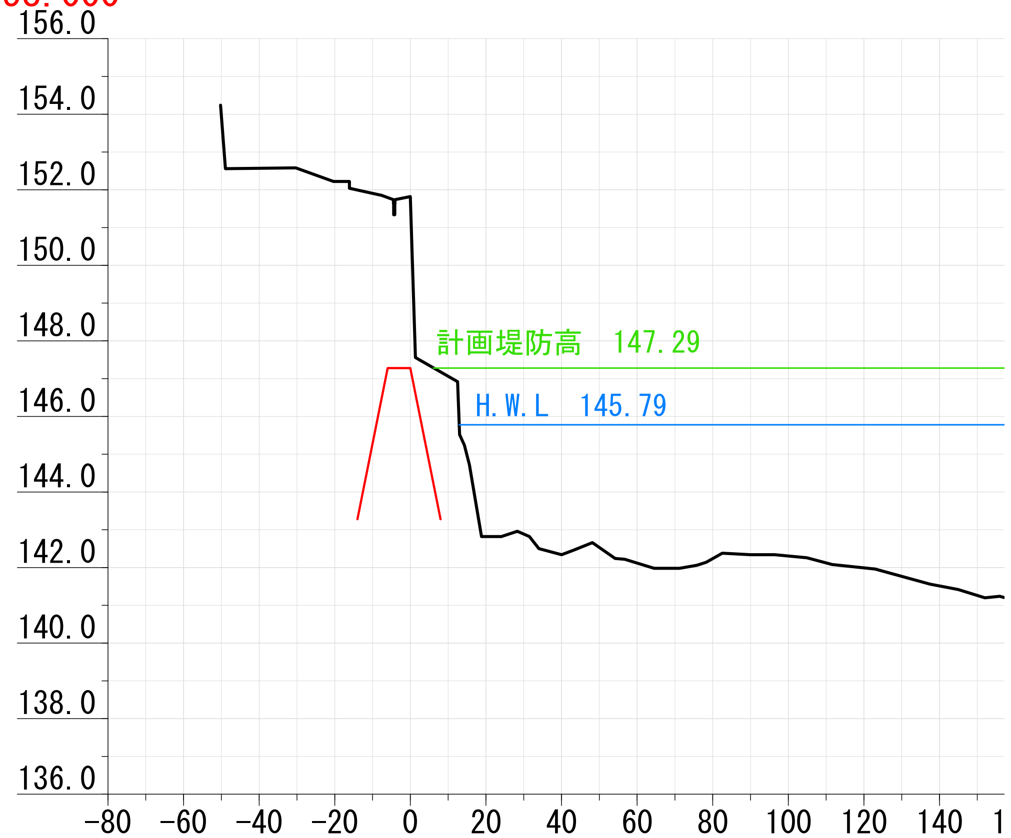
57.600



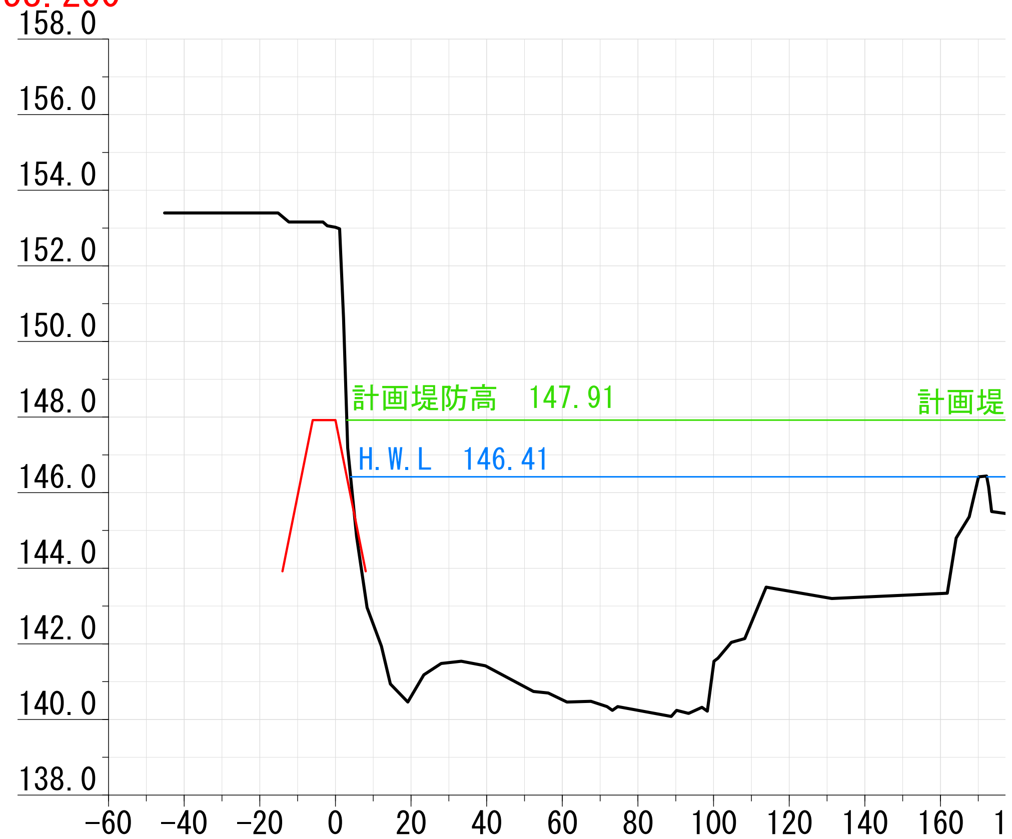
57.800



58.000



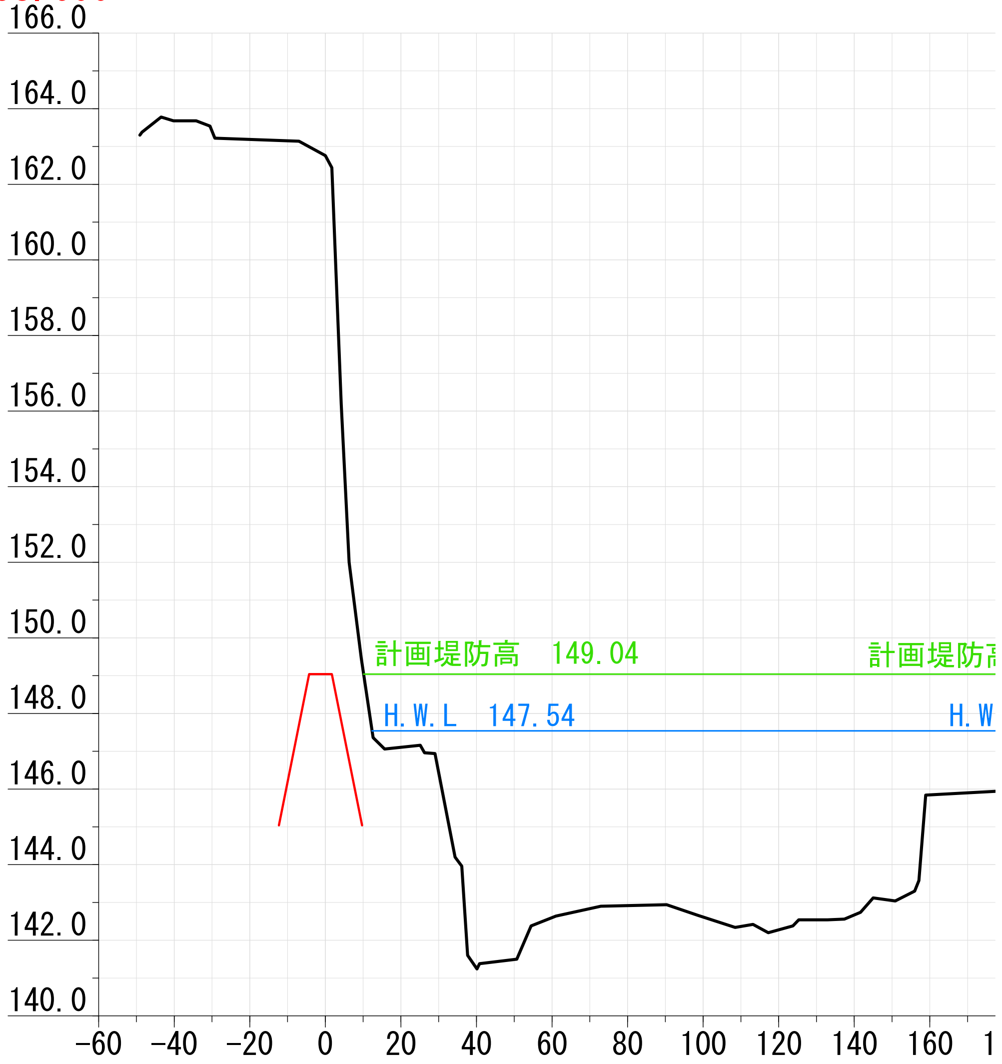
58.200



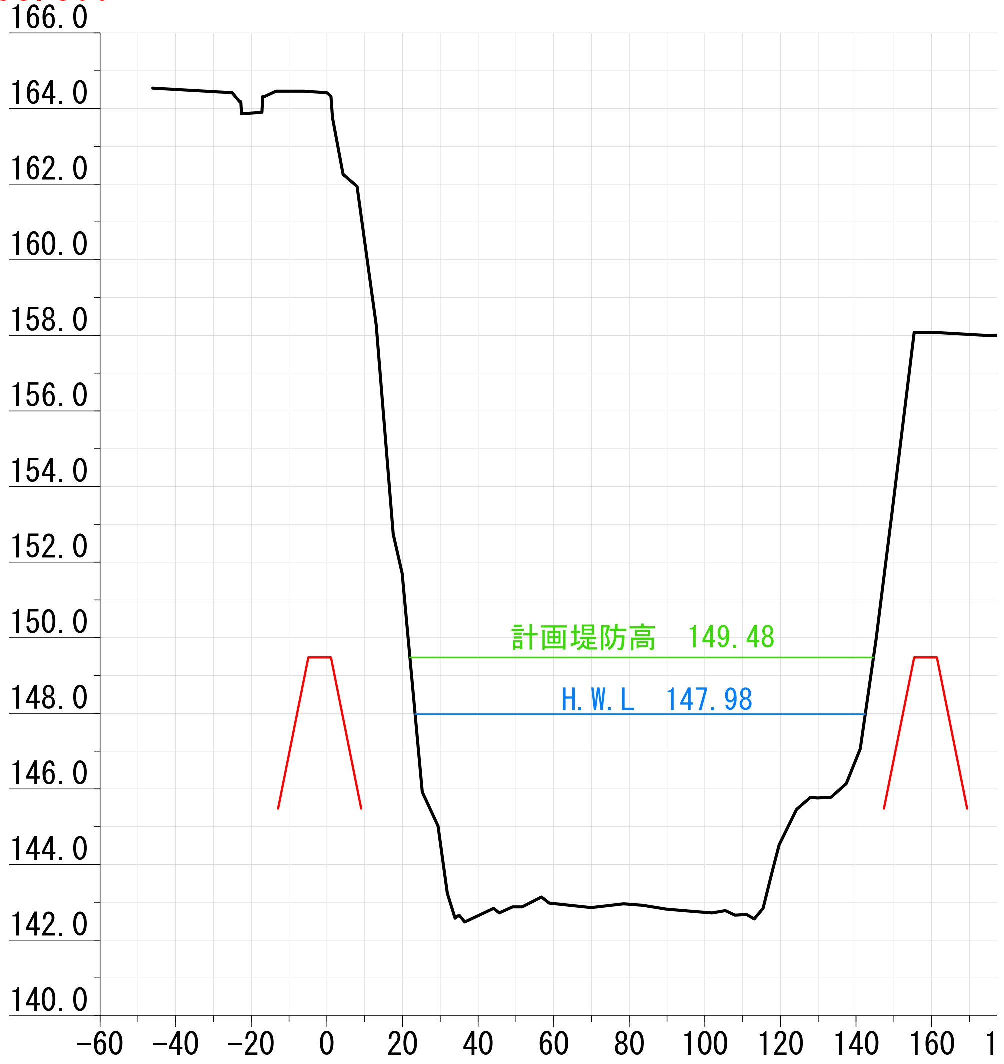
H=1:2000
V=1:200

58.400

58.600

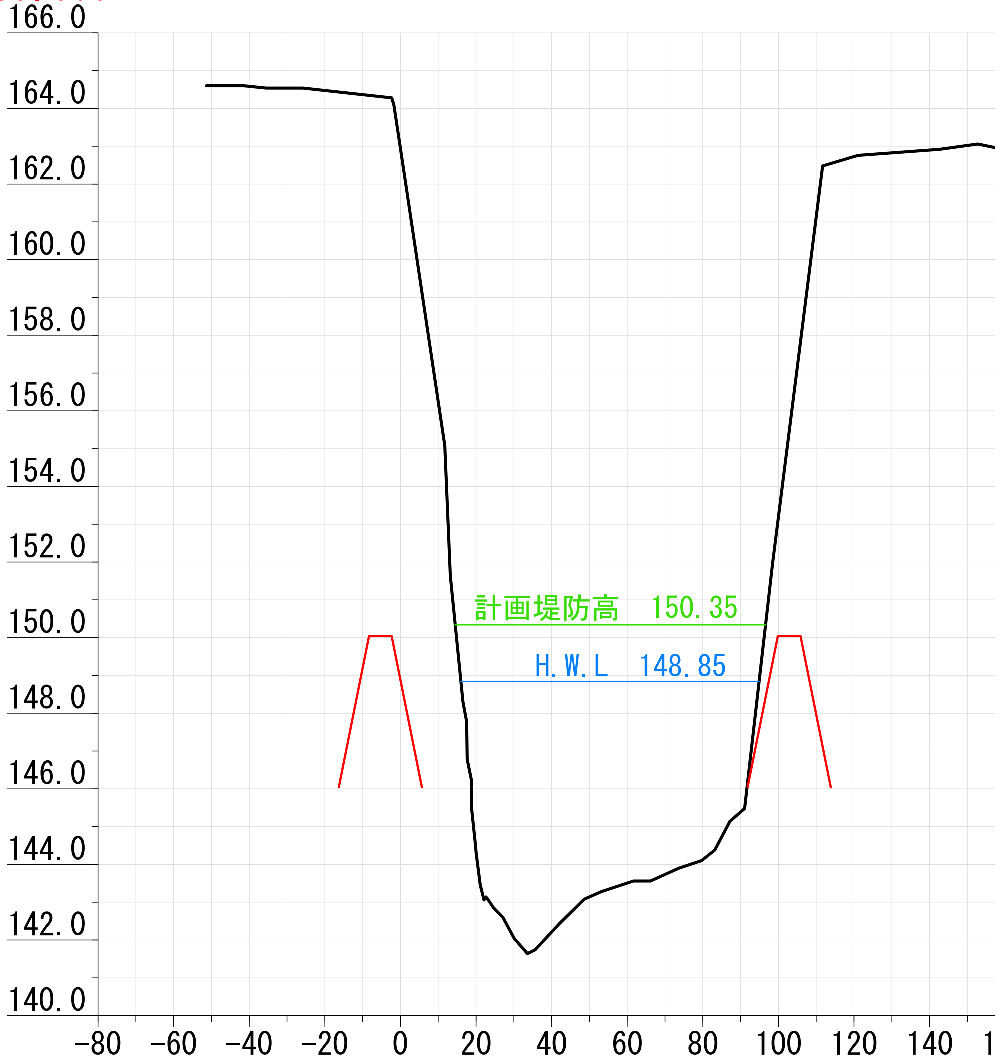


58.800

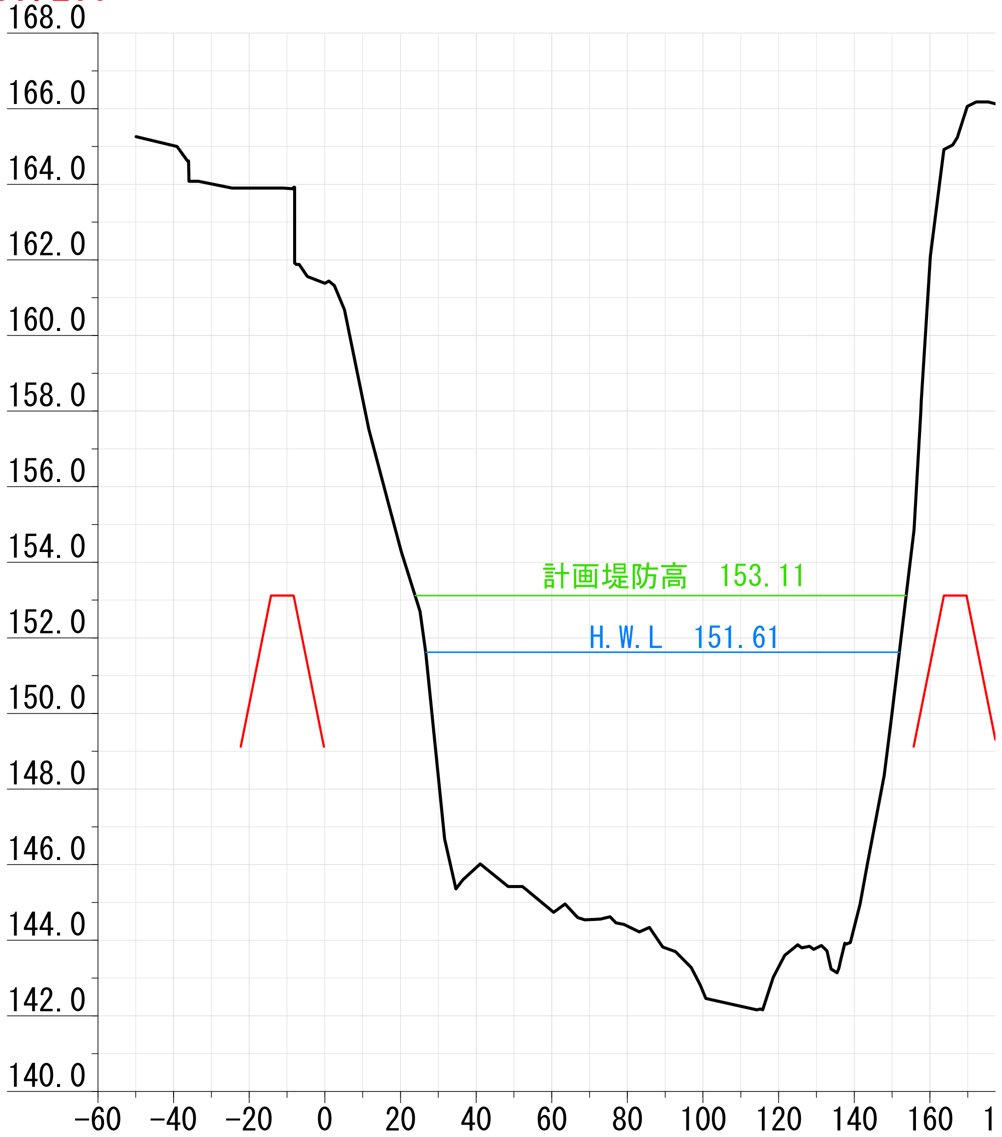


H=1:2000
V=1:200

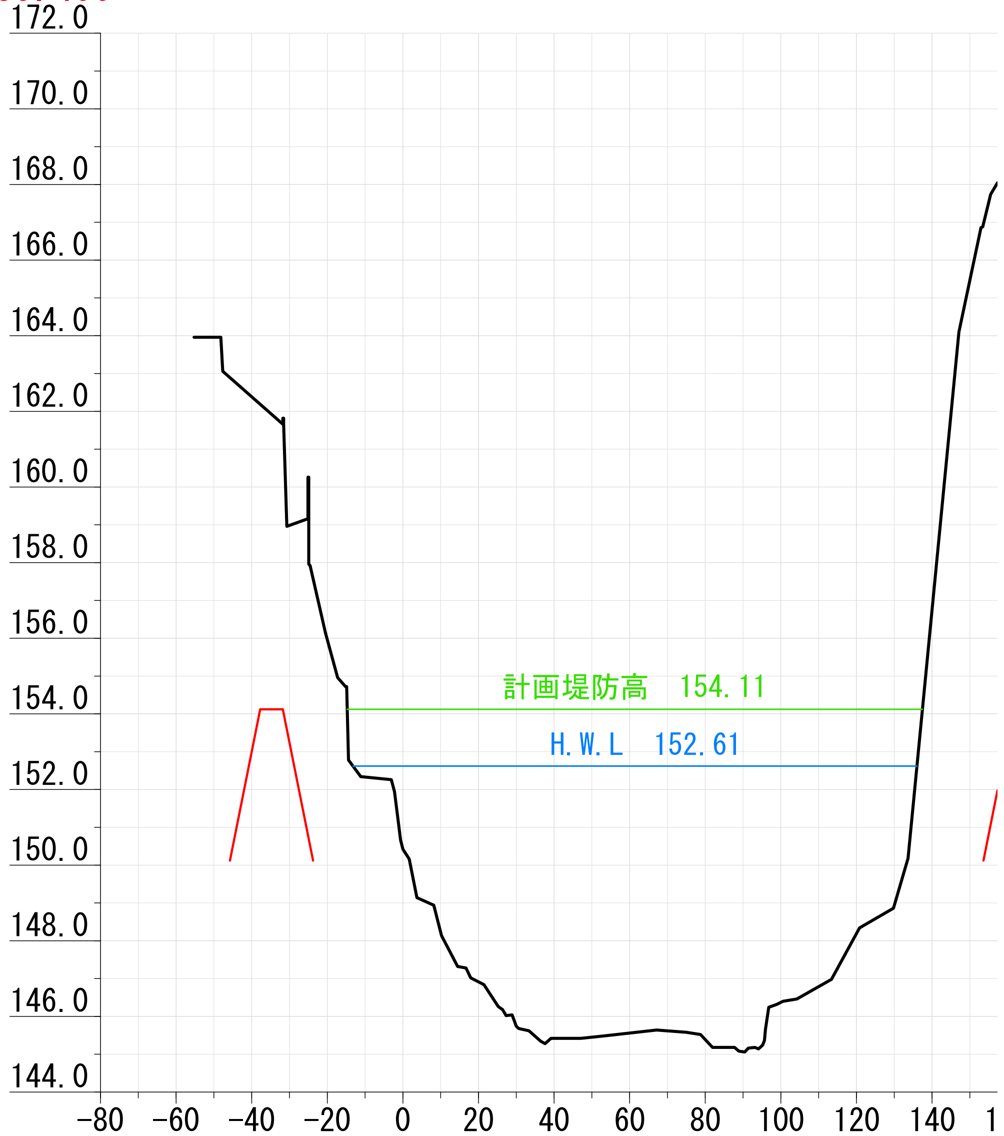
59.000



59.200

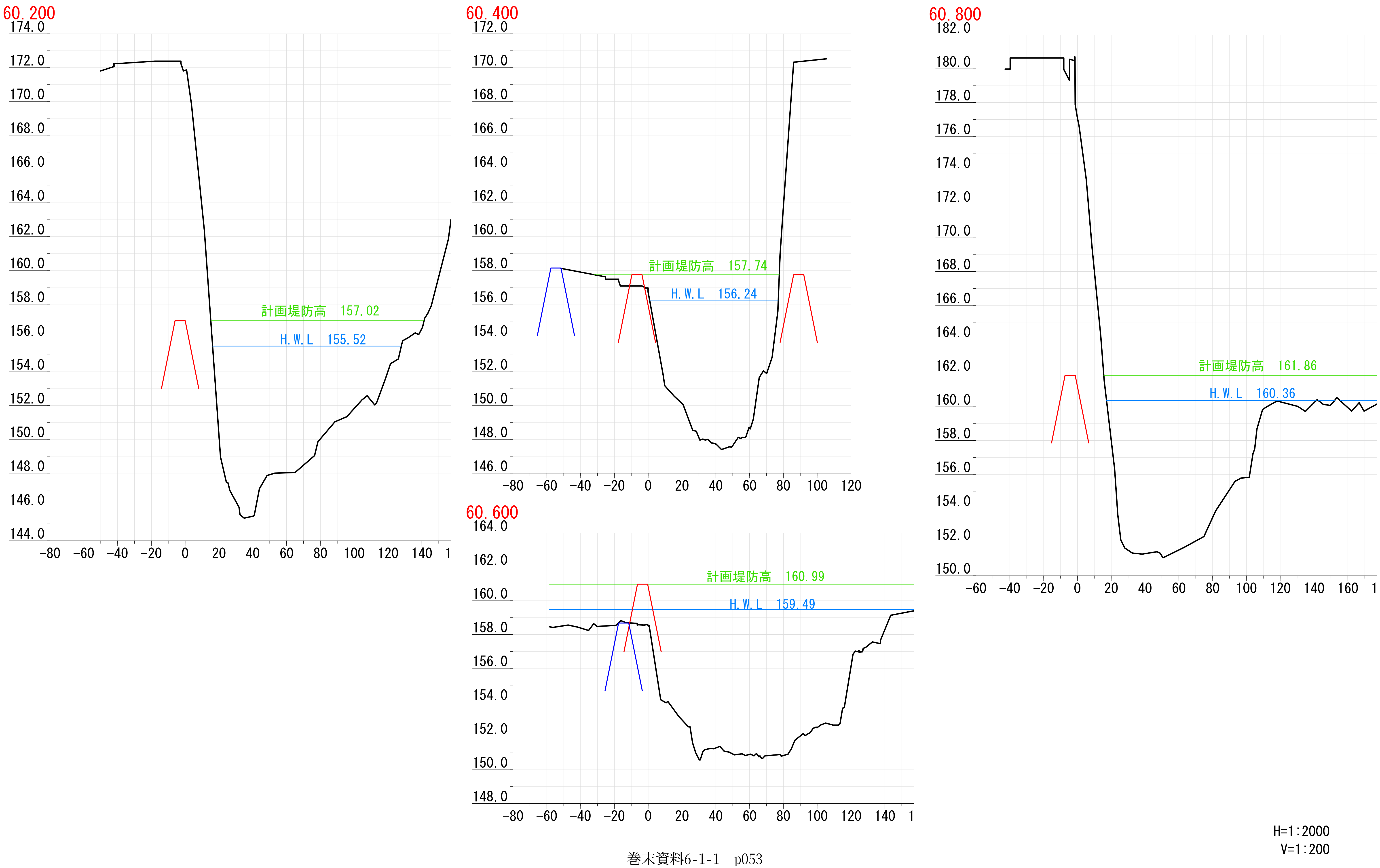


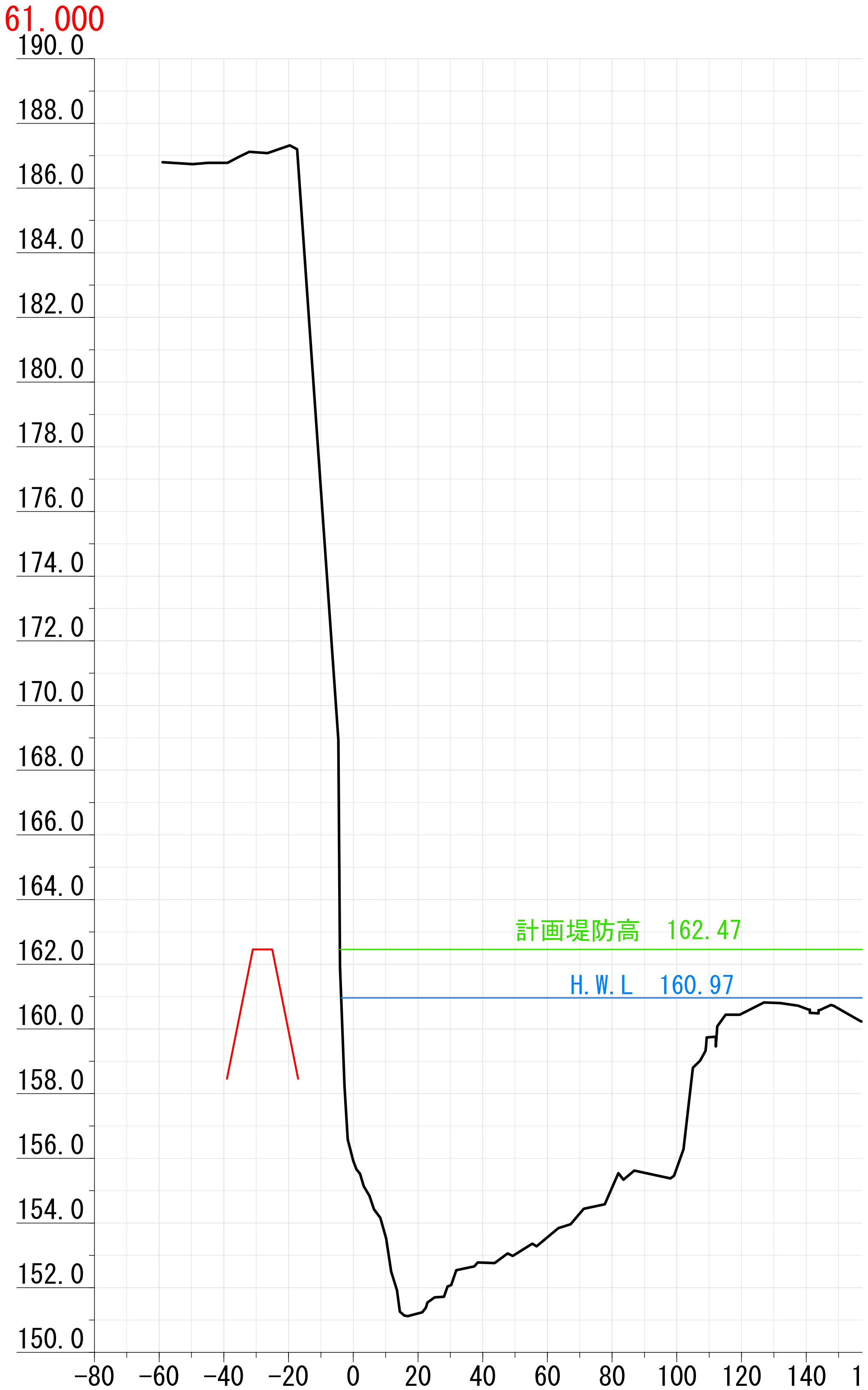
59.400

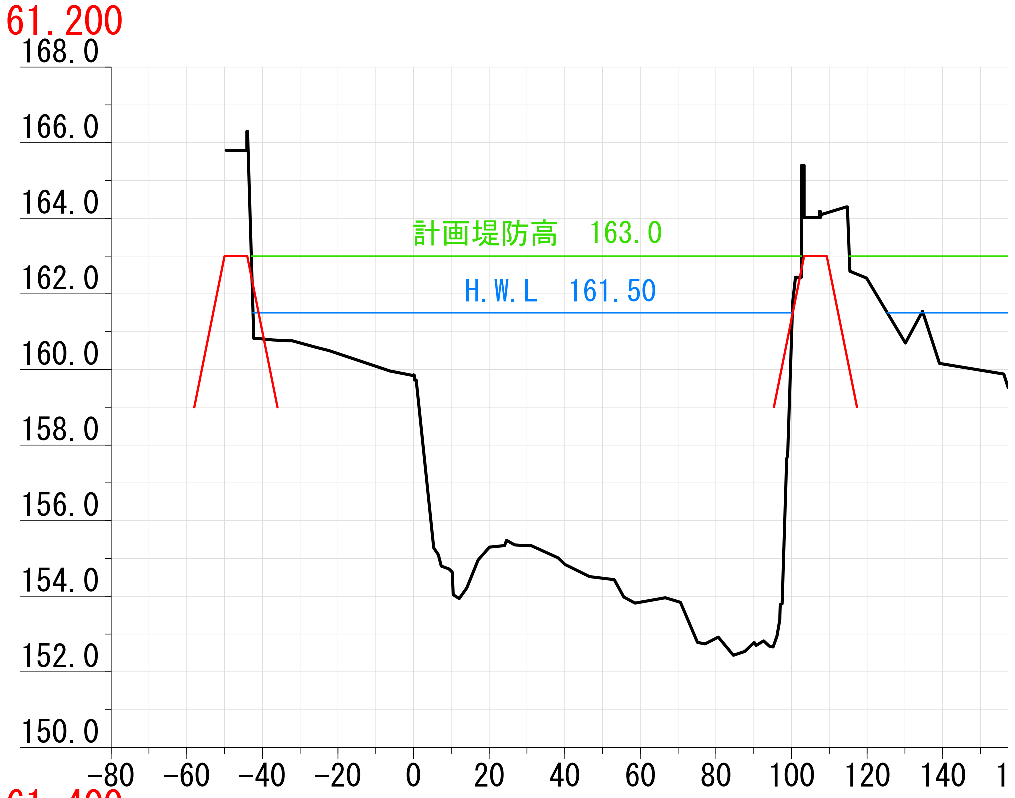


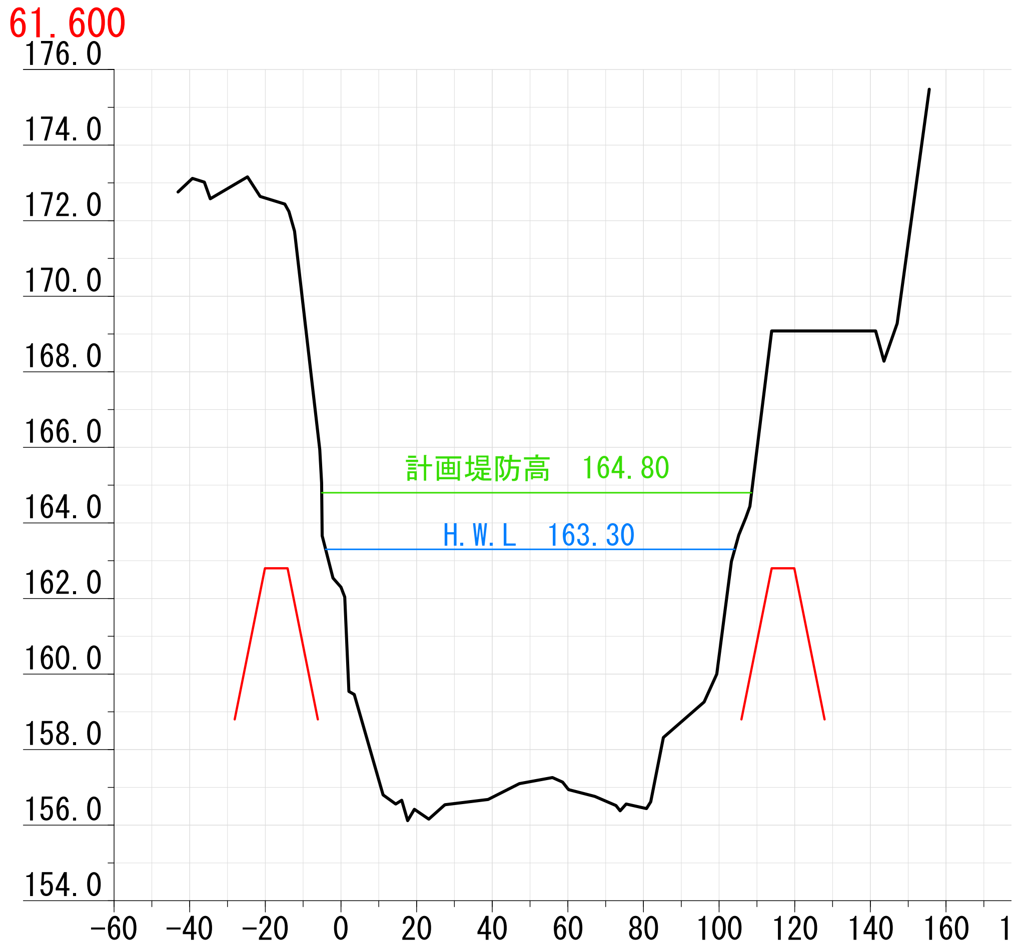
H=1:2000
V=1:200

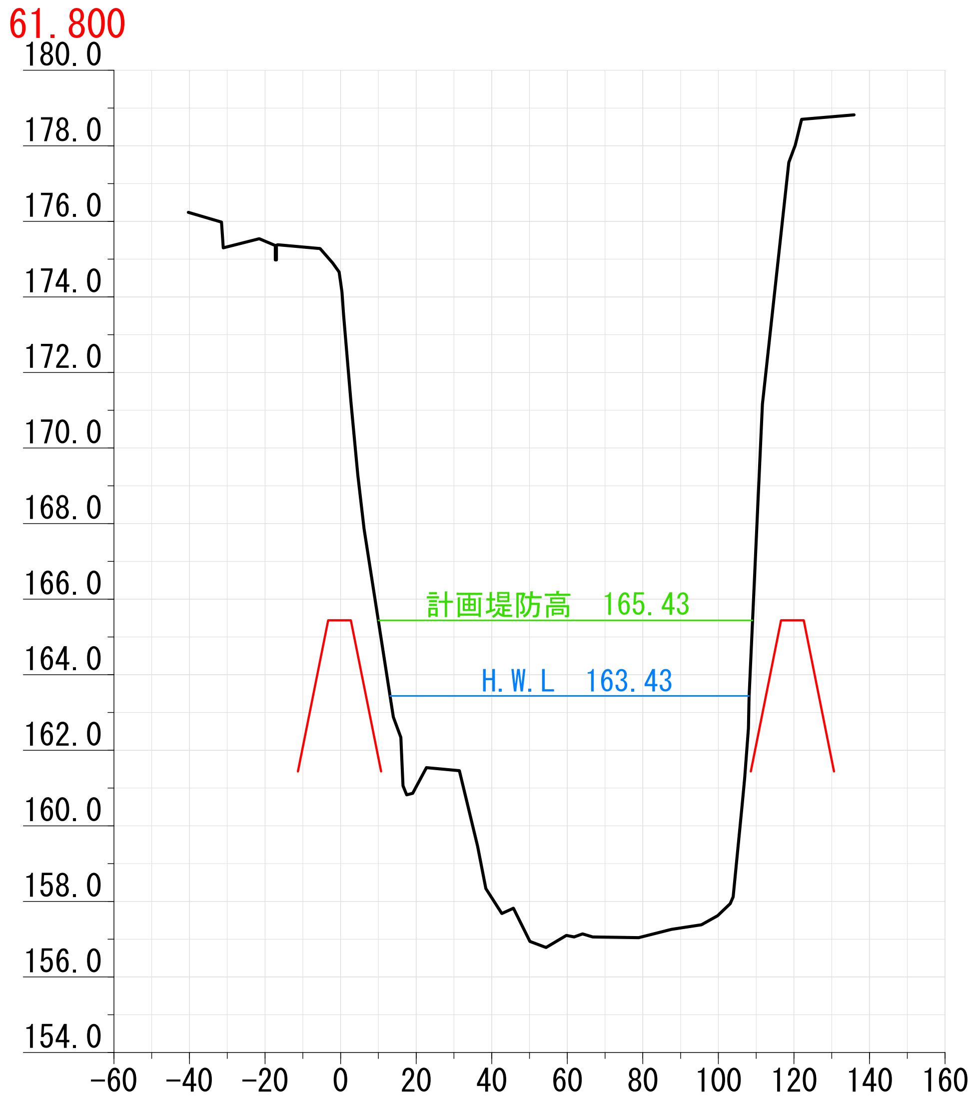
H=1:2000
V=1:200


60.200
計画堤防高　157.02
H.W.L　155.52
60.400
計画堤防高　157.74
H.W.L　156.24
60.600
計画堤防高　160.99
H.W.L　159.49
60.800
計画堤防高　161.86
H.W.L　160.36
H=1:2000
V=1:200



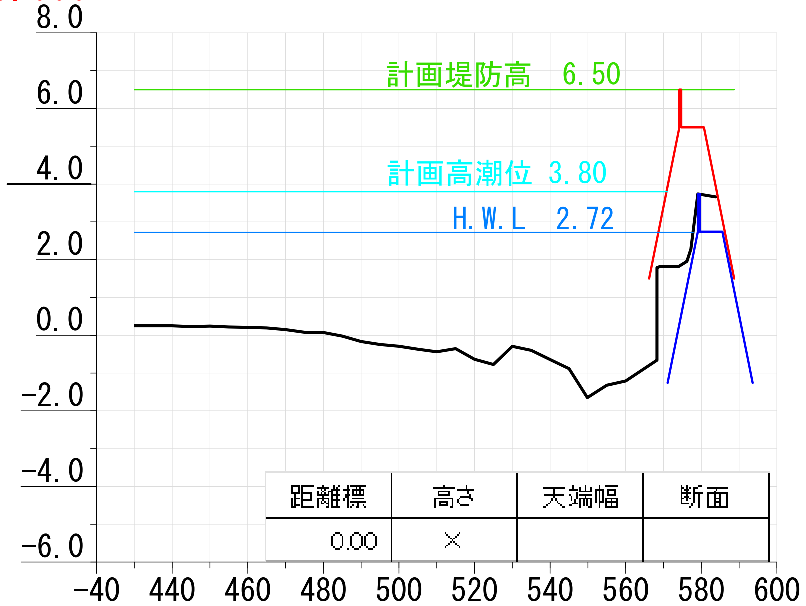




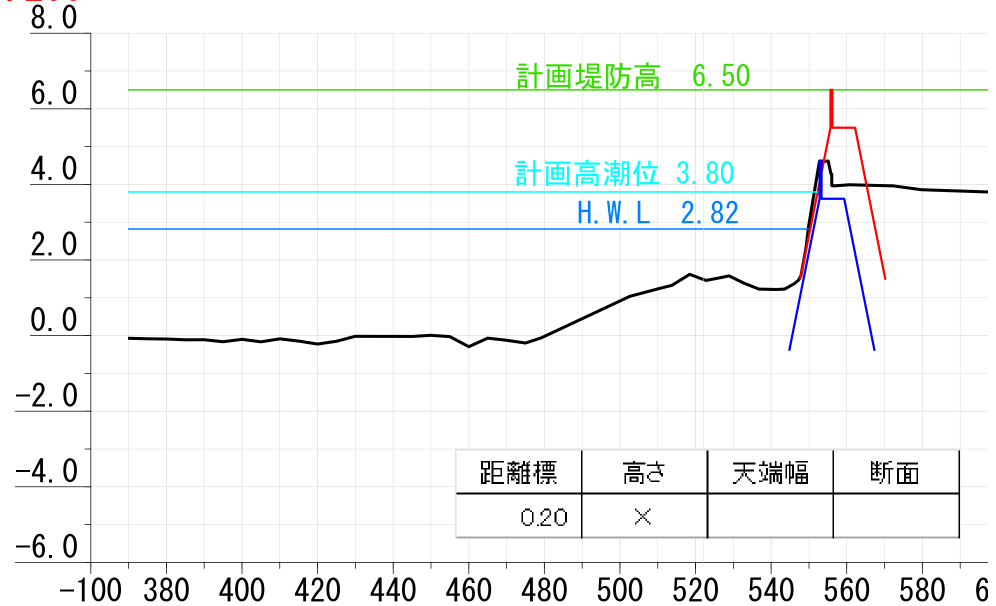


H=1:2000
V=1:200

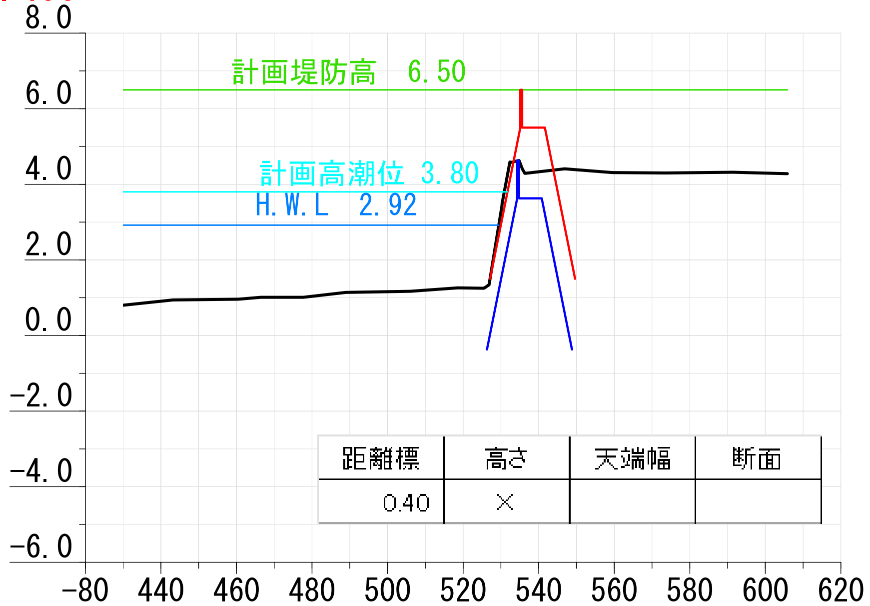
0. 000



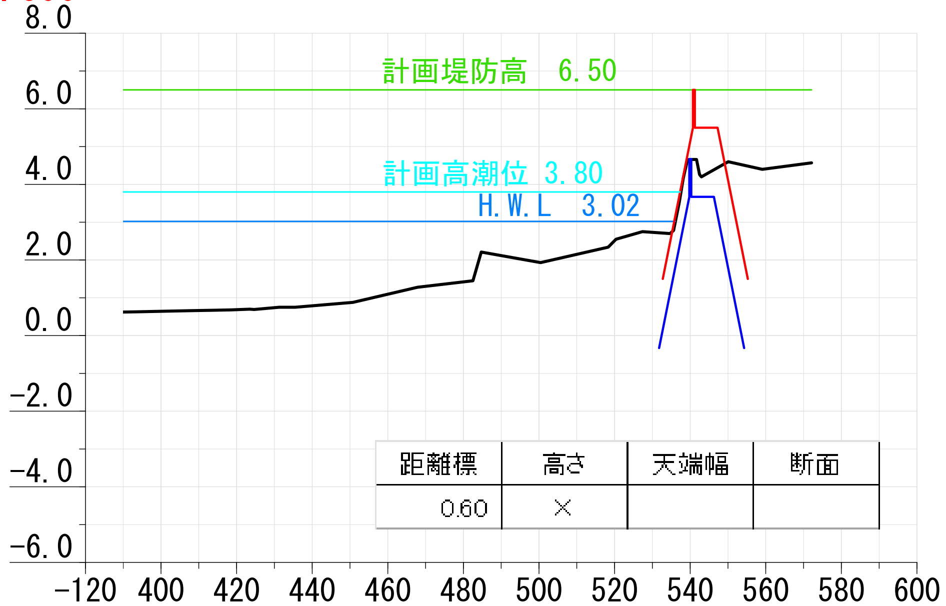
0. 200



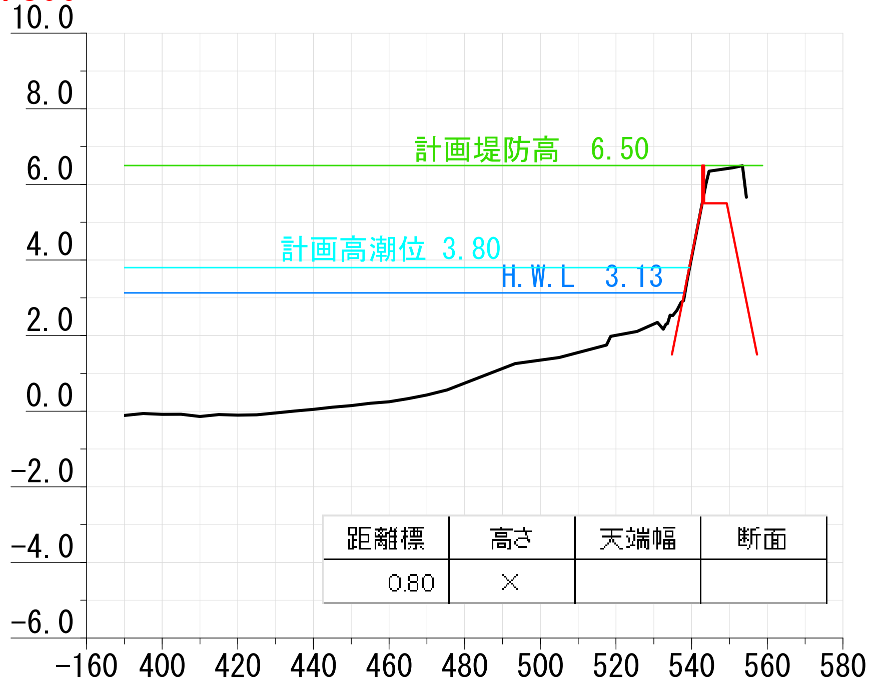
0. 400



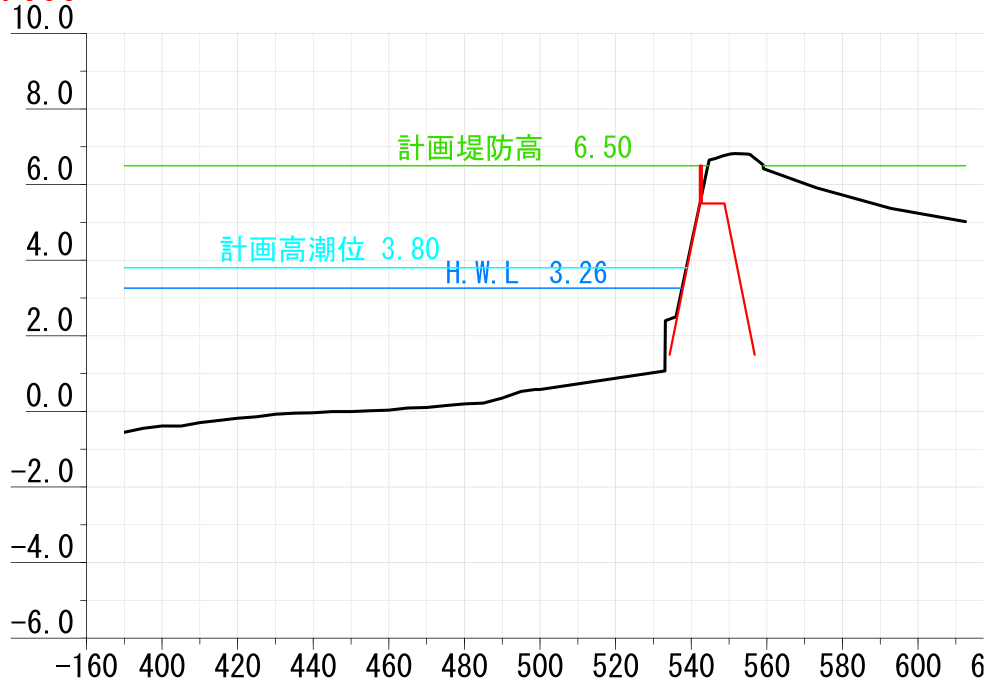
0. 600



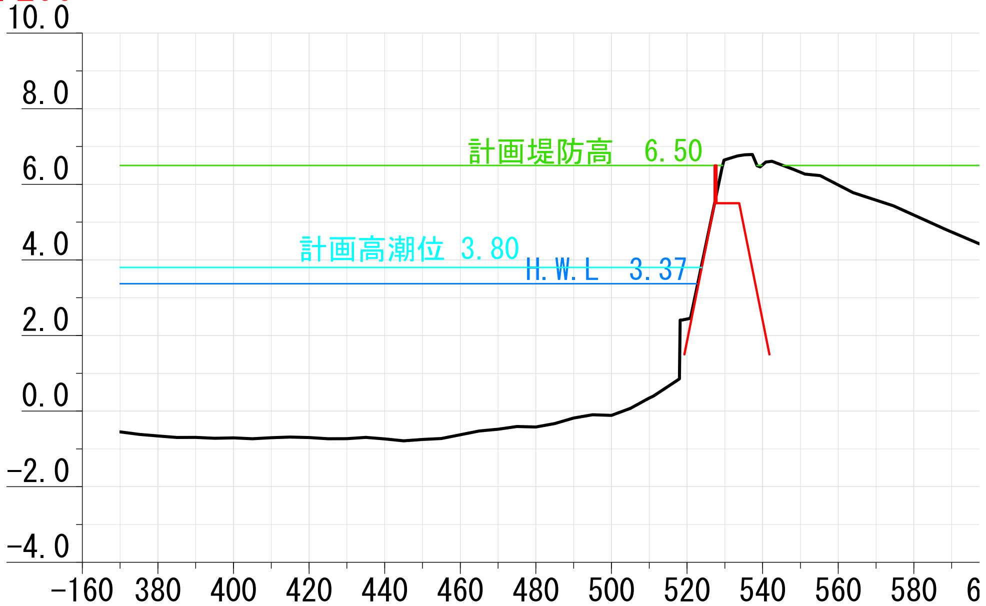
0. 800



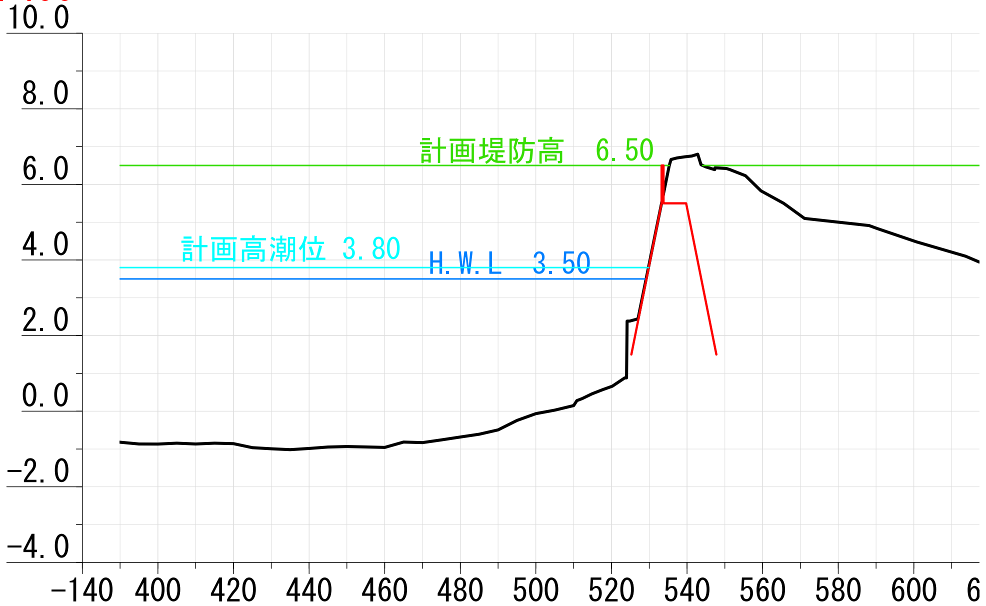
1. 000



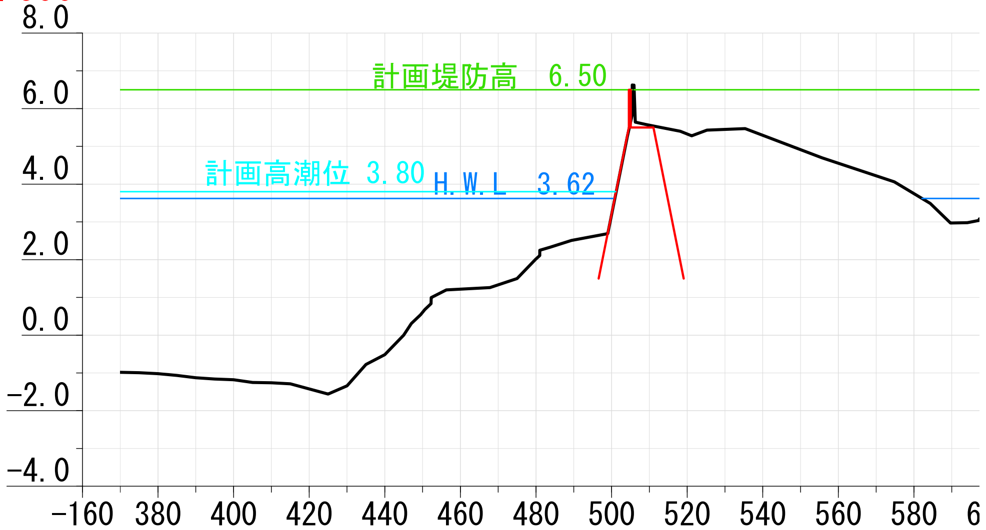
1.200



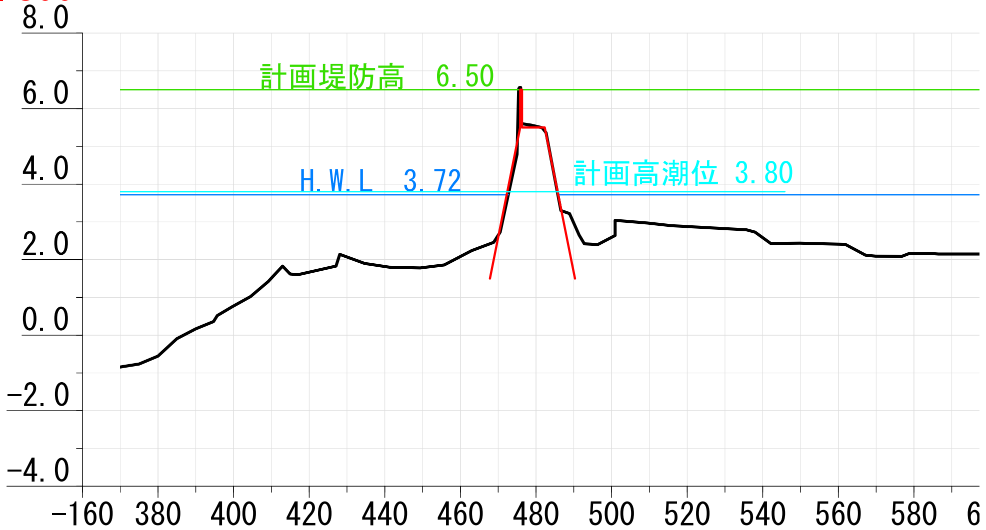
1.400



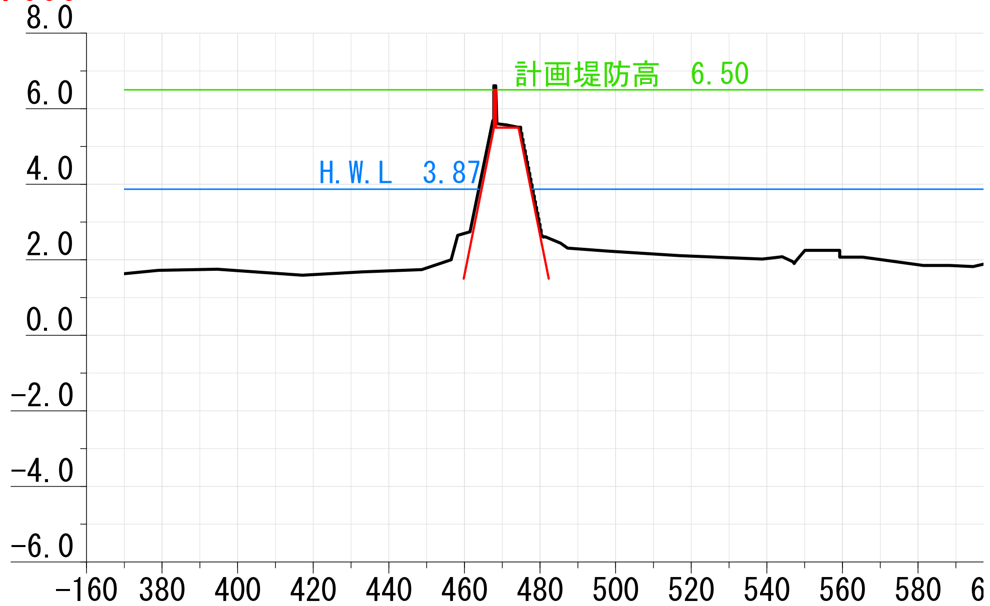
1.600



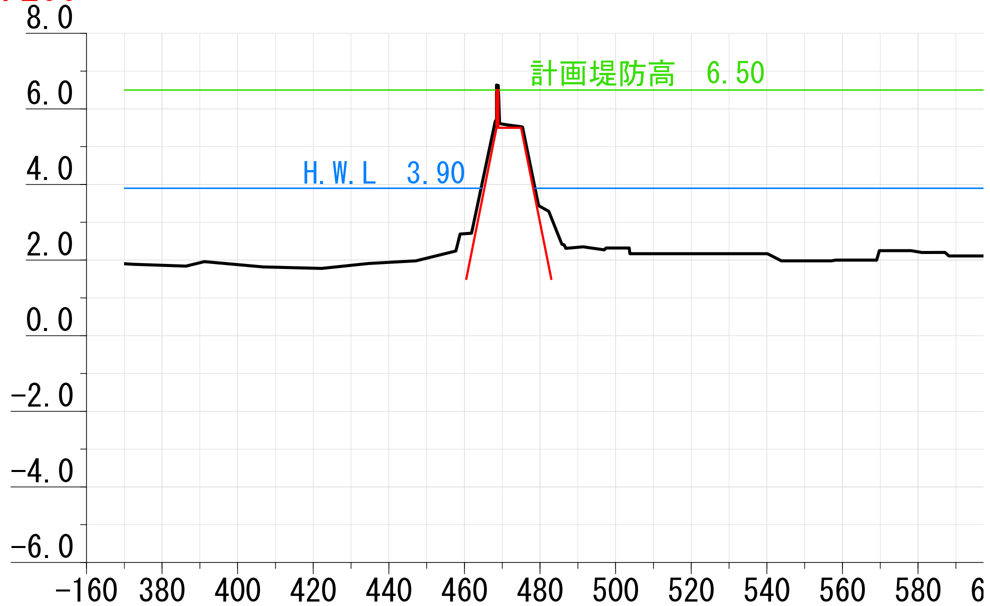
1.800



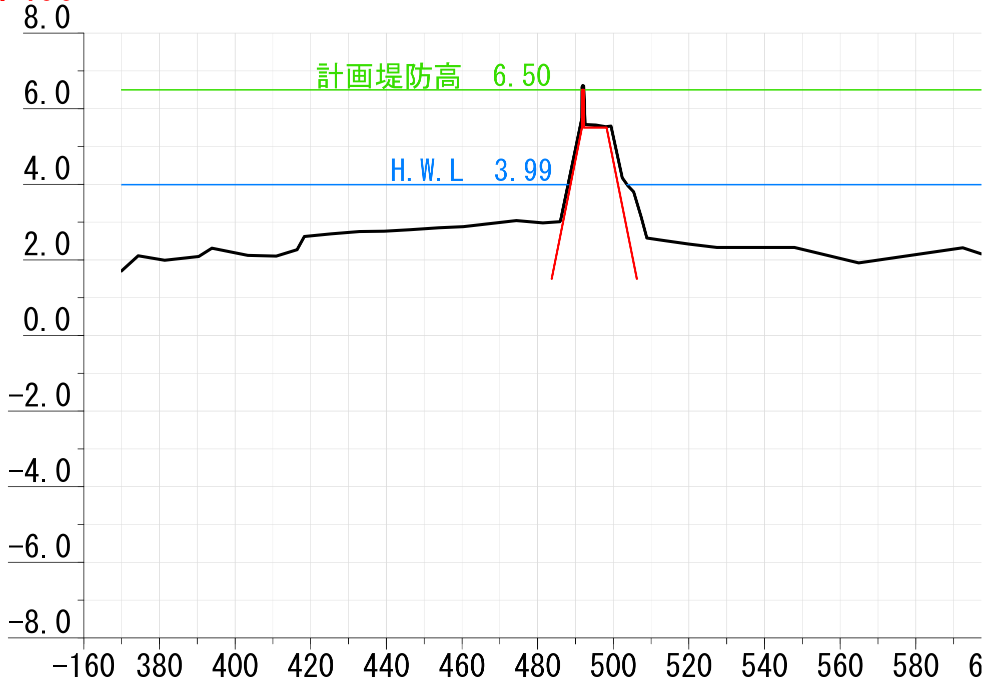
2.000



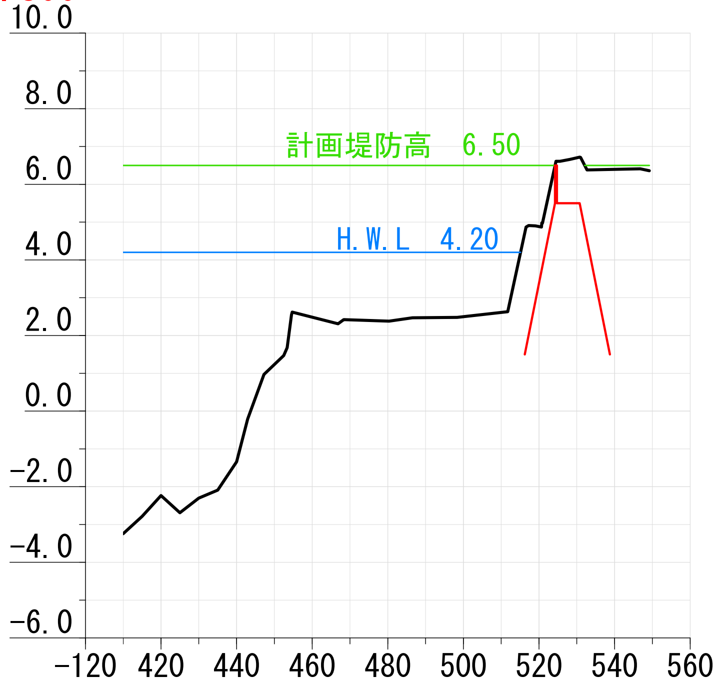
2.200



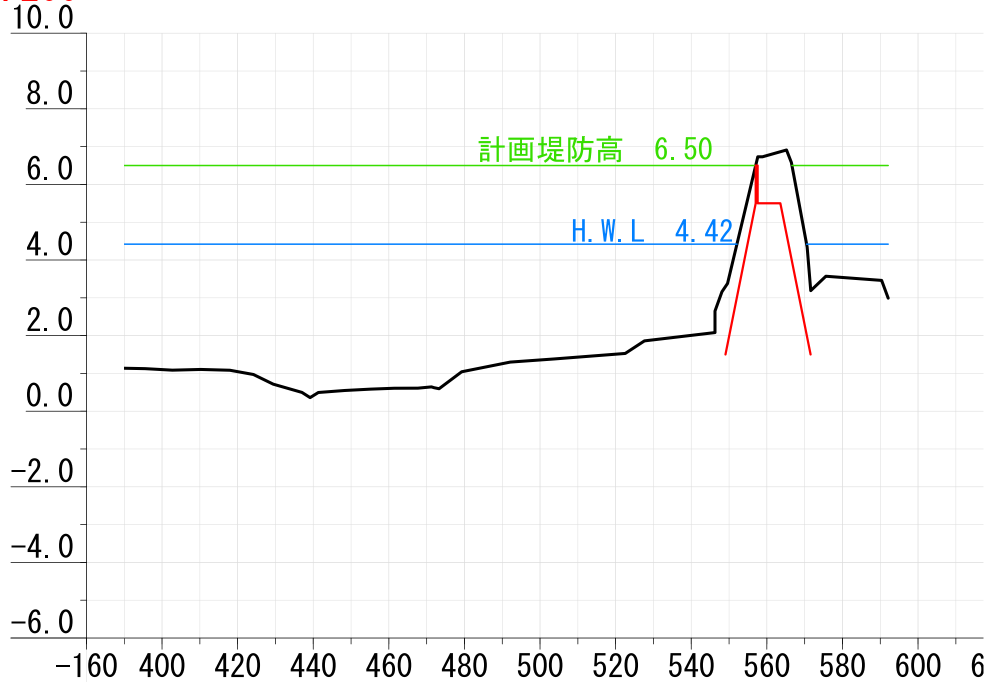
2.400



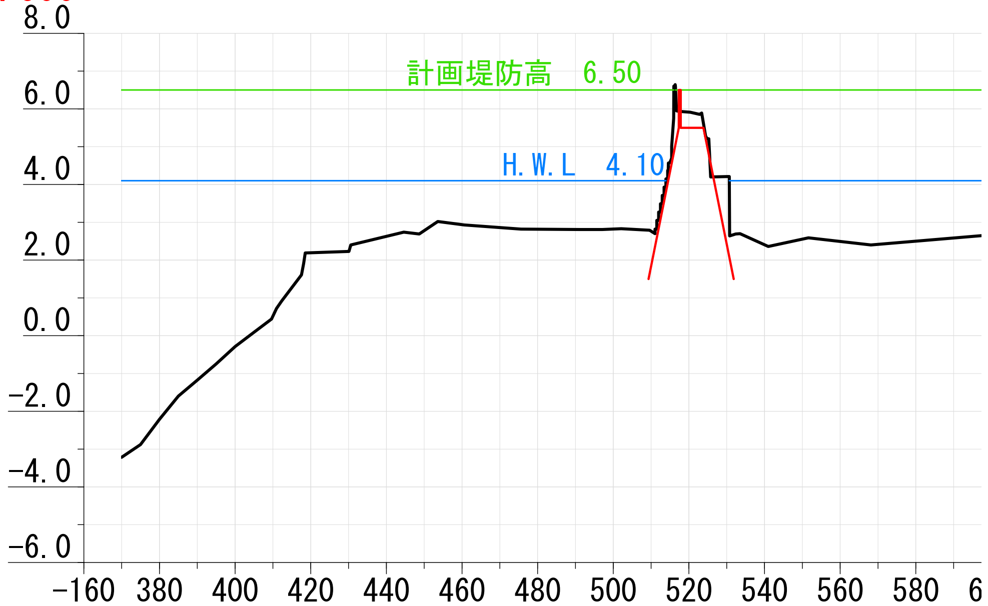
2.800



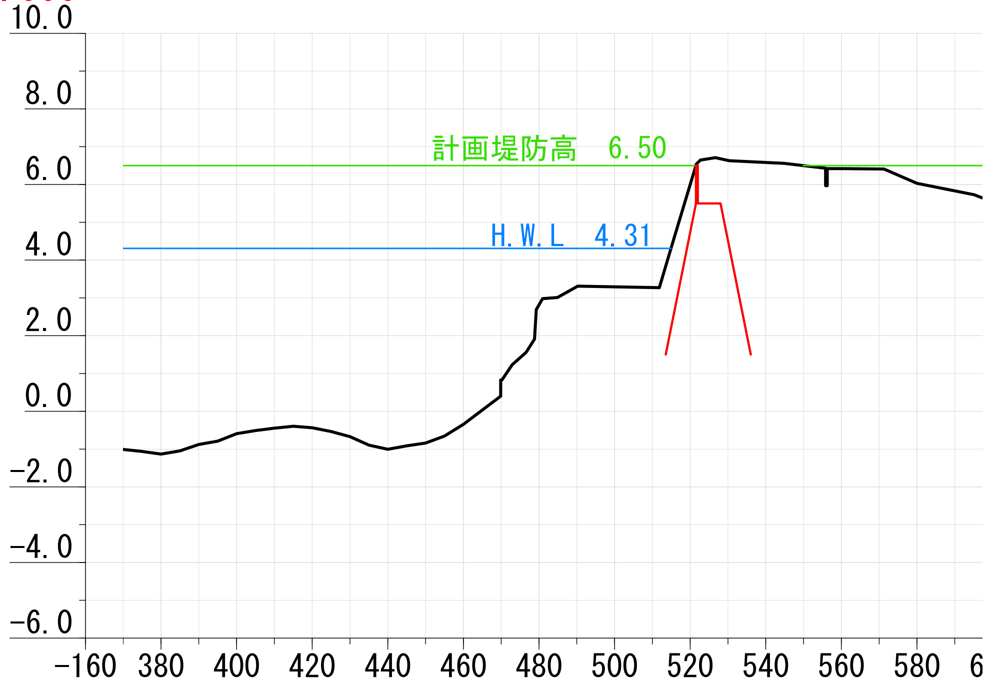
3.200



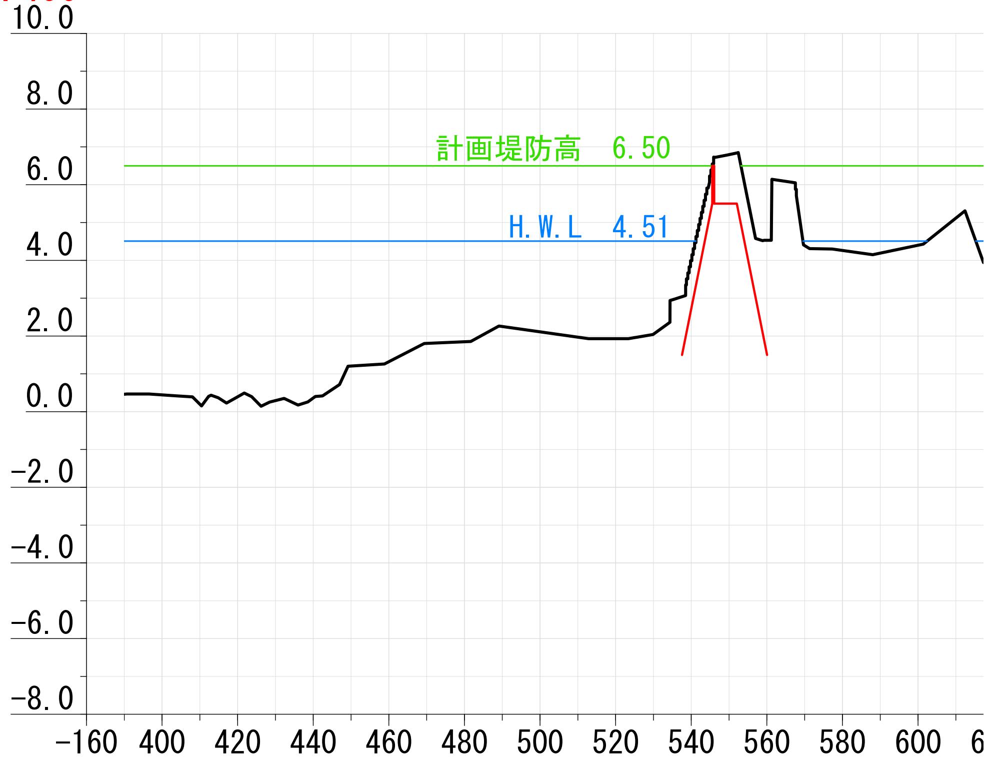
2.600

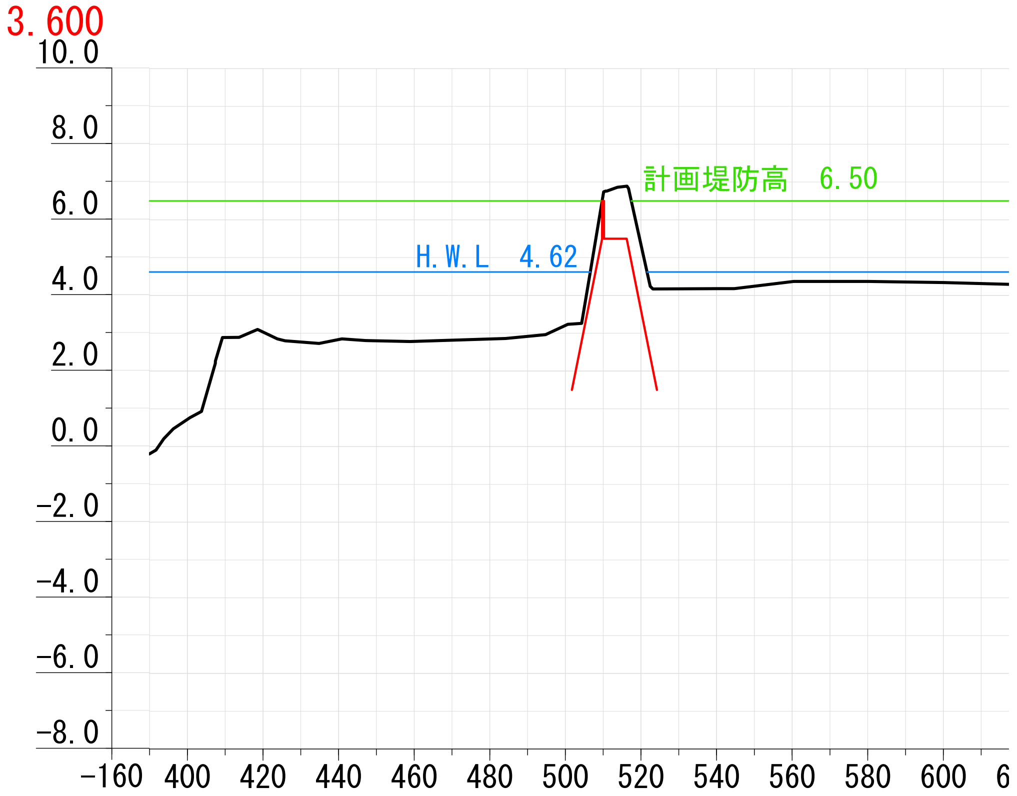


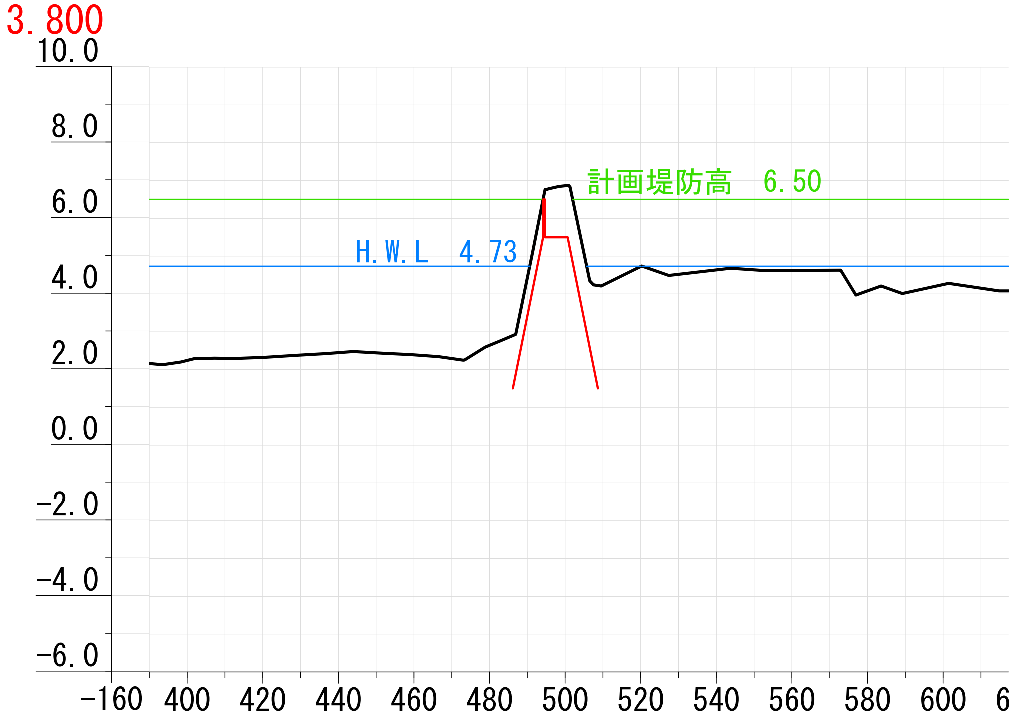
3.000

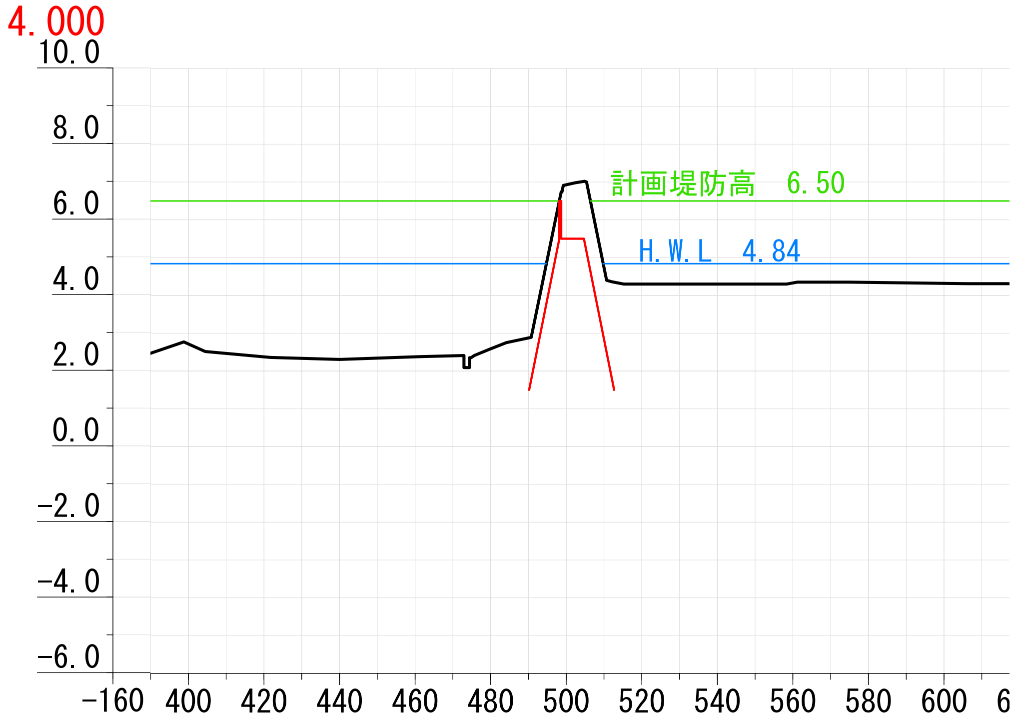


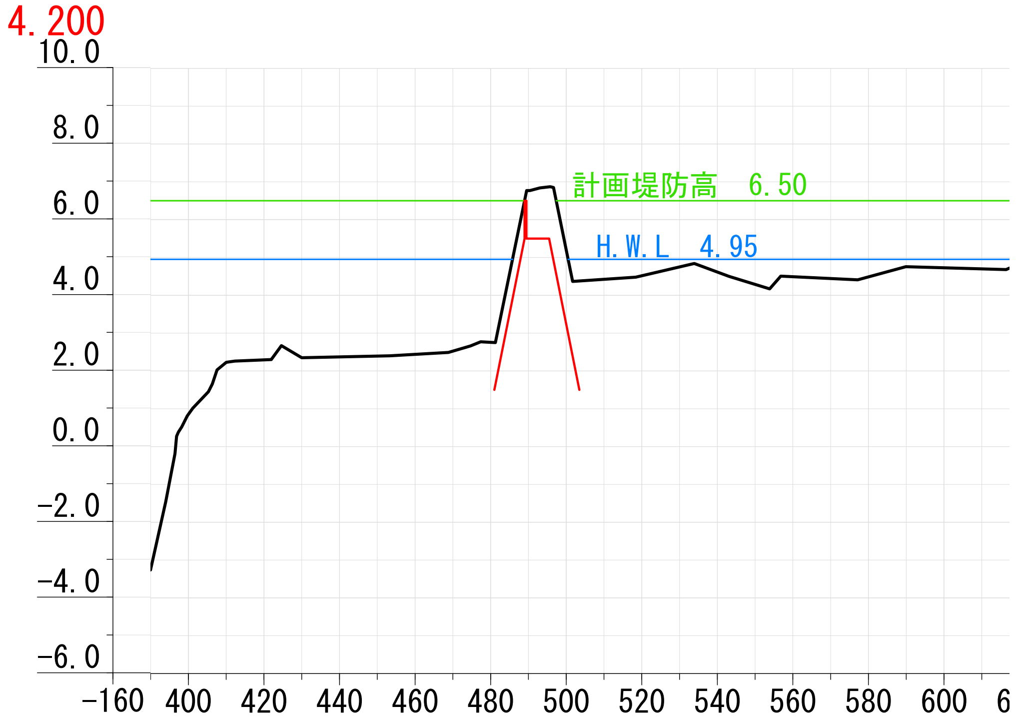
3.400

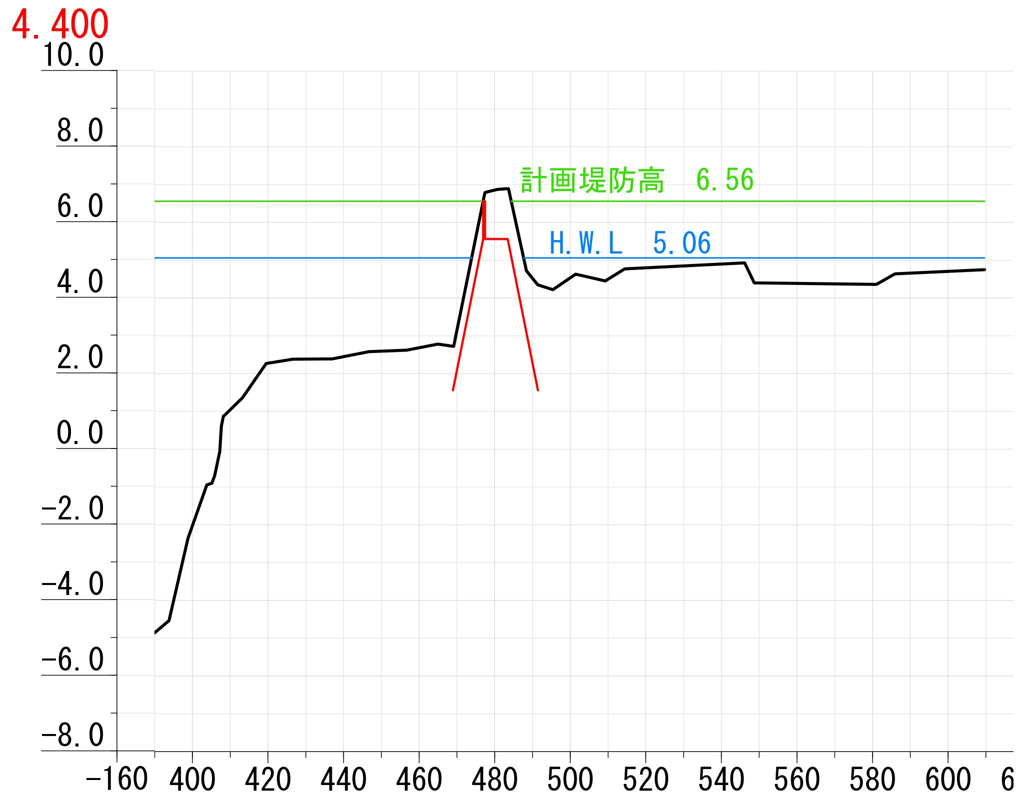


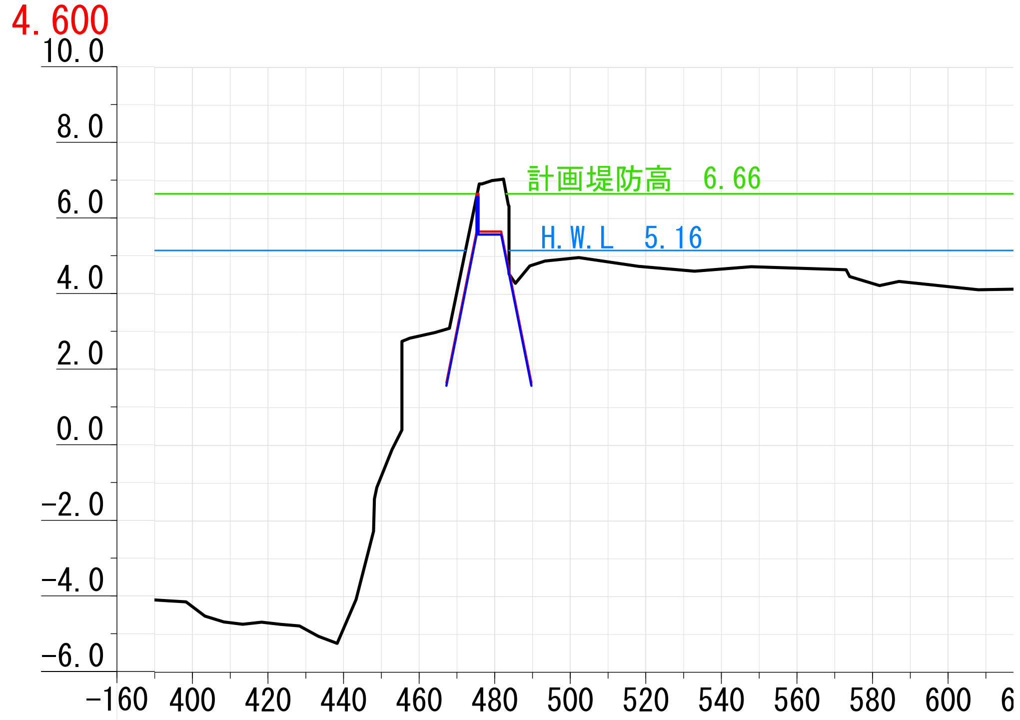

3.600
計画堤防高　6.50
H.W.L　4.62


3.800
計画堤防高　6.50
H.W.L　4.73

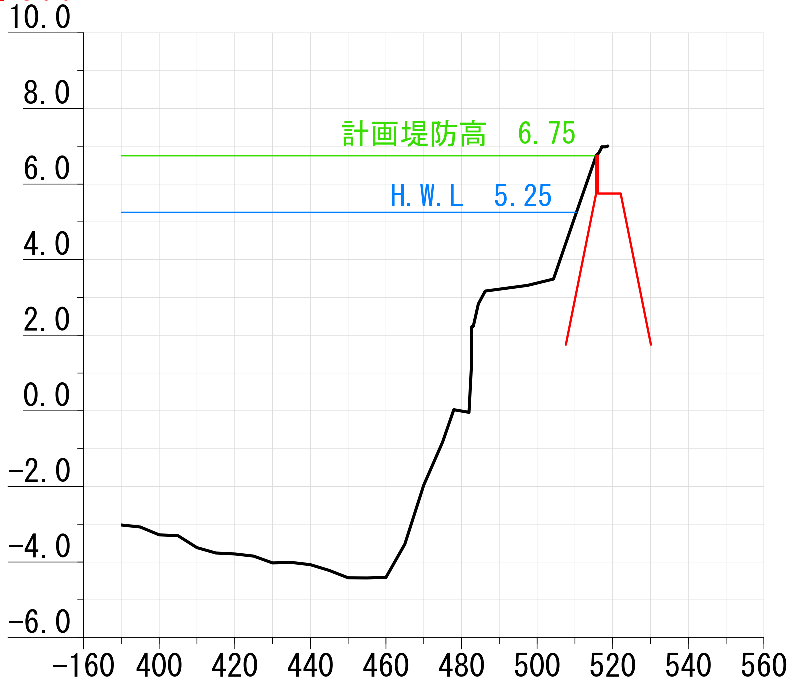

4.000
計画堤防高　6.50
H.W.L　4.84


4.200
計画堤防高　6.50
H.W.L　4.95

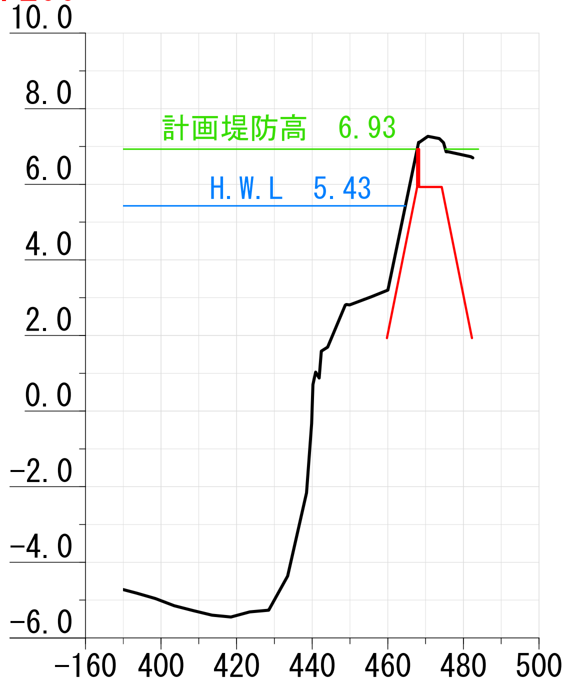

4.400
計画堤防高　6.56
H.W.L　5.06


4.600
計画堤防高　6.66
H.W.L　5.16

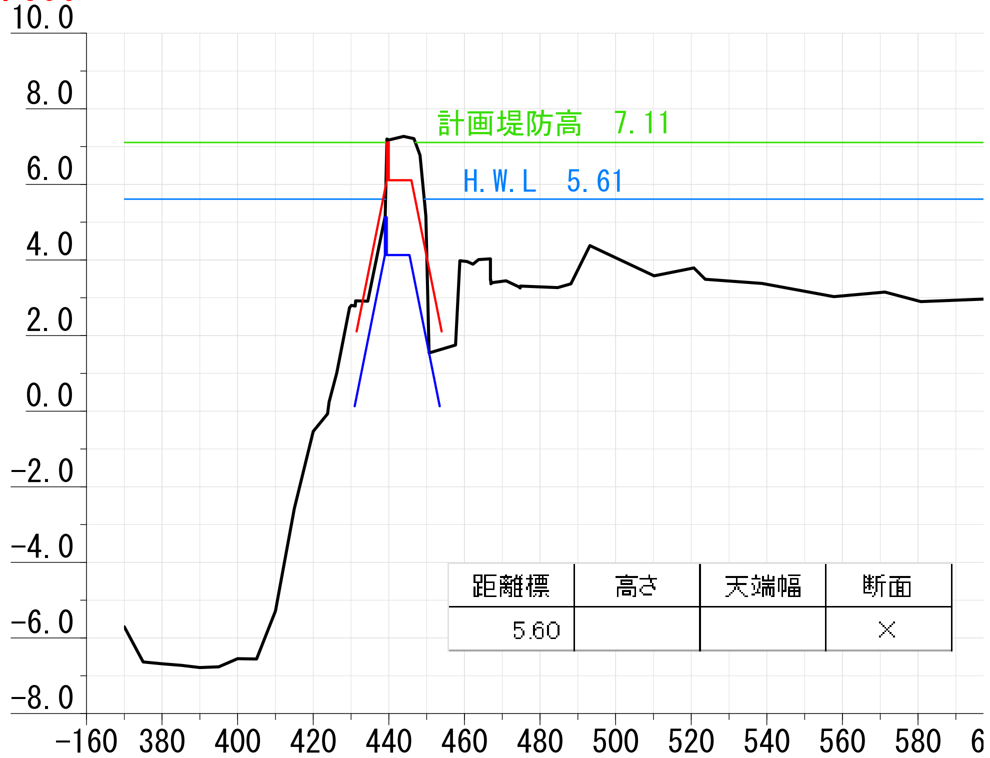
4.800



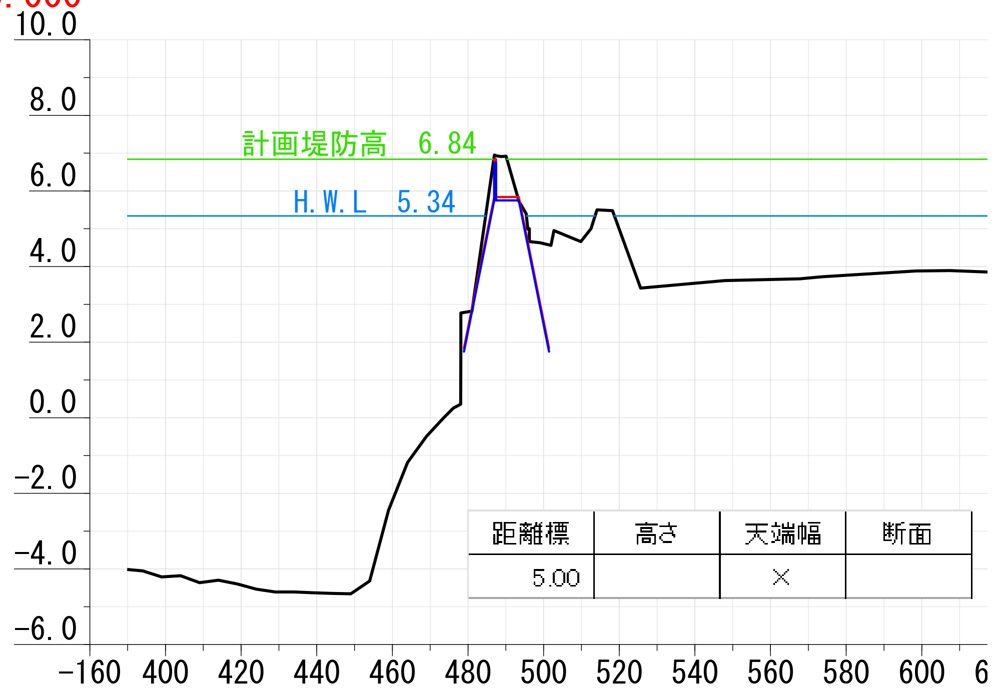
5.200



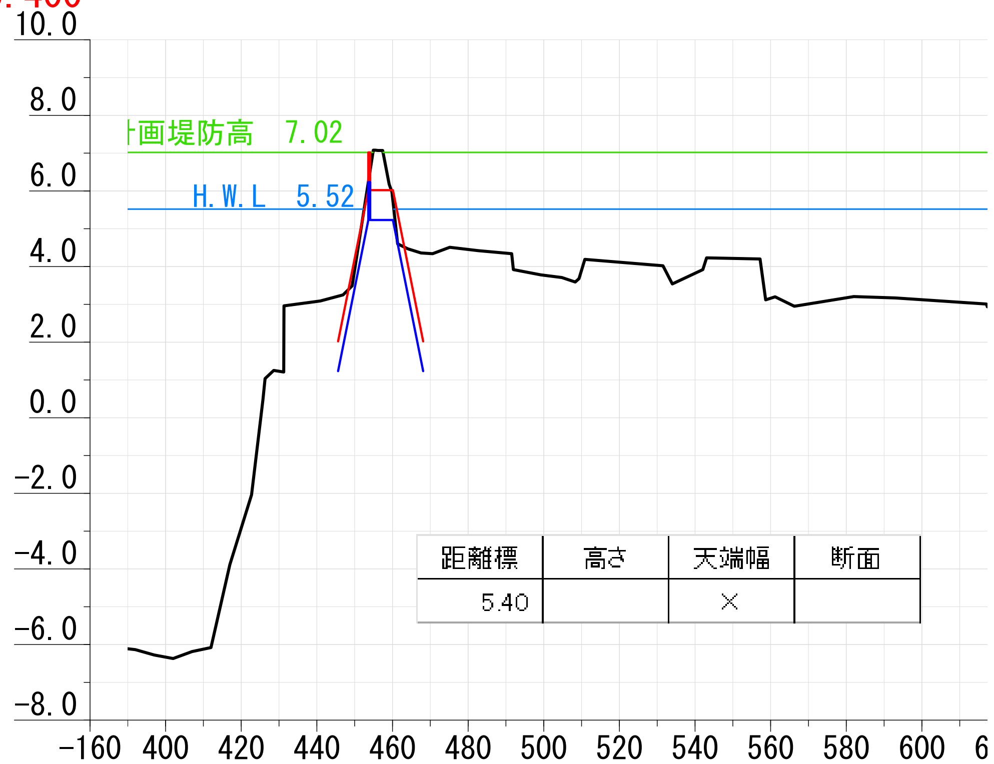
5.600



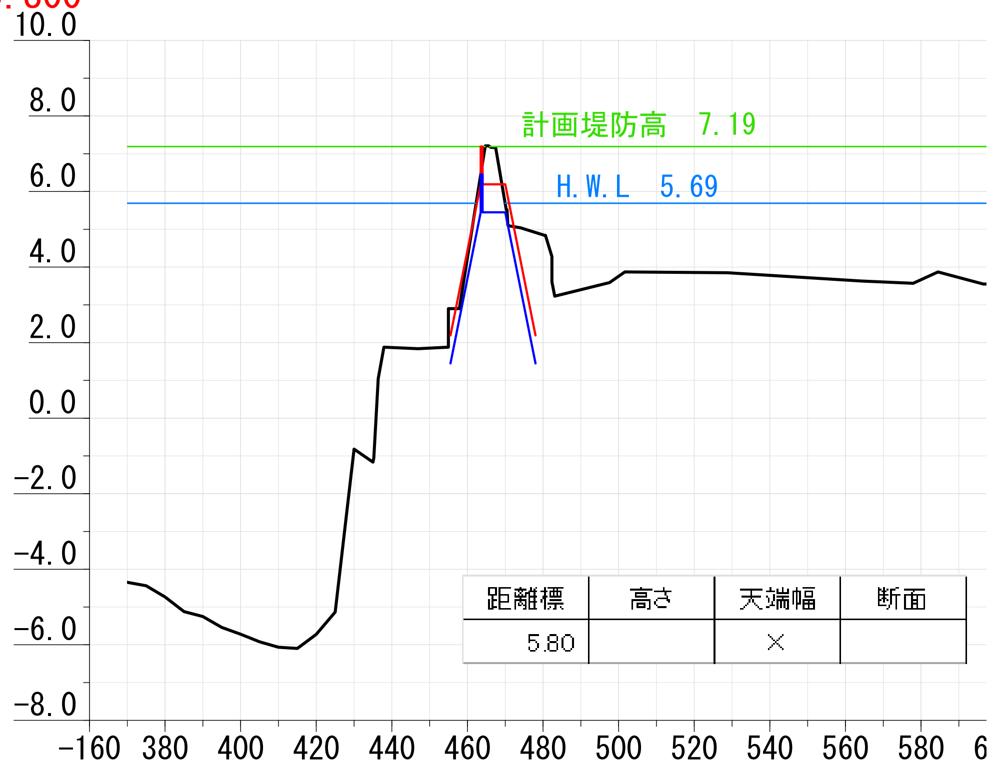
5.000



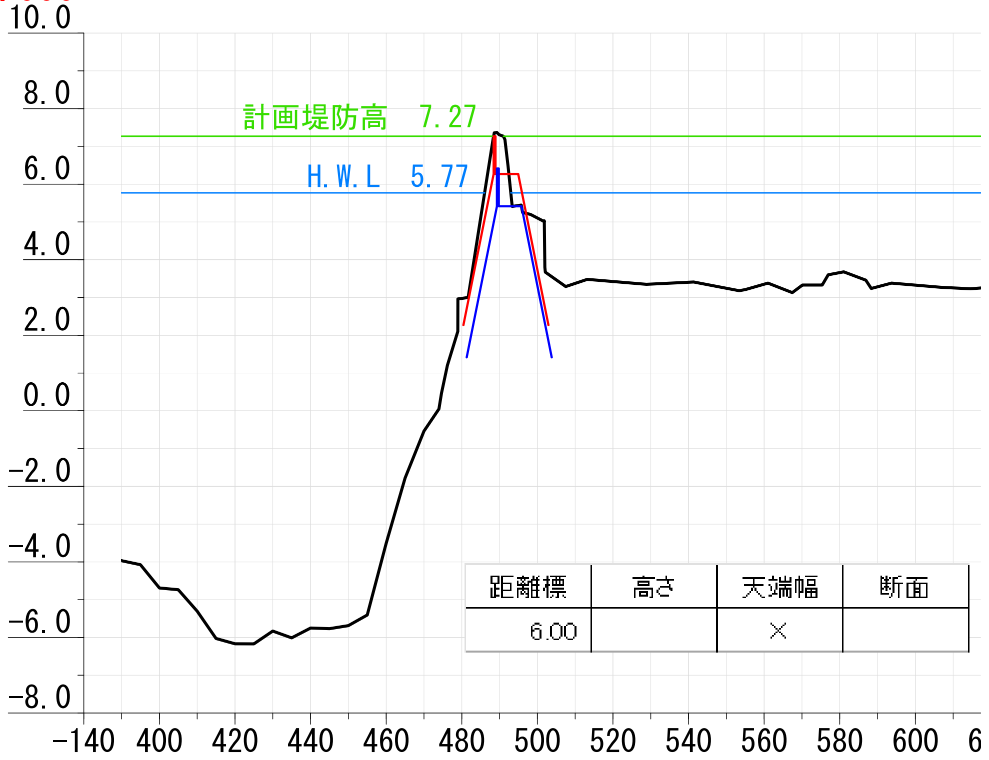
5.400



5.800

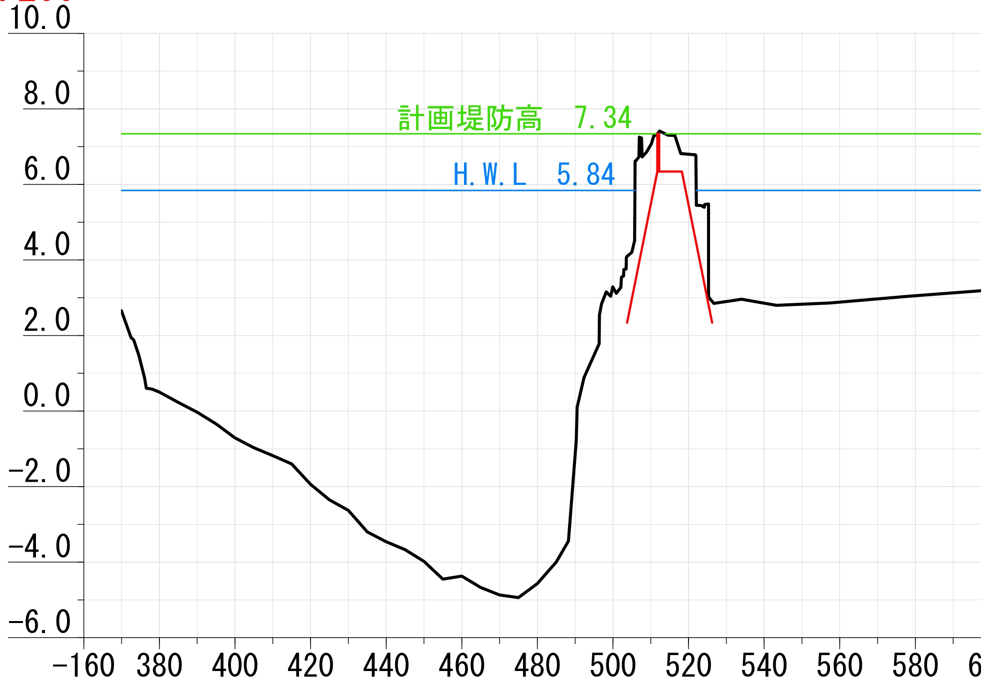


6.000

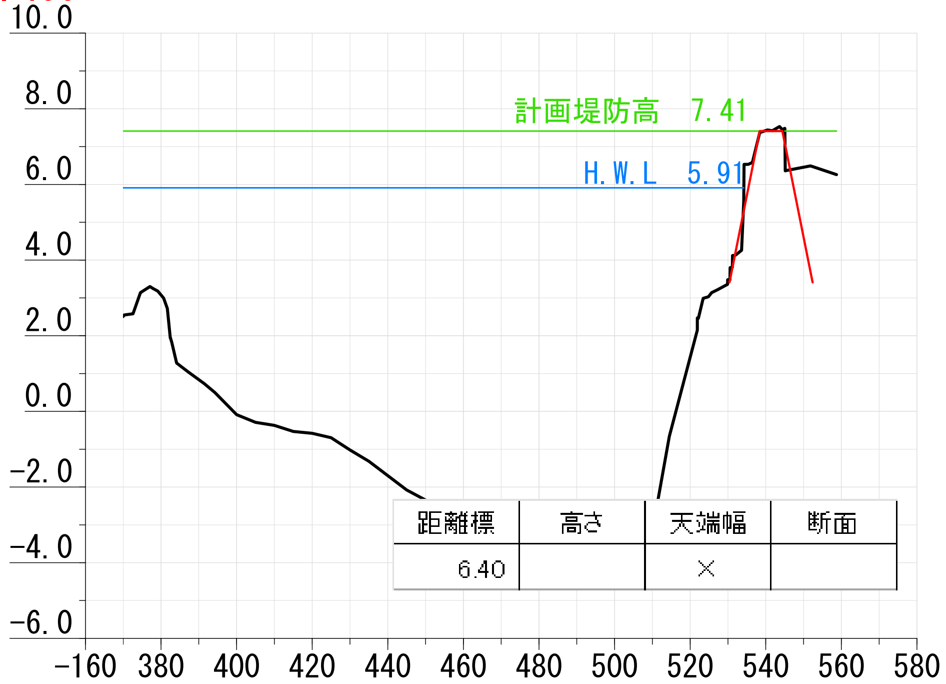


距離標	高さ	天端幅	断面
6.00		×	

6.200

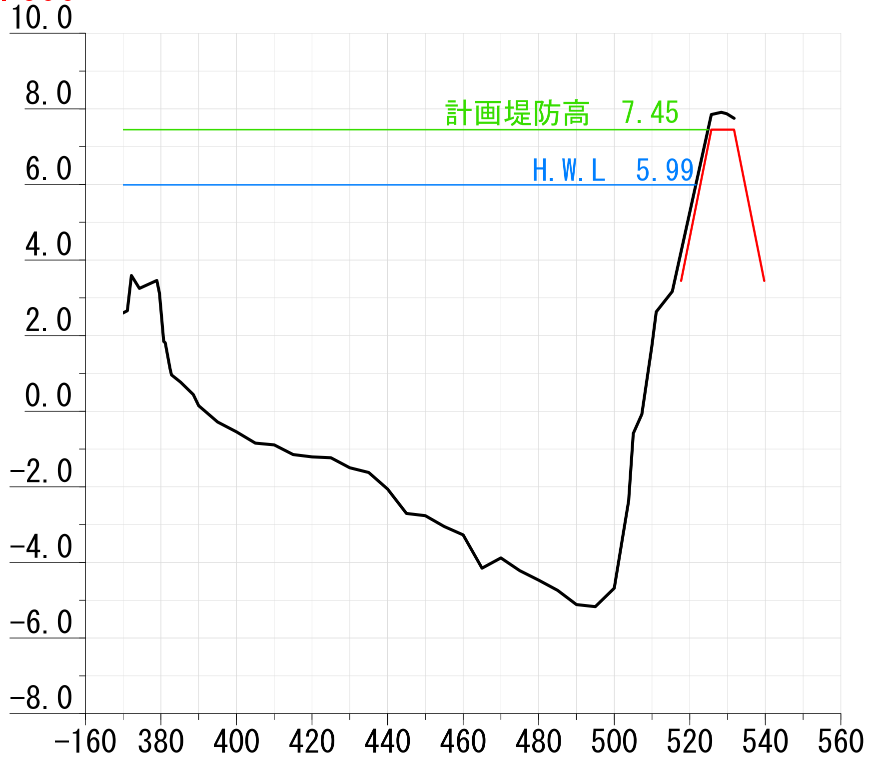


6.400

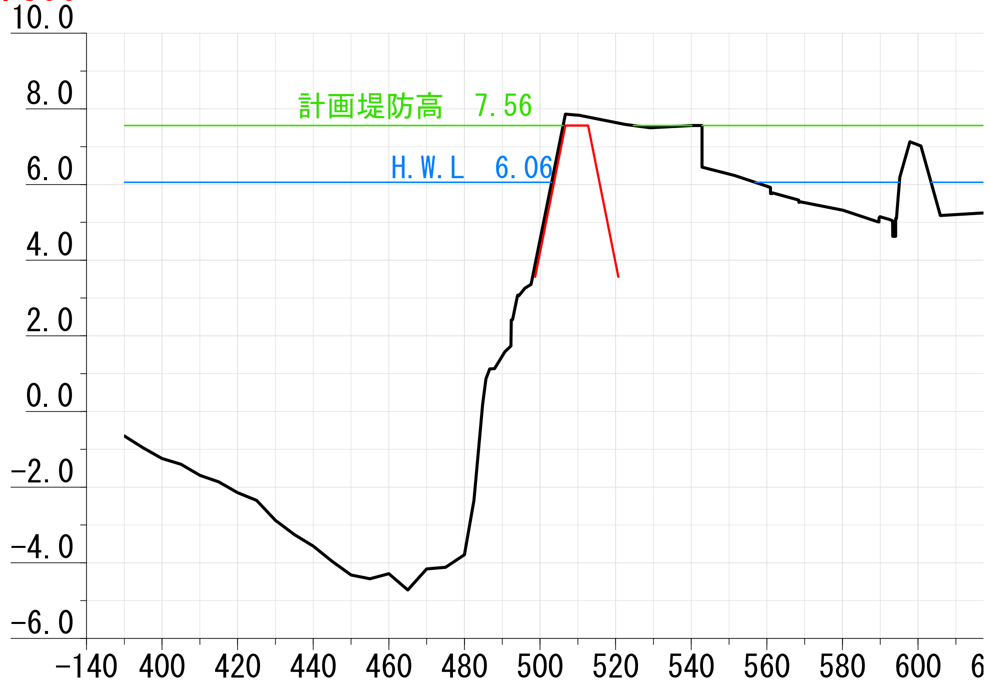


距離標	高さ	天端幅	断面
6.40		×	

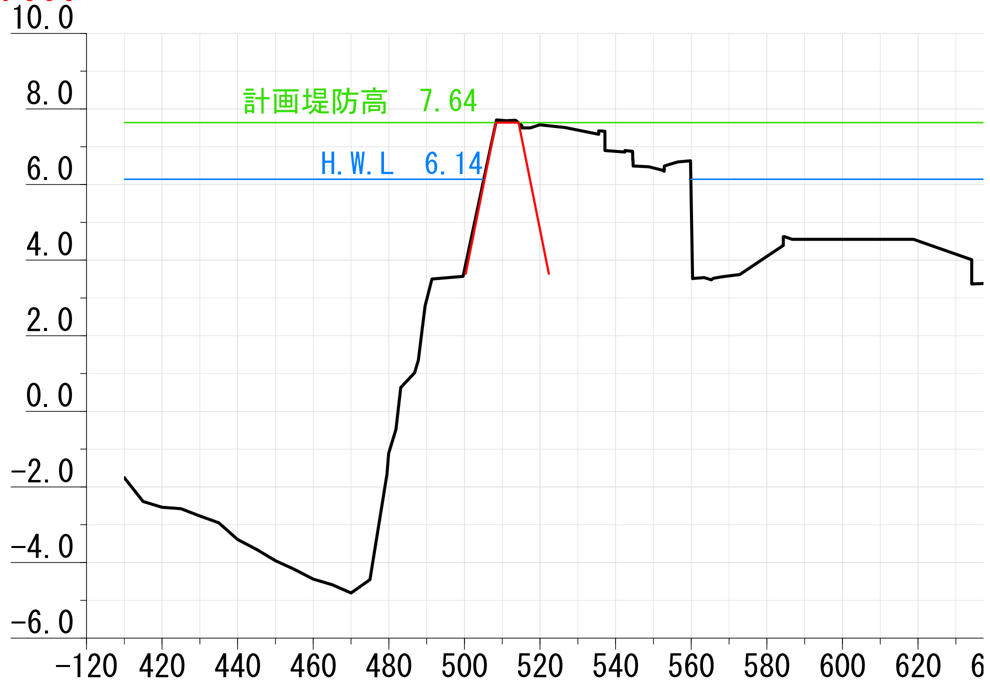
6.600



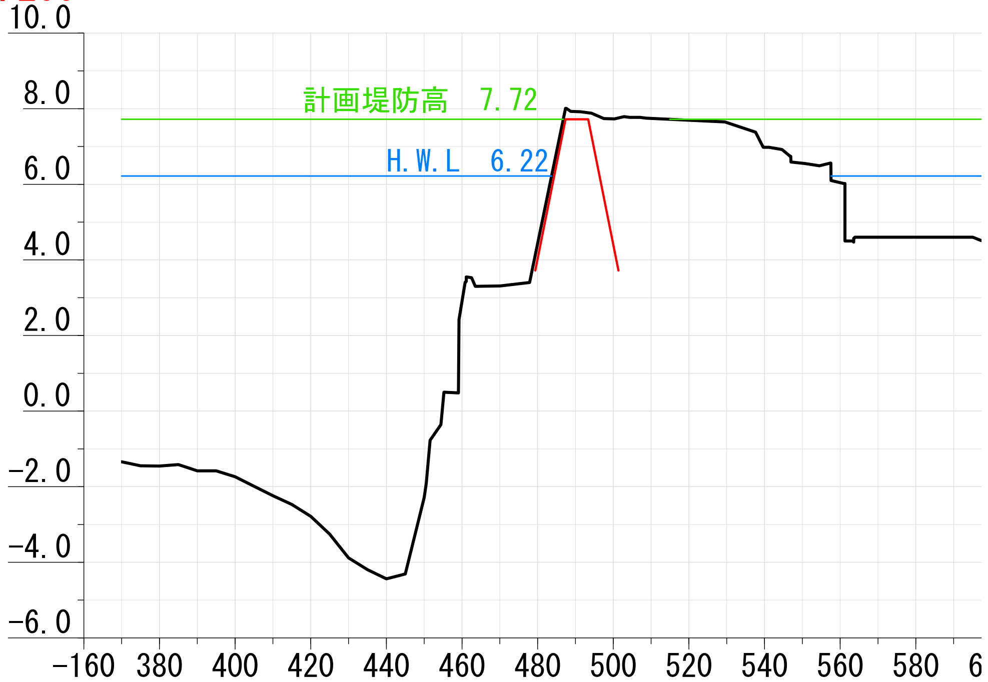
6.800



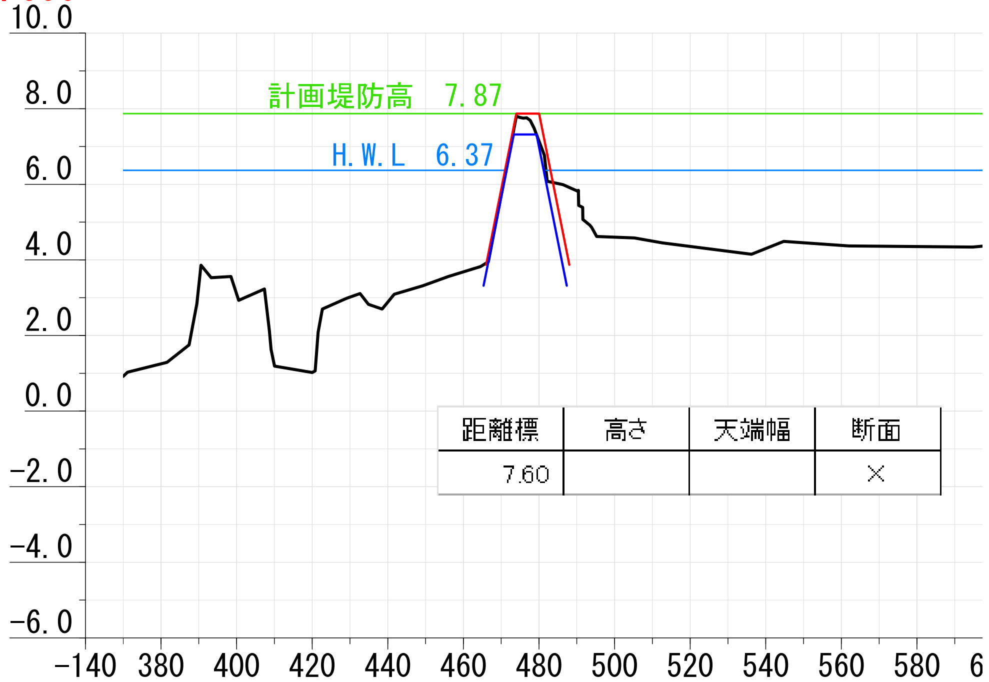
7.000



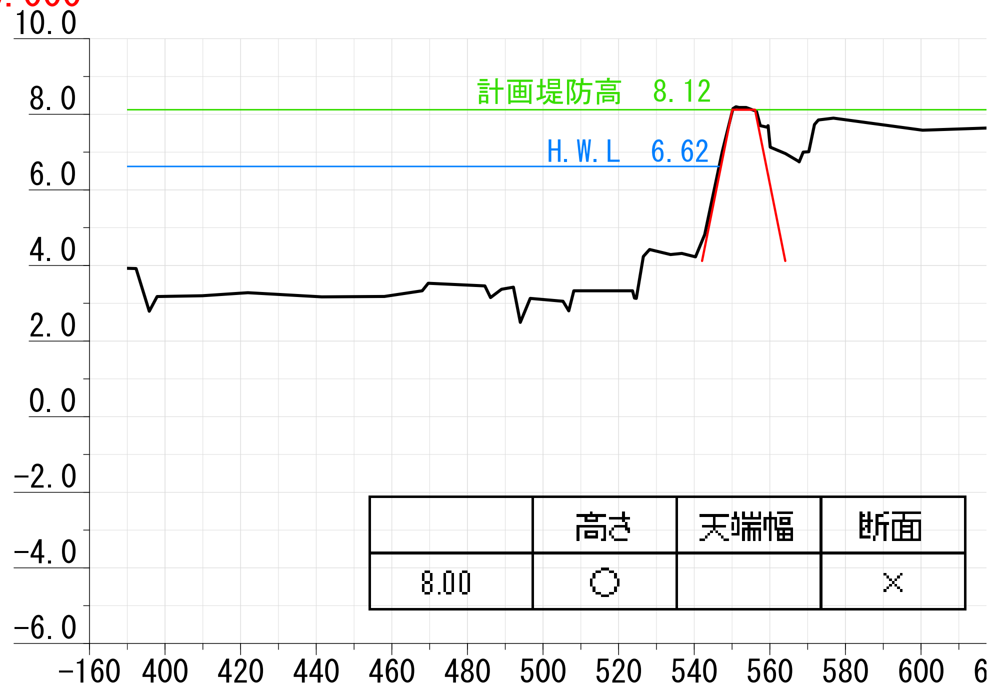
7.200



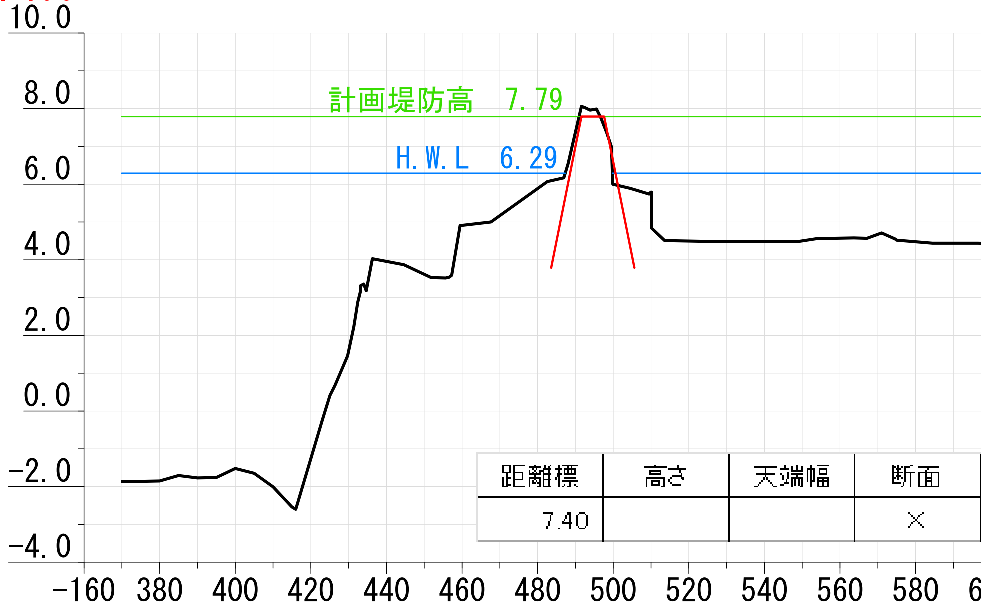
7.600



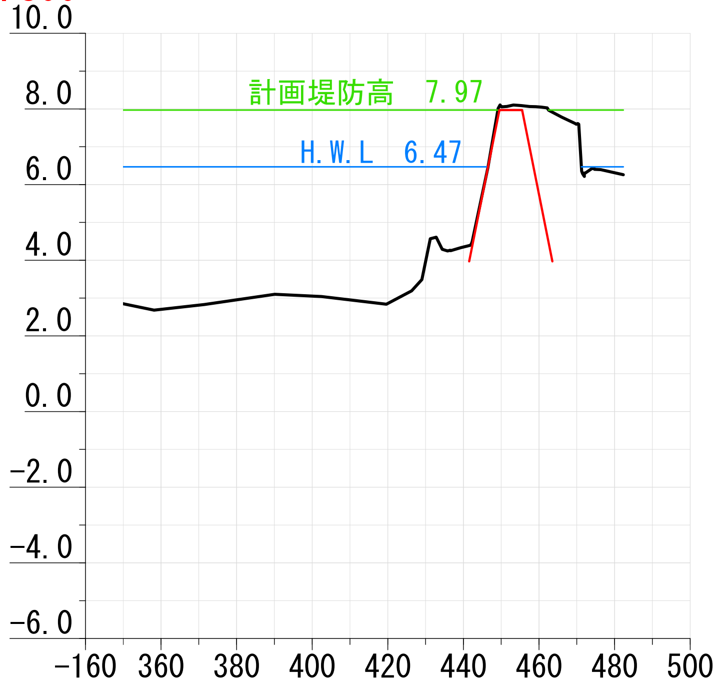
8.000



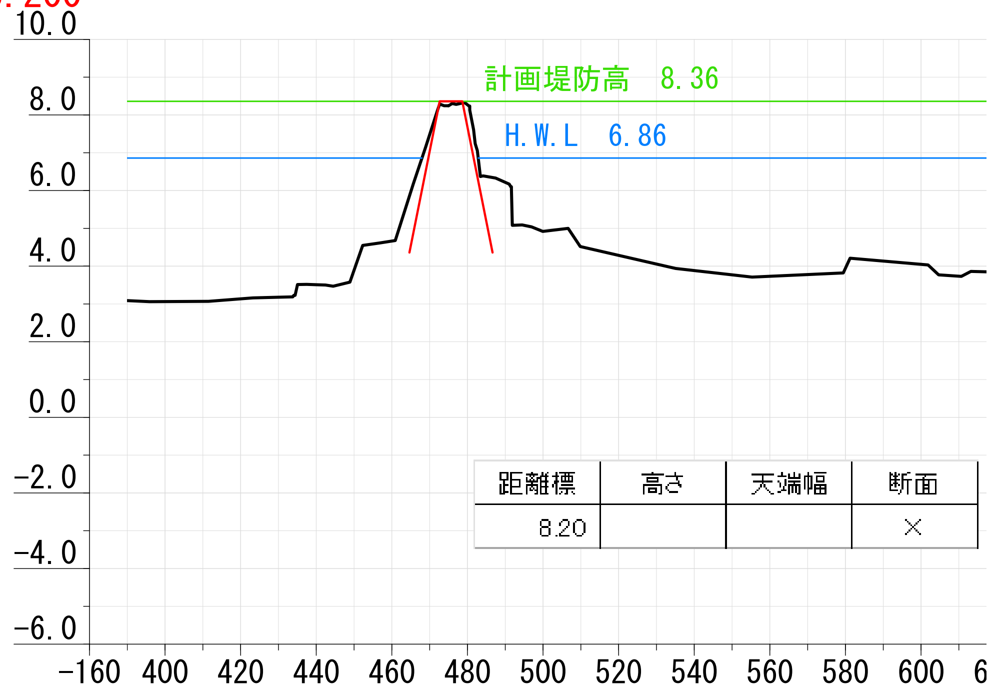
7.400



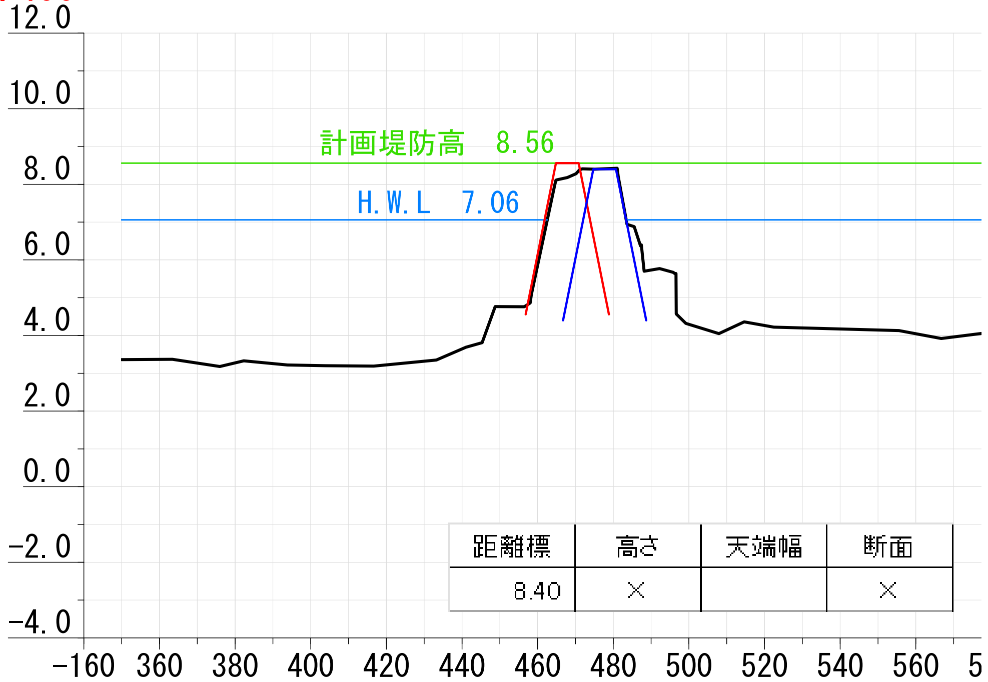
7.800



8.200

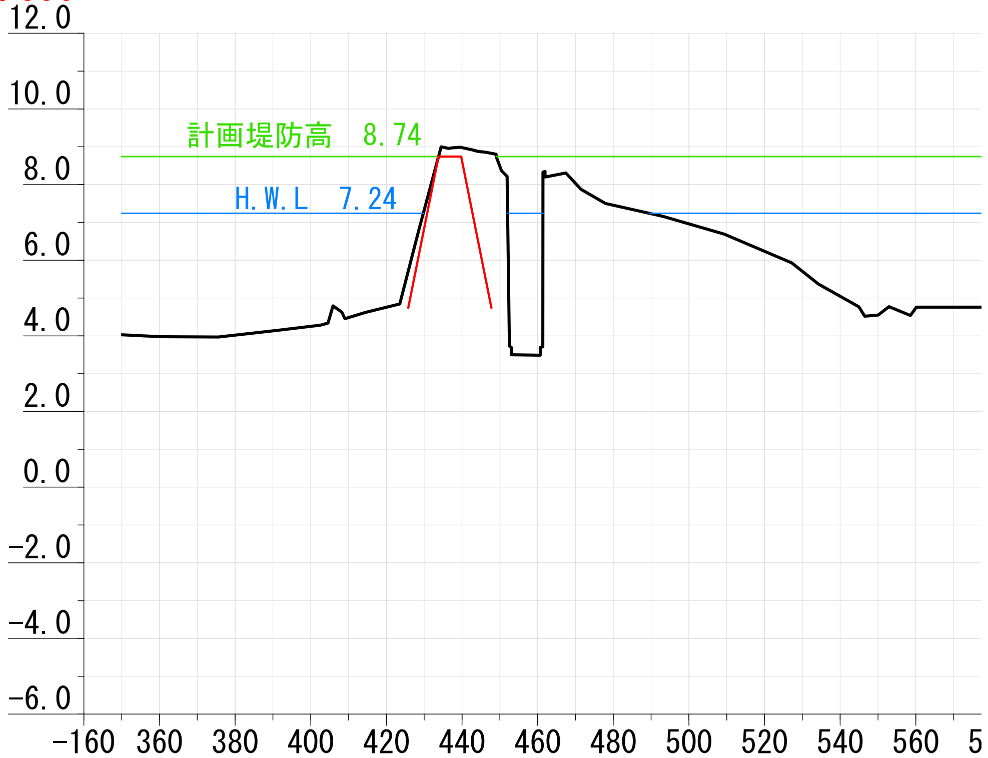


8.400

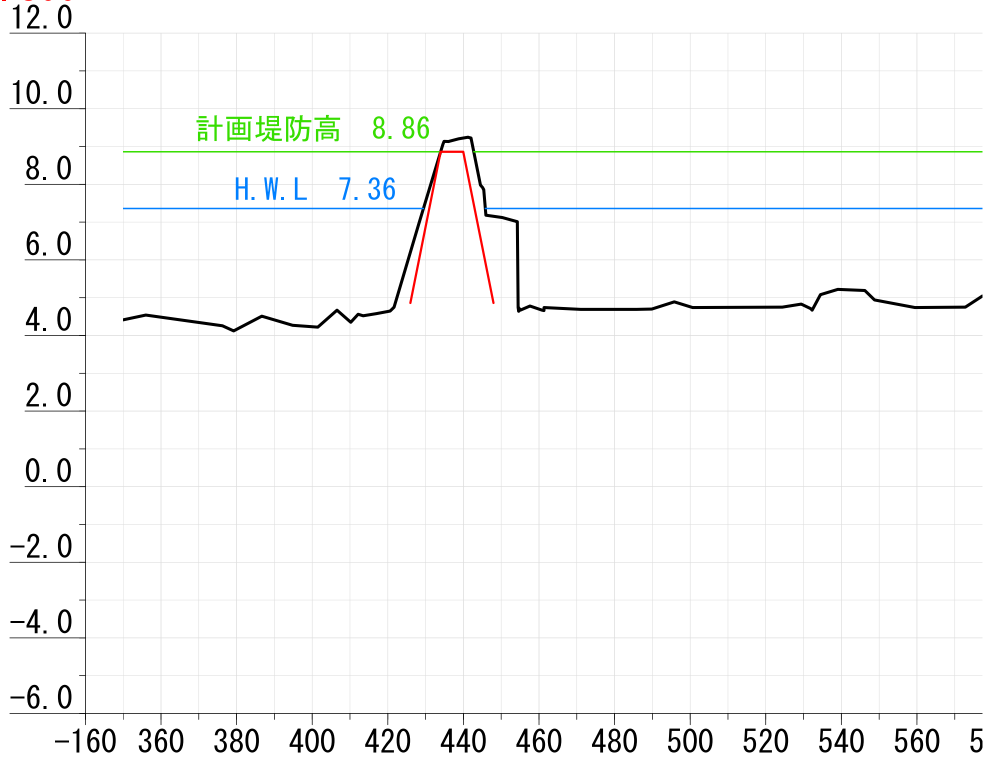


距離標	高さ	天端幅	断面
8.40	×		×

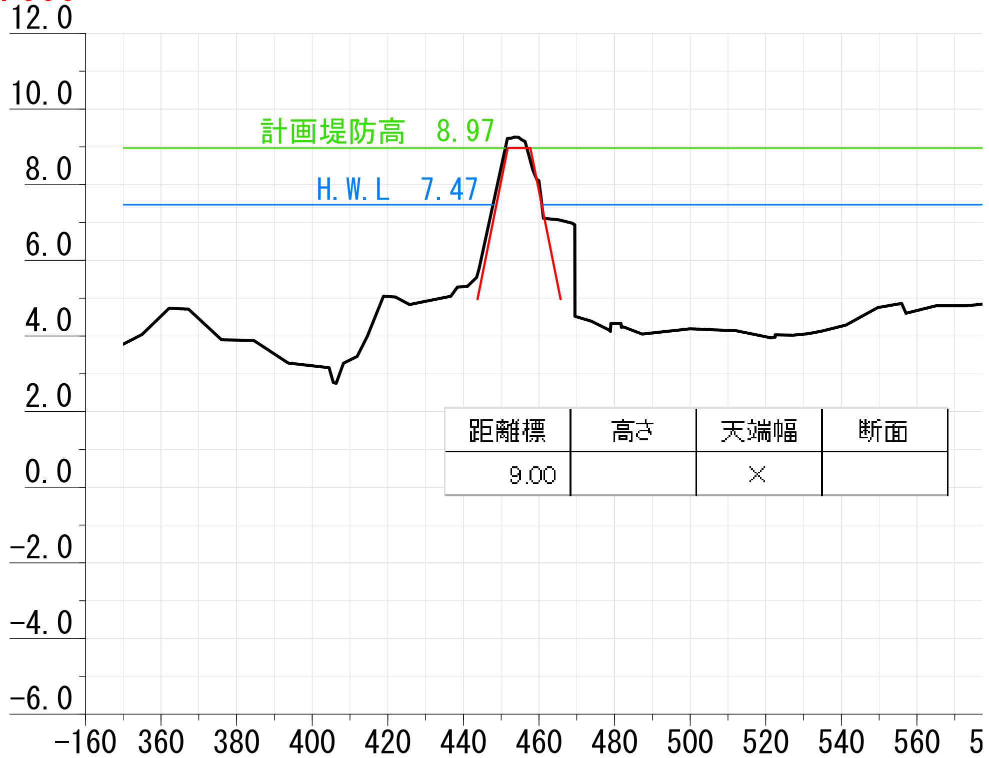
8.600



8.800

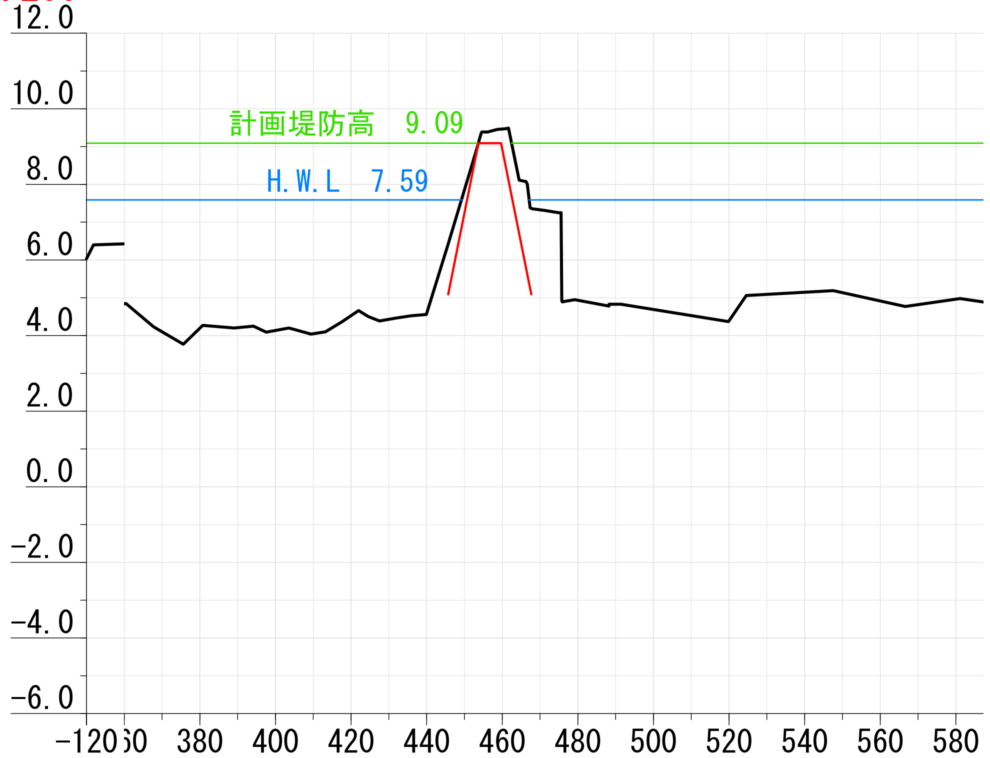


9.000

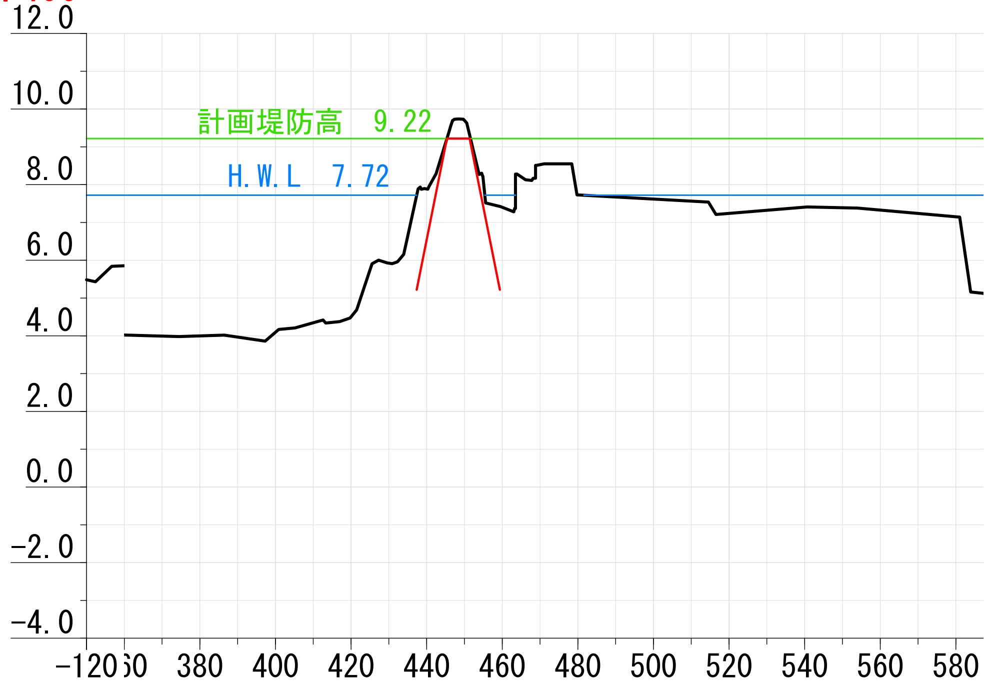


距離標	高さ	天端幅	断面
9.00		×	

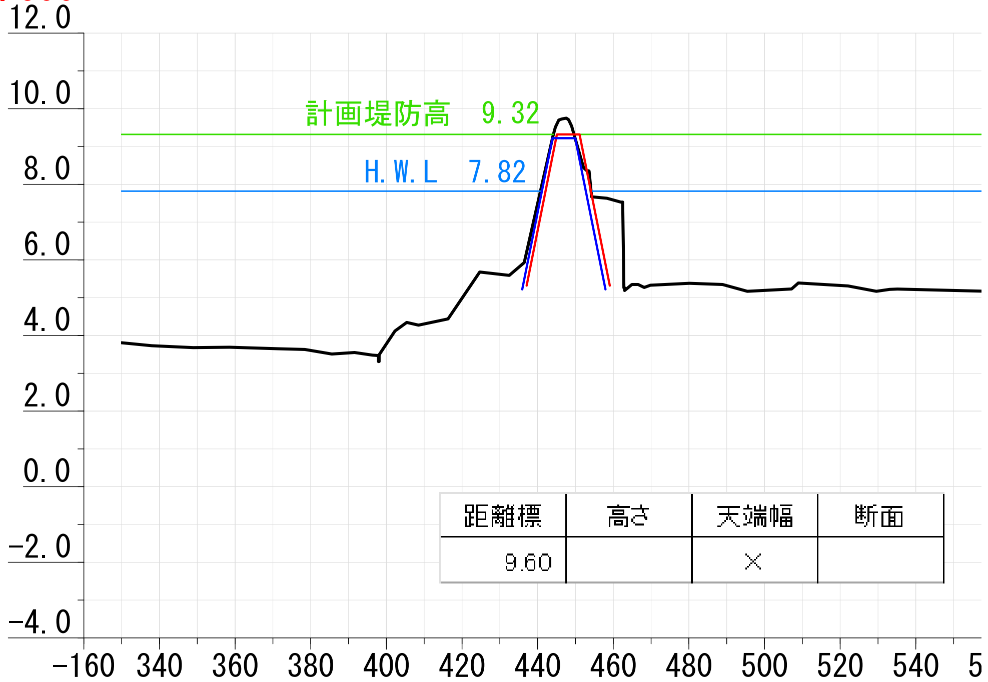
9.200



9.400

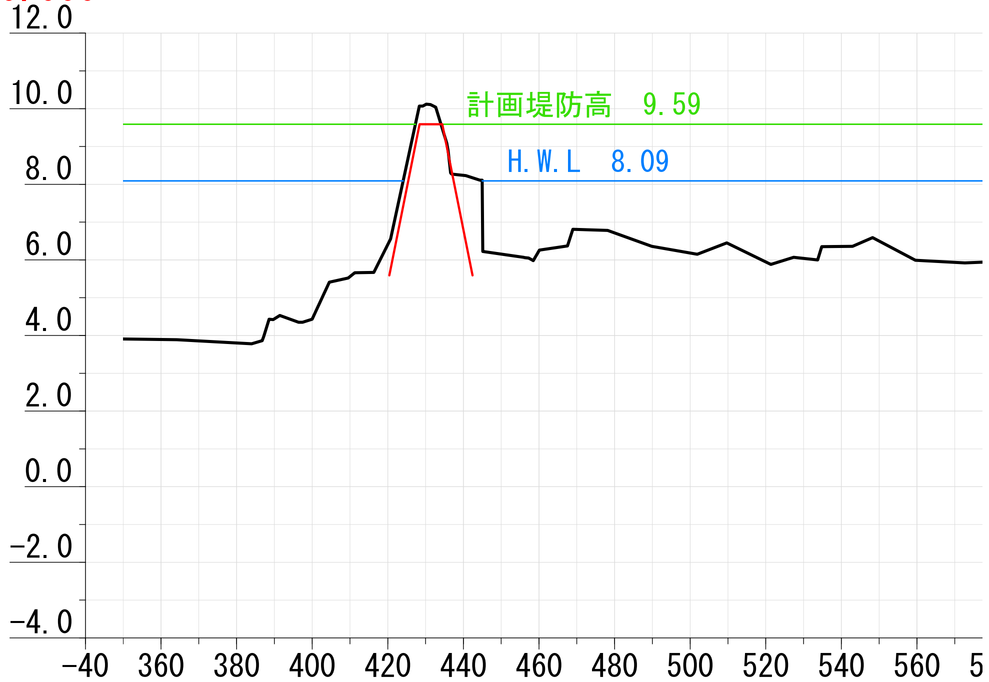


9.600

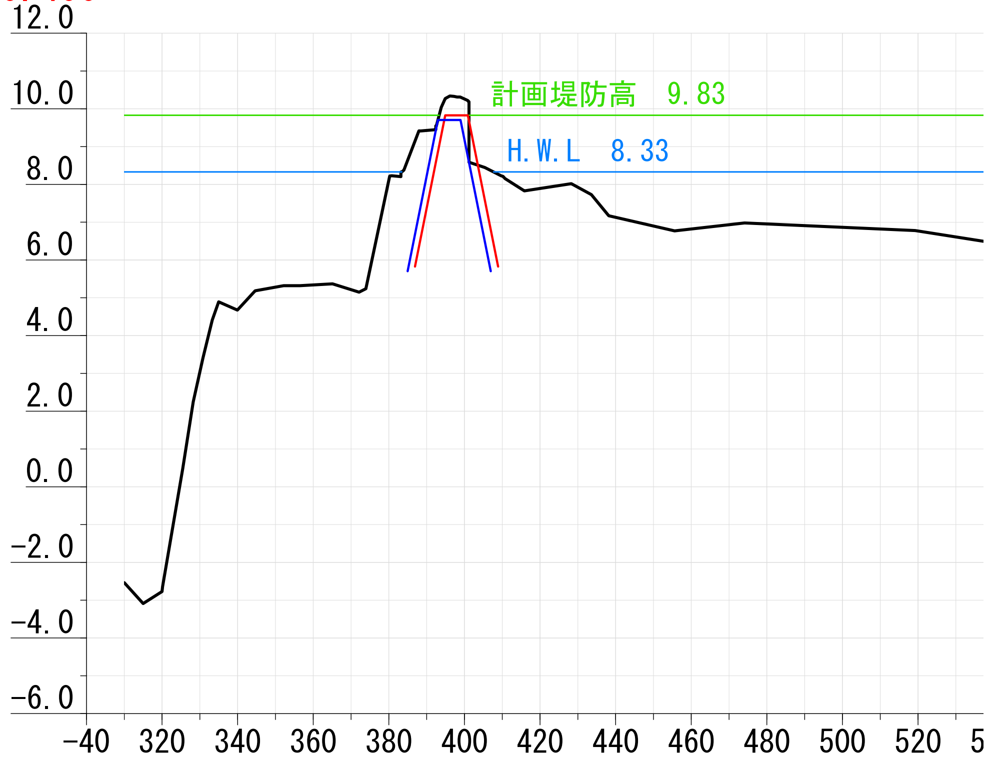


距離標	高さ	天端幅	断面
9.60		×	

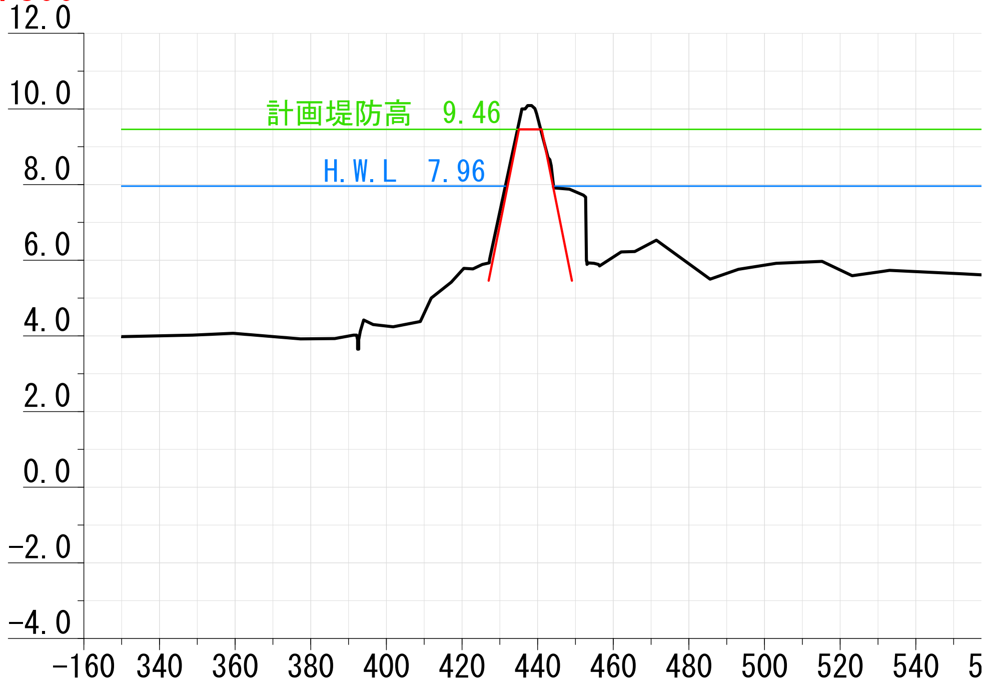
10.000



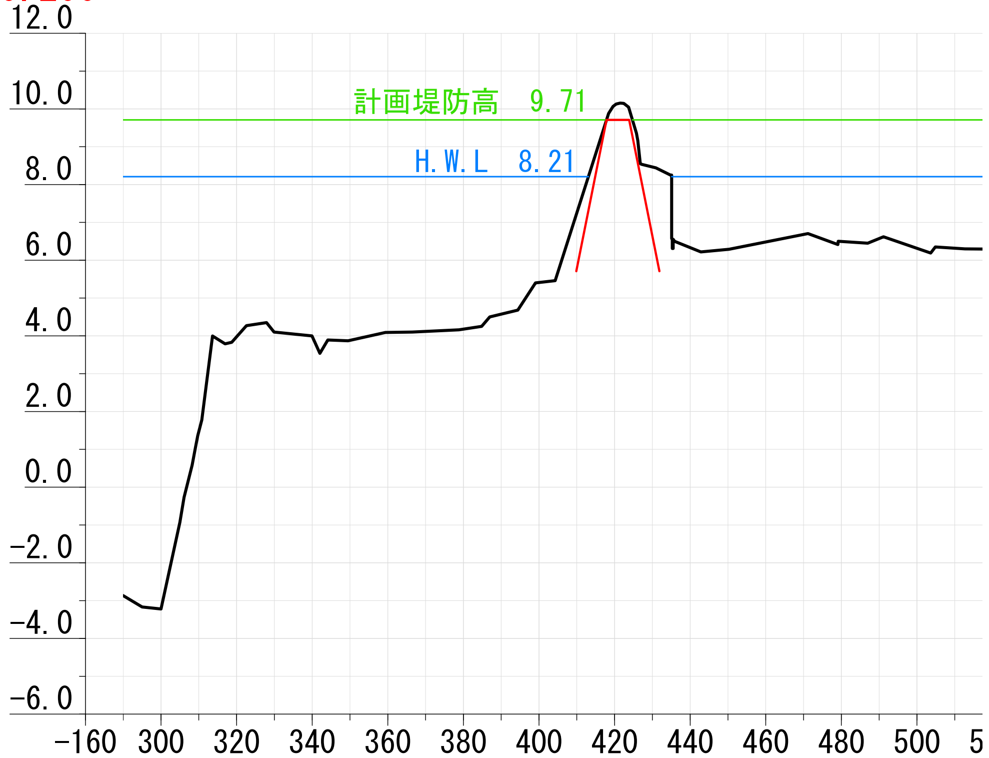
10.400



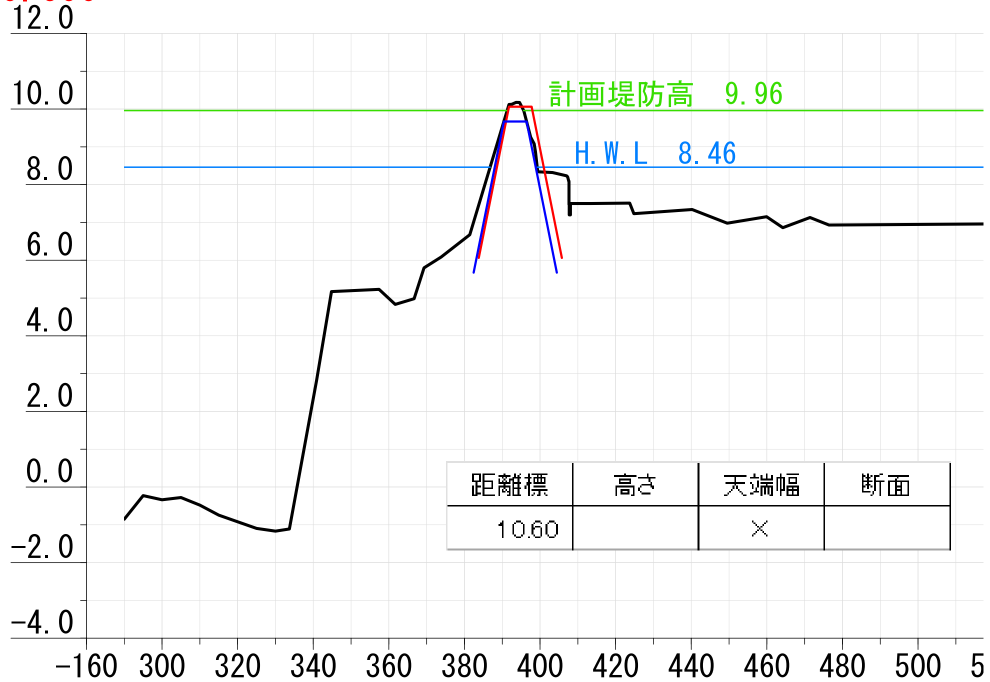
9.800



10.200

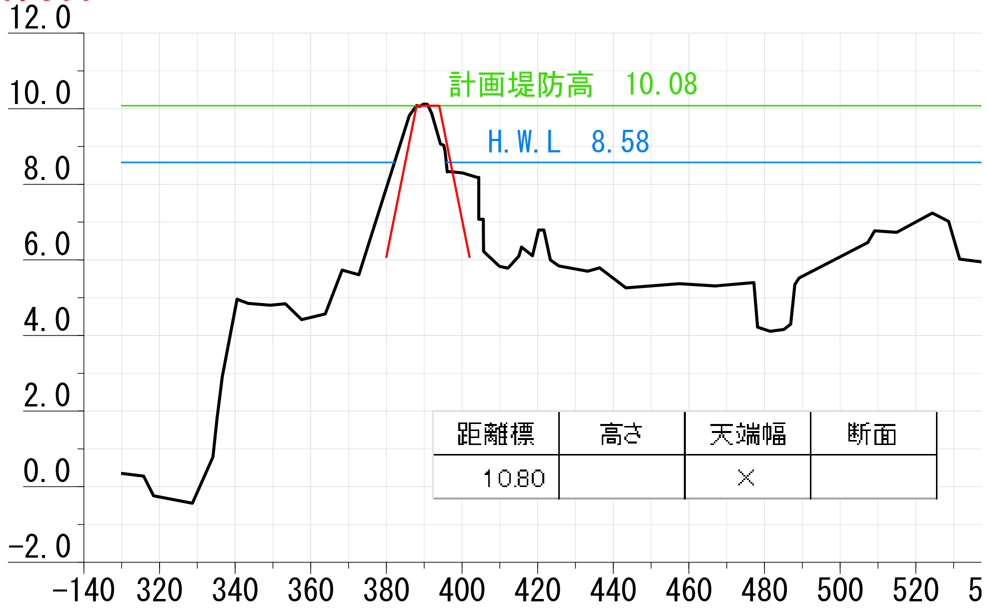


10.600

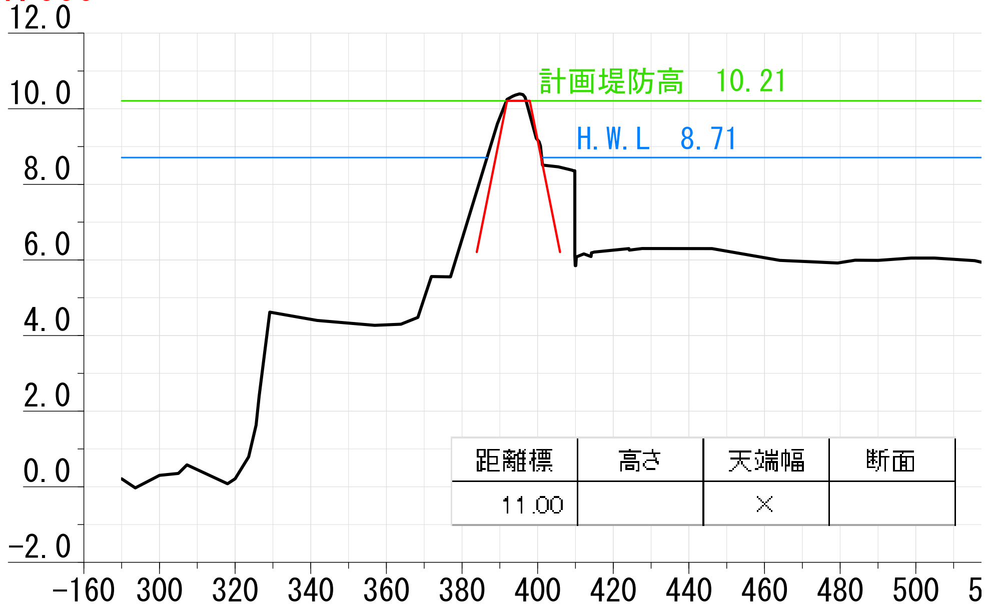


距離標	高さ	天端幅	断面
10.60		×	

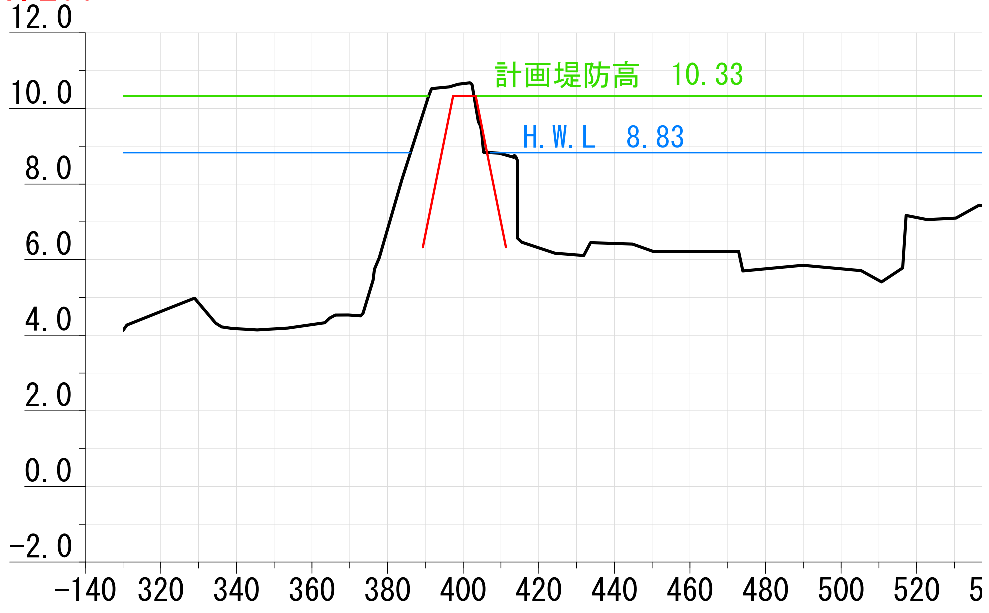
10.800



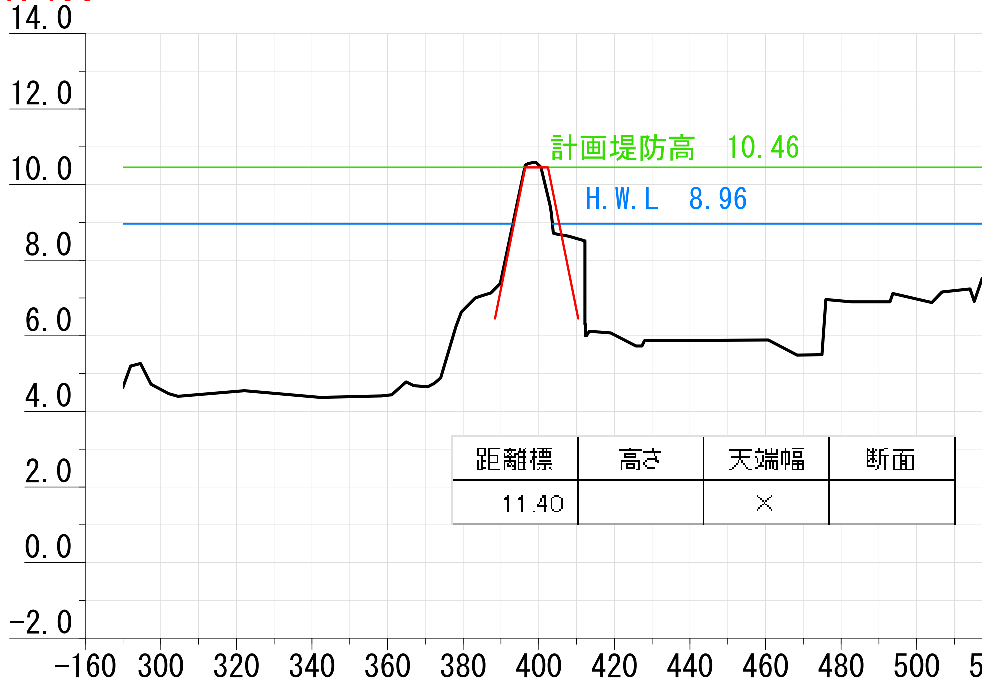
11.000



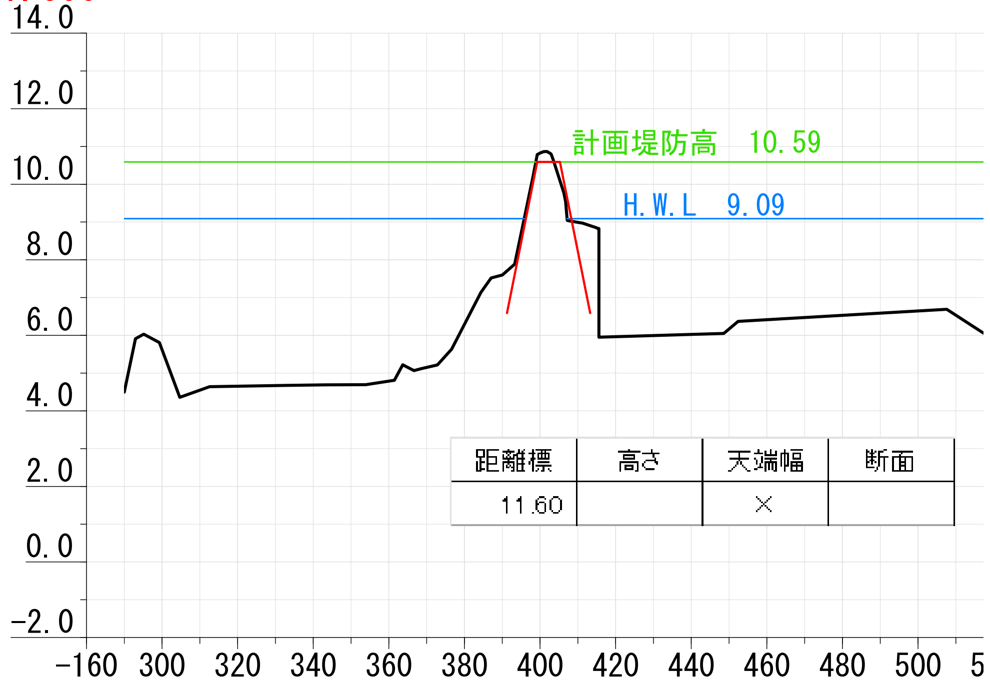
11.200



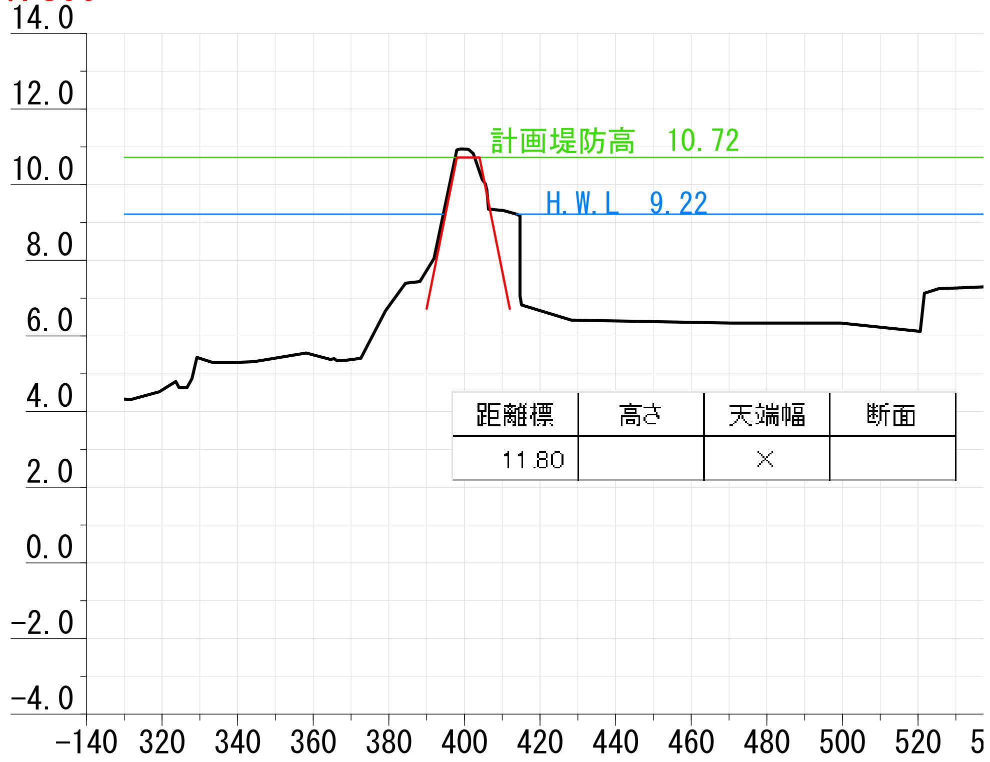
11.400



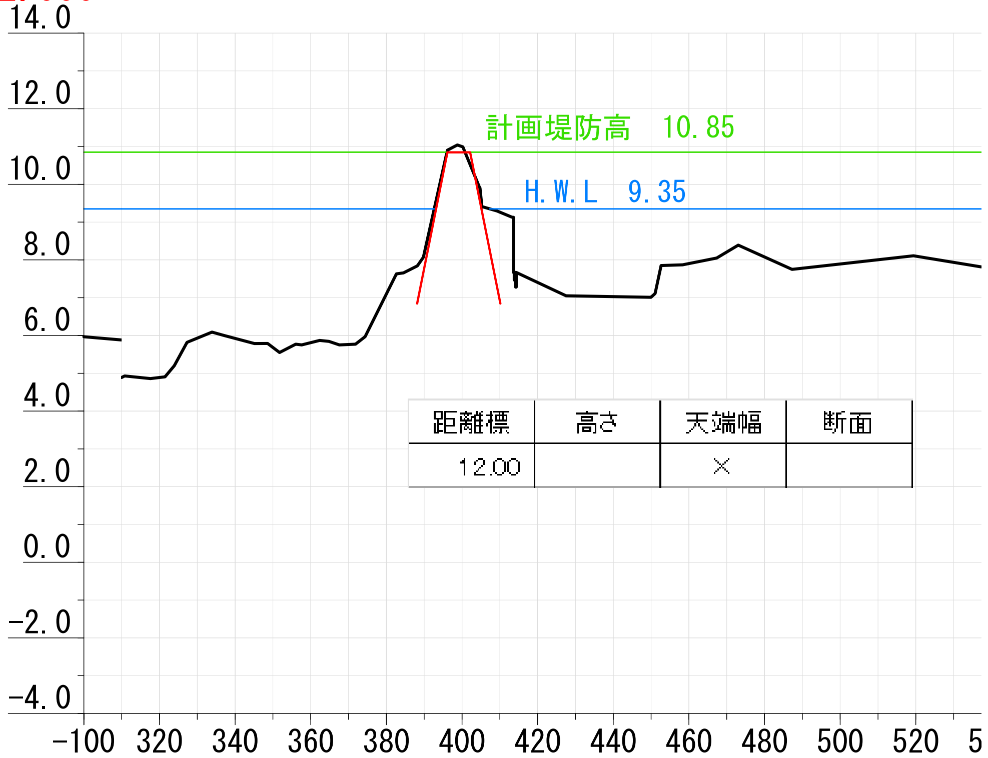
11.600



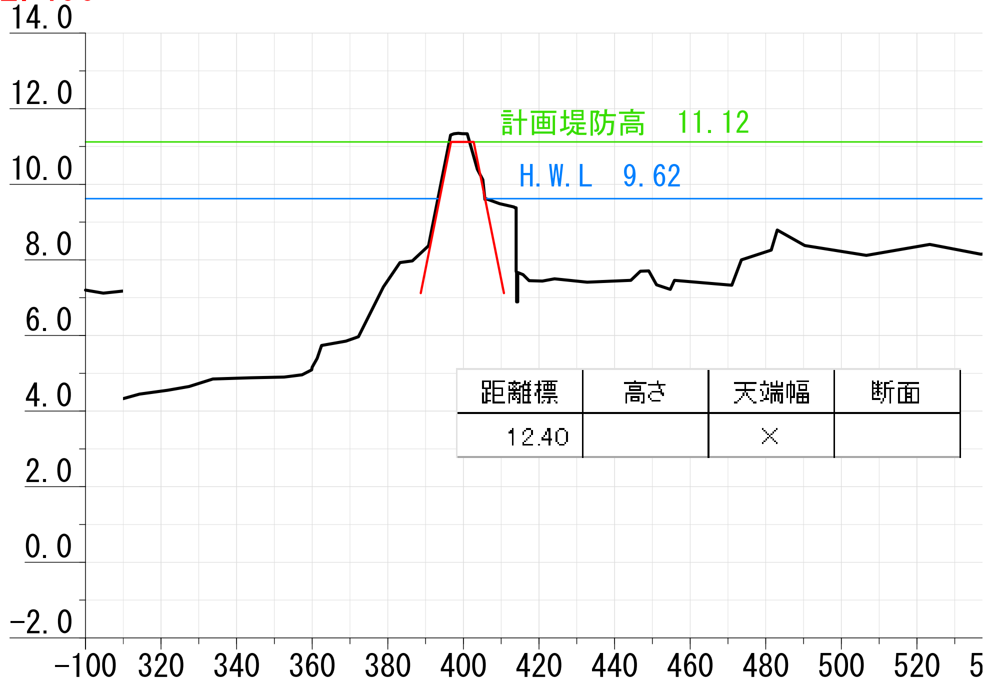
11.800



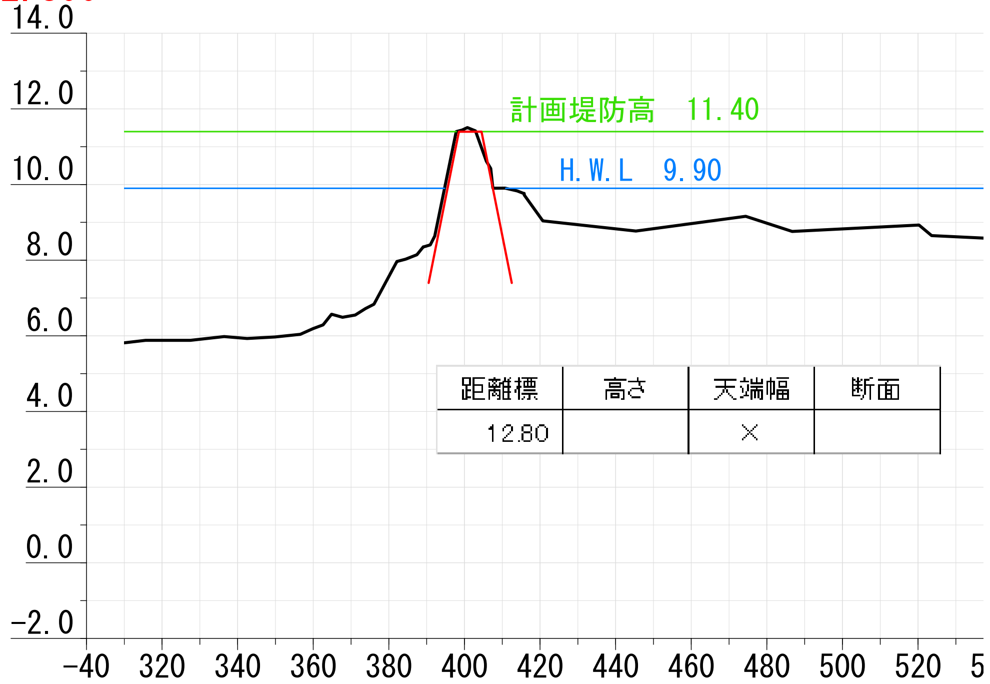
12.000



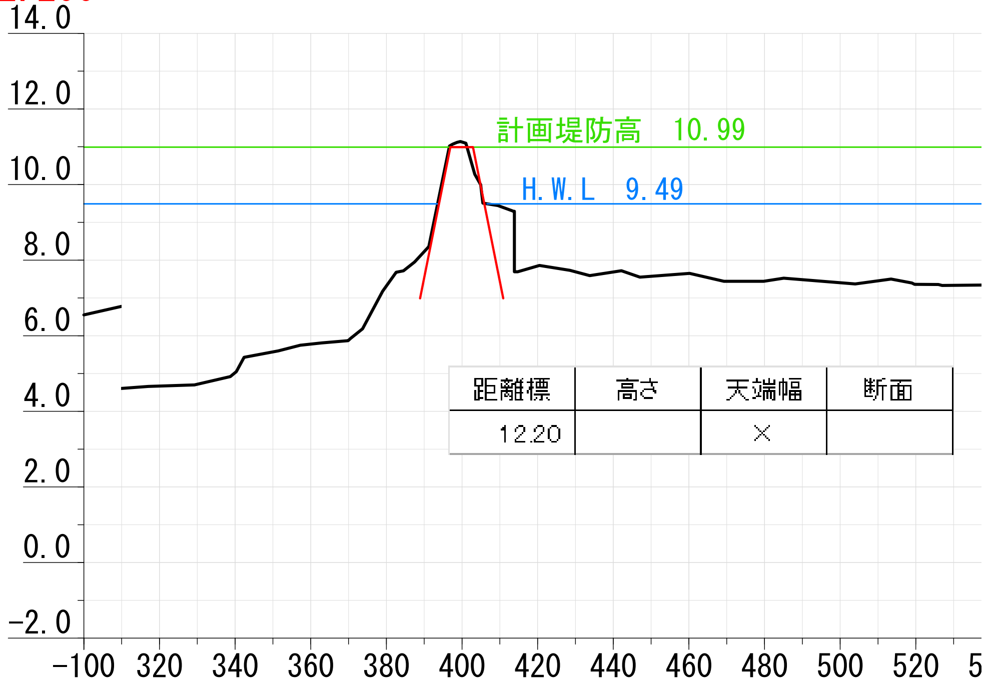
12.400



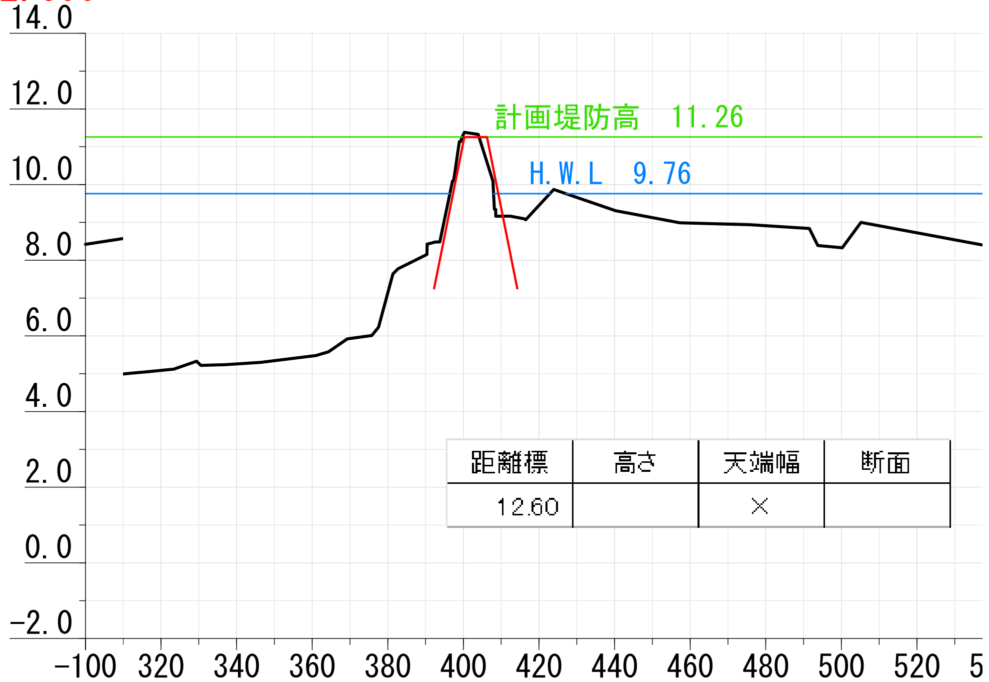
12.800



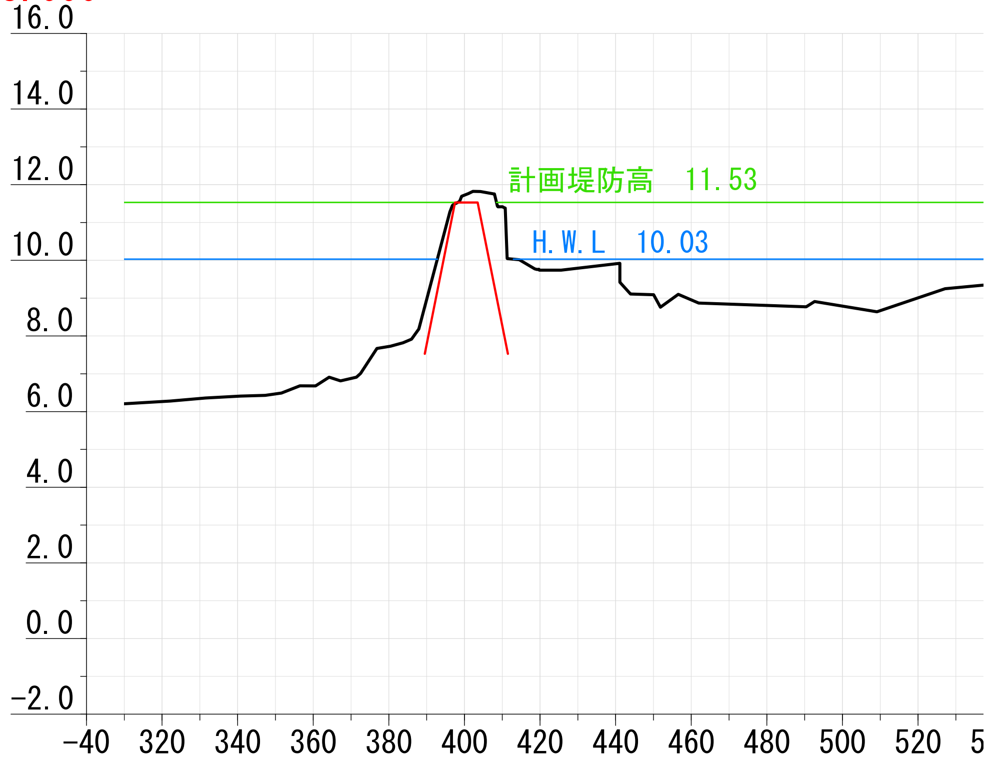
12.200



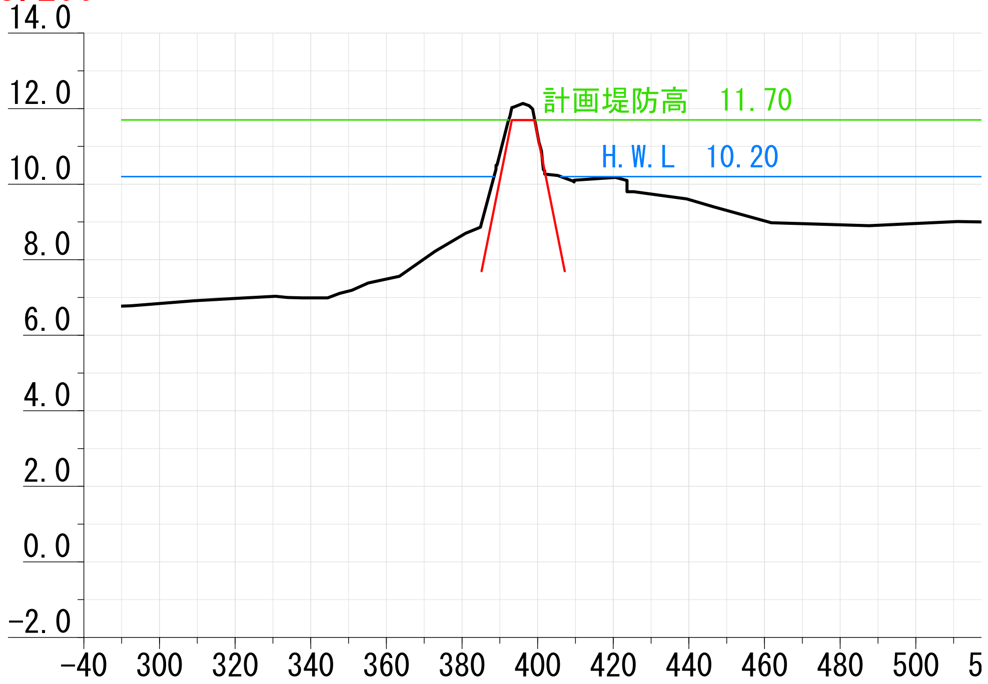
12.600



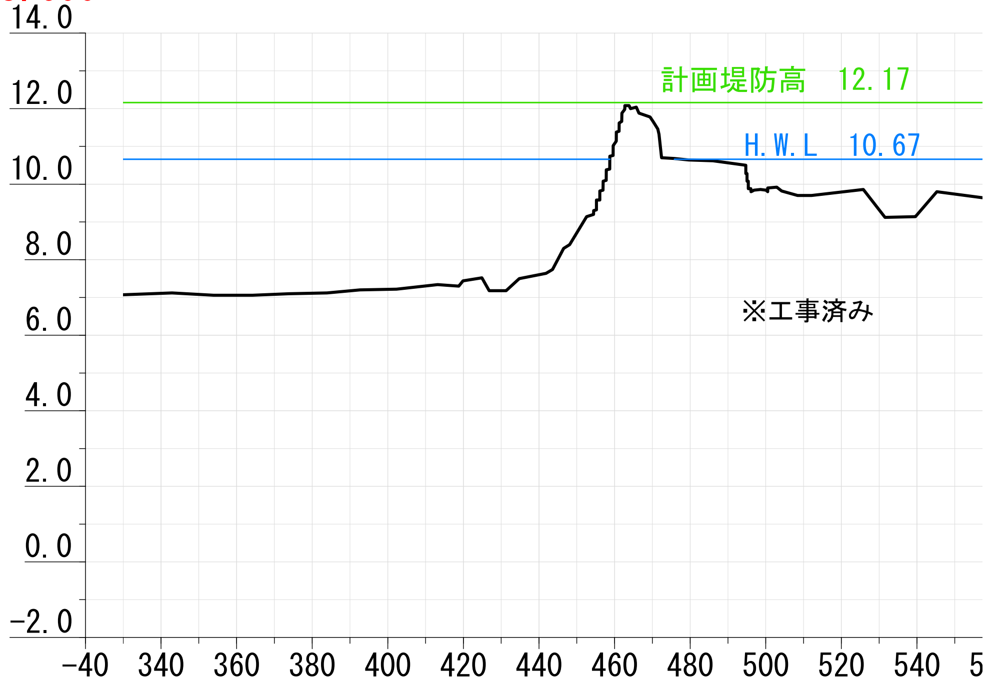
13.000



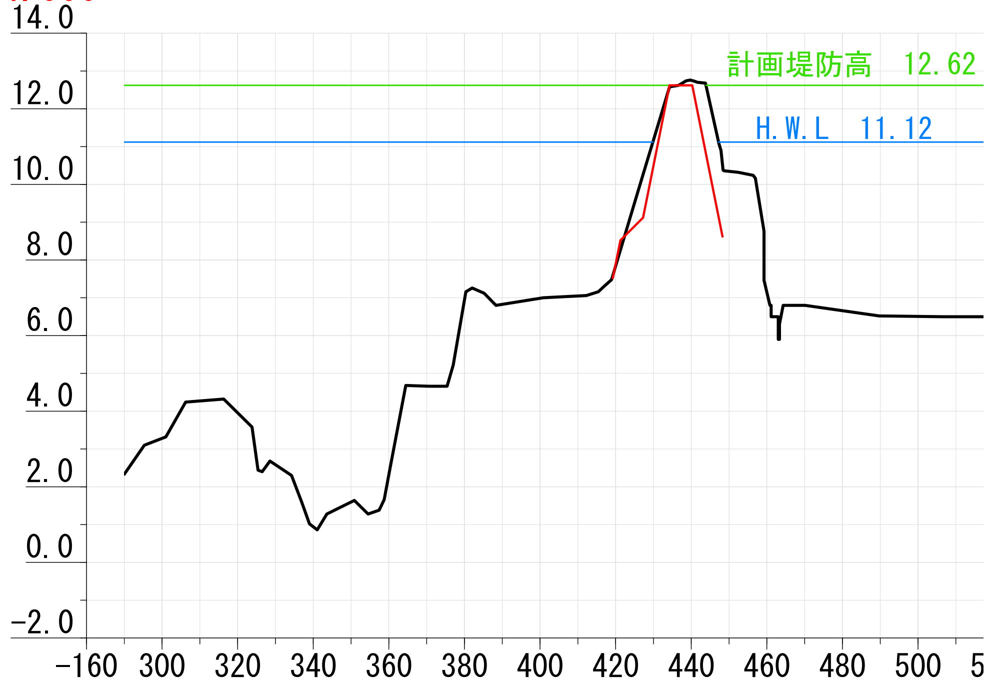
13.200



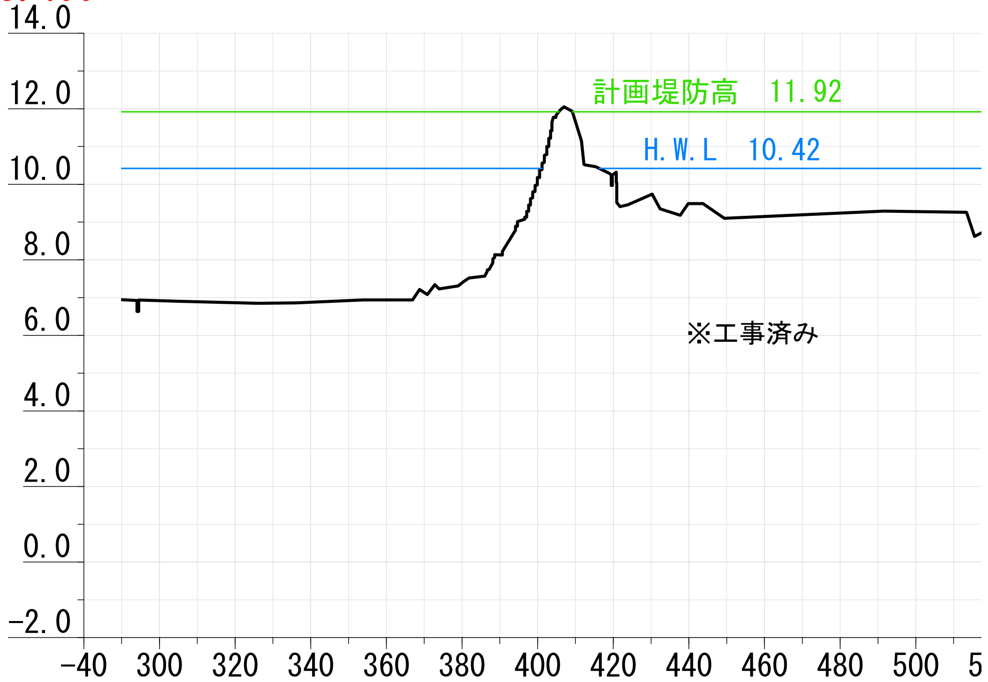
13.600



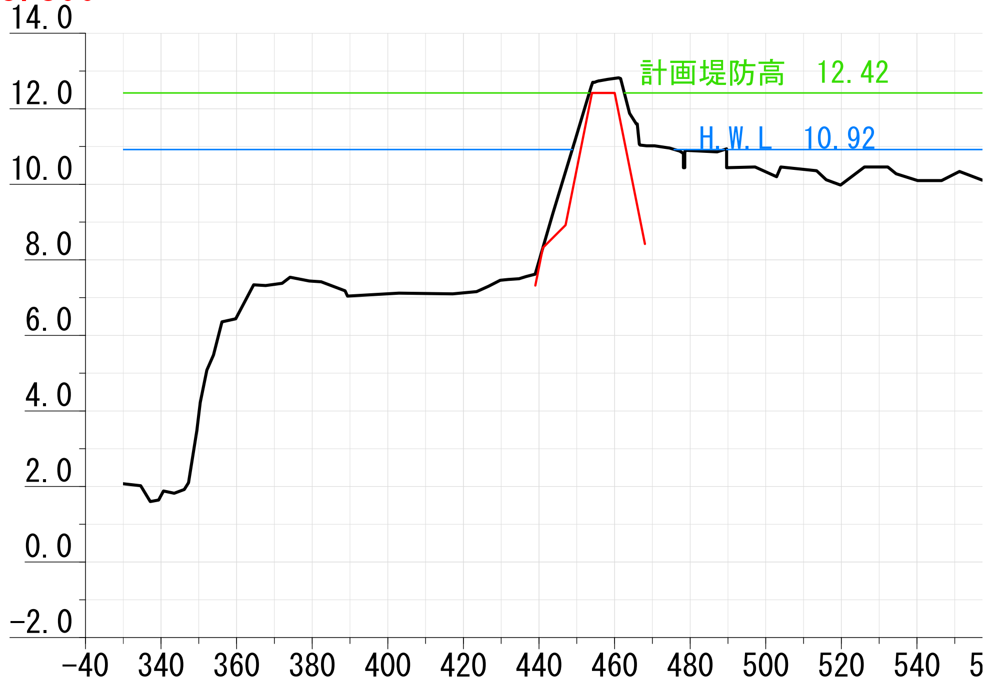
14.000



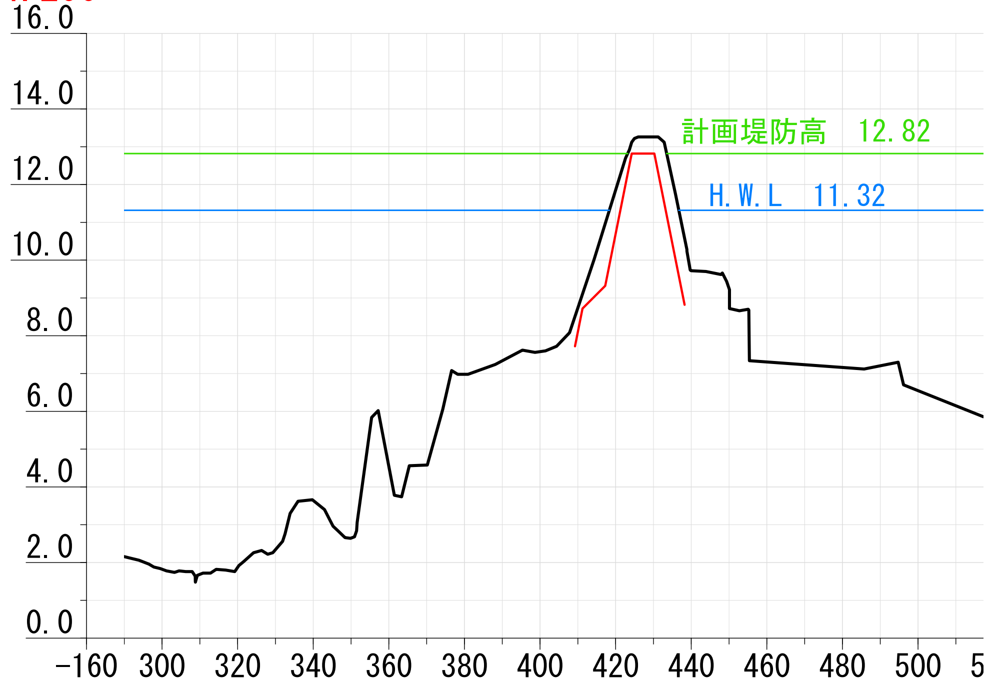
13.400



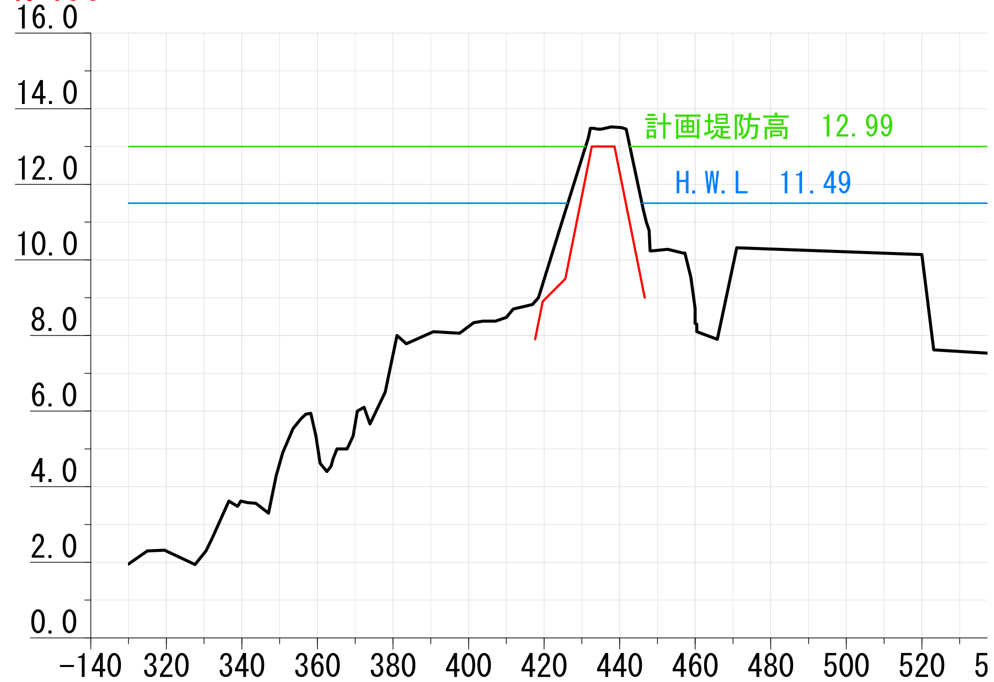
13.800



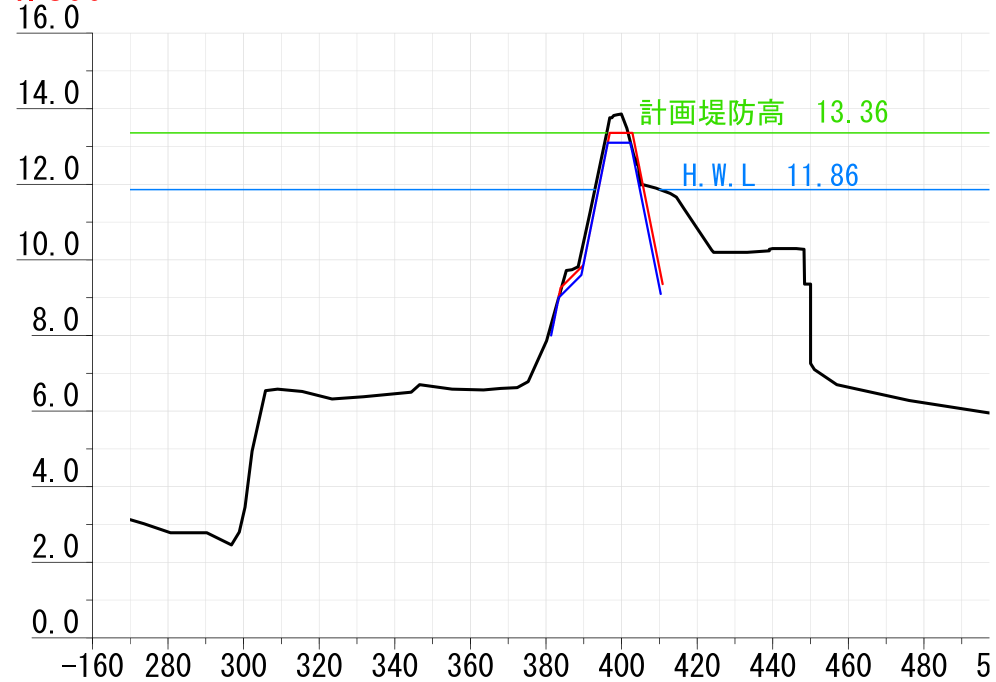
14.200



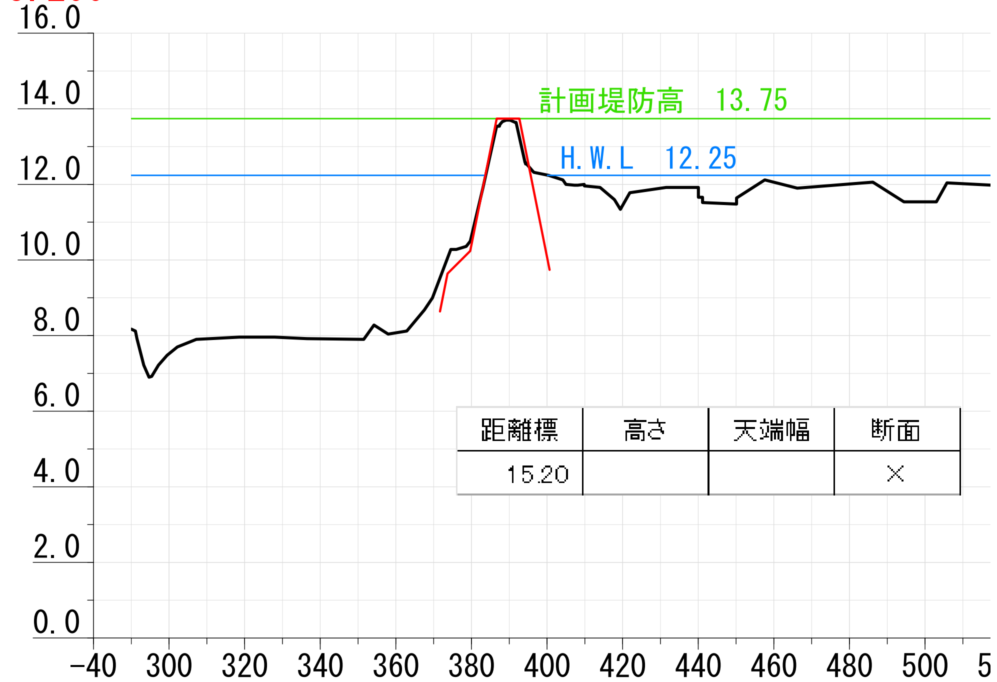
14.400



14.800

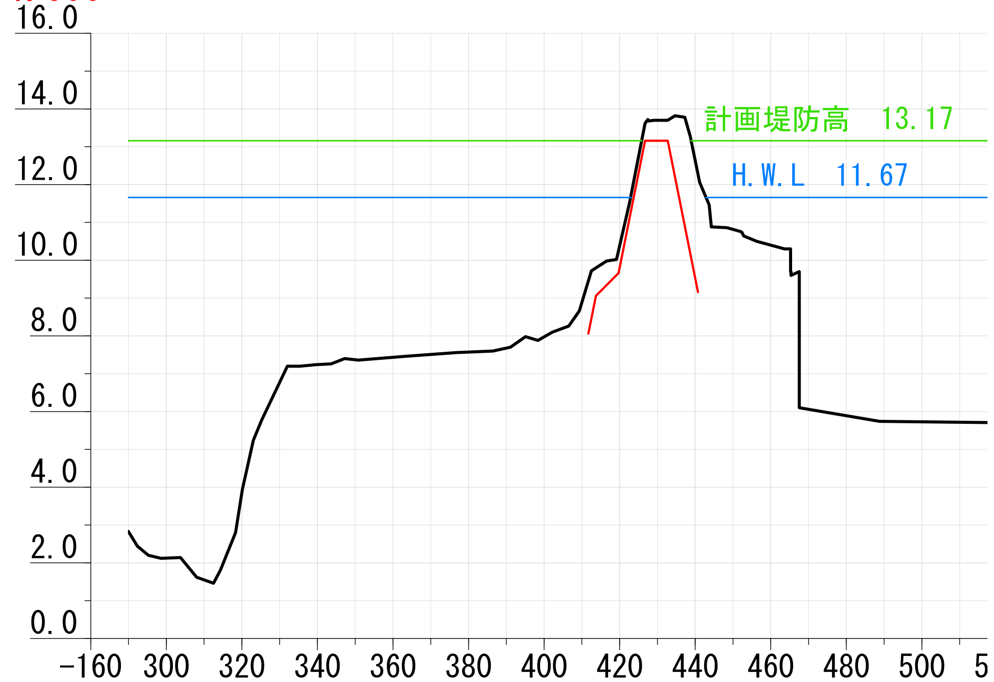


15.200

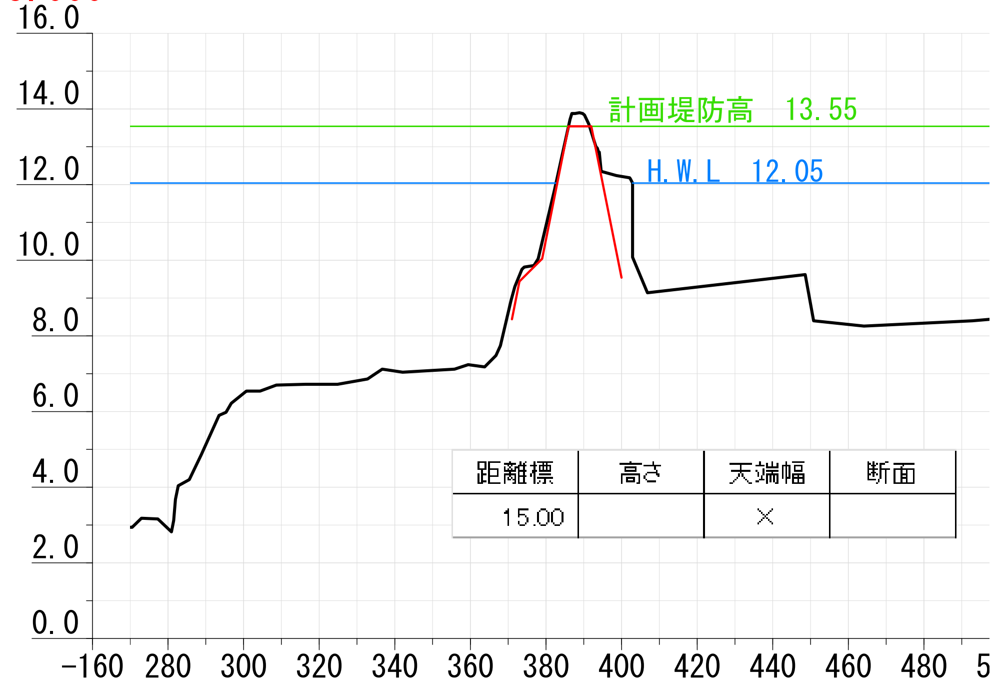


距離標	高さ	天端幅	断面
15.20			×

14.600

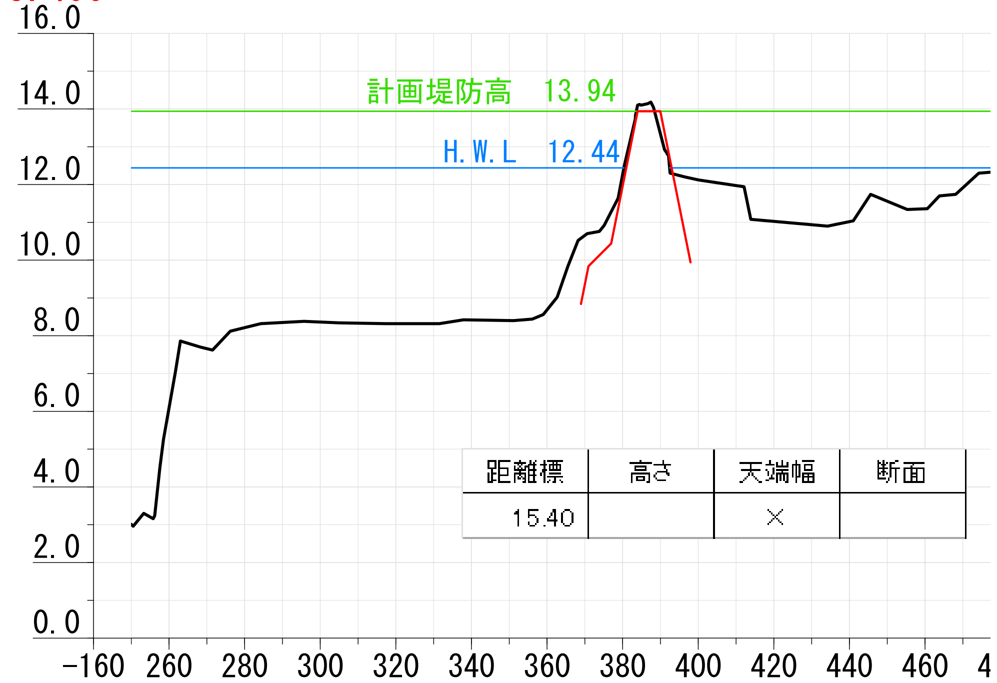


15.000



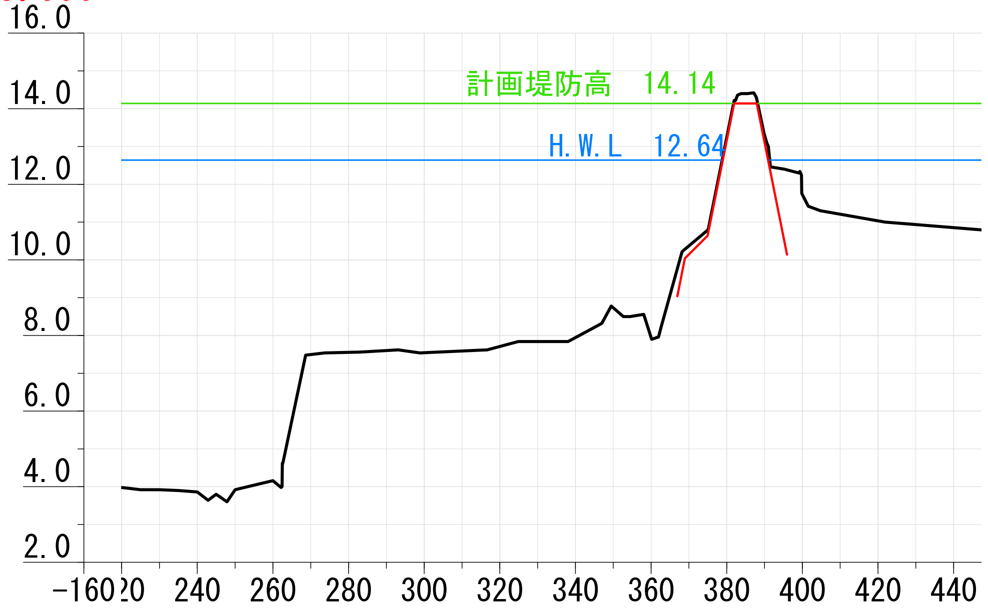
距離標	高さ	天端幅	断面
15.00		×	

15.400

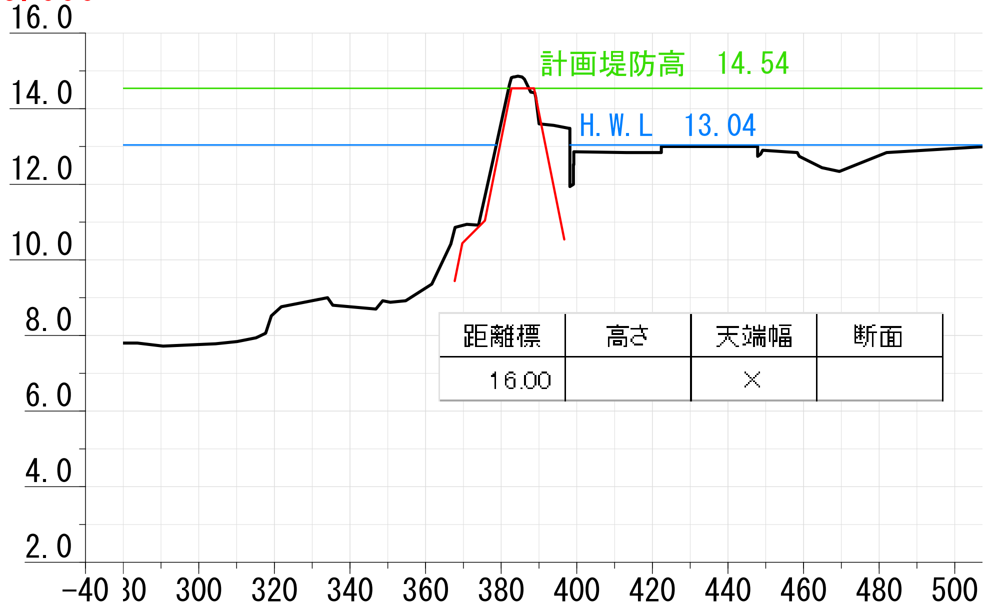


距離標	高さ	天端幅	断面
15.40		×	

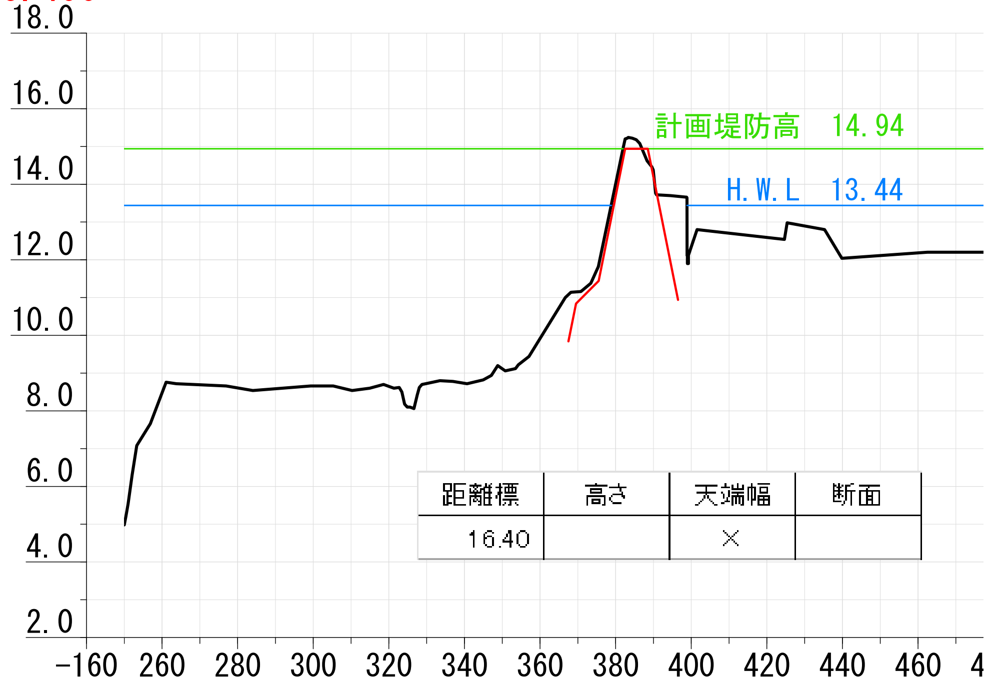
15.600



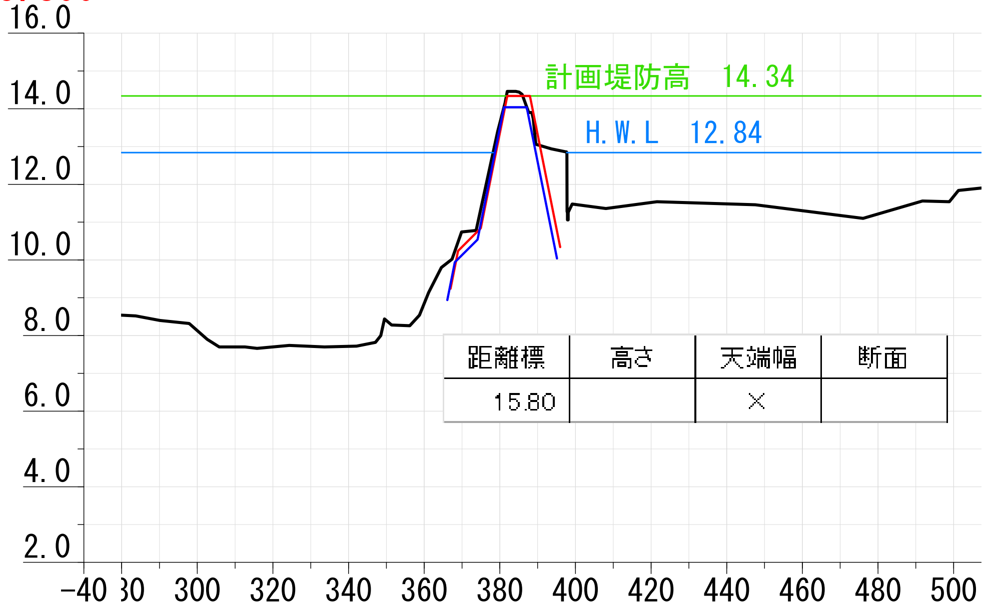
16.000



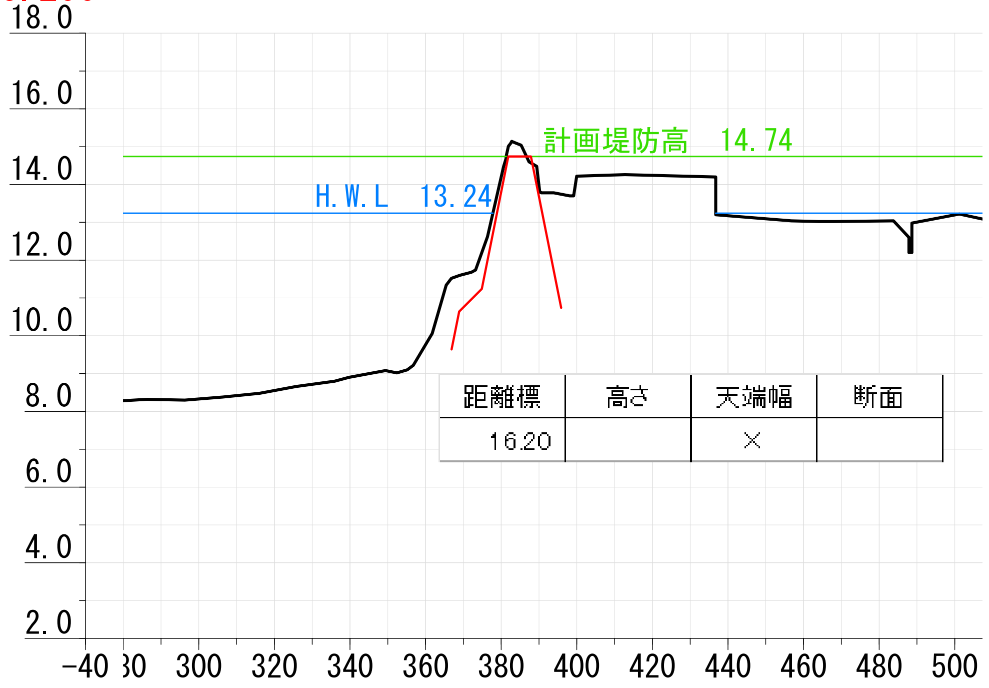
16.400



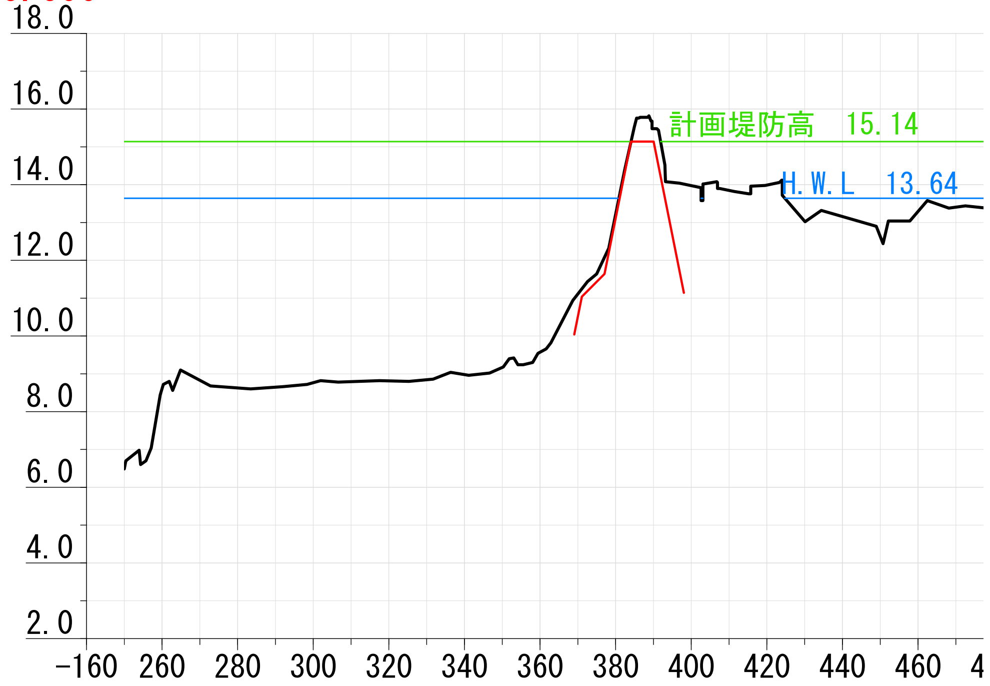
15.800



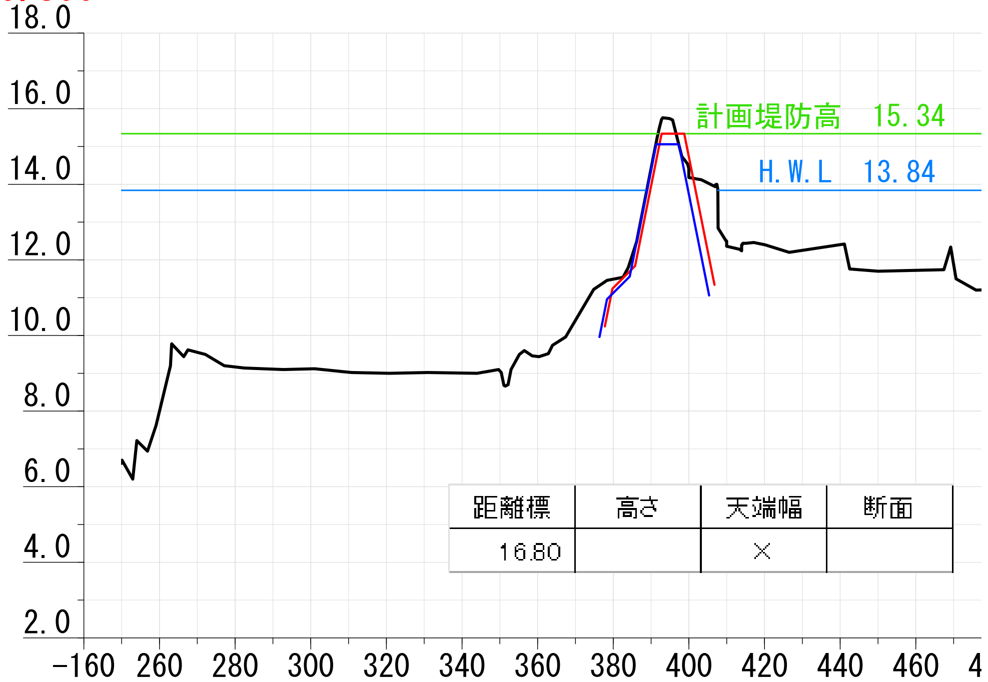
16.200



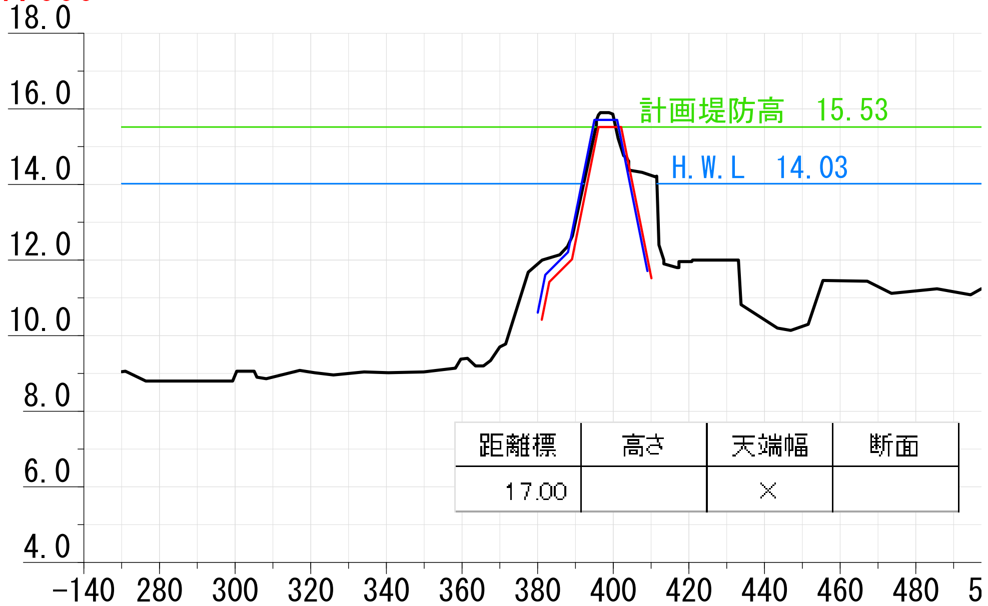
16.600



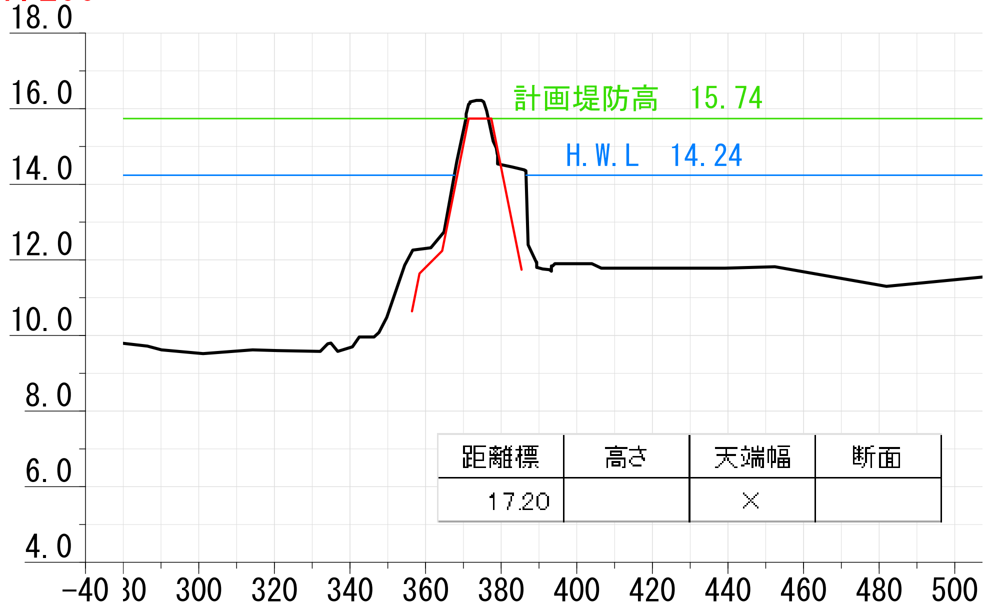
16.800



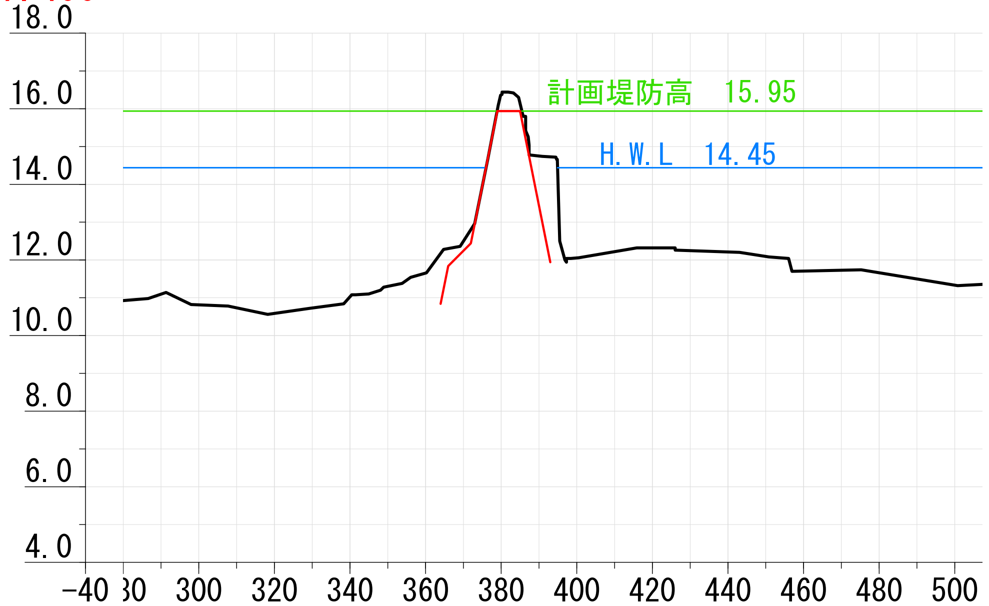
17.000



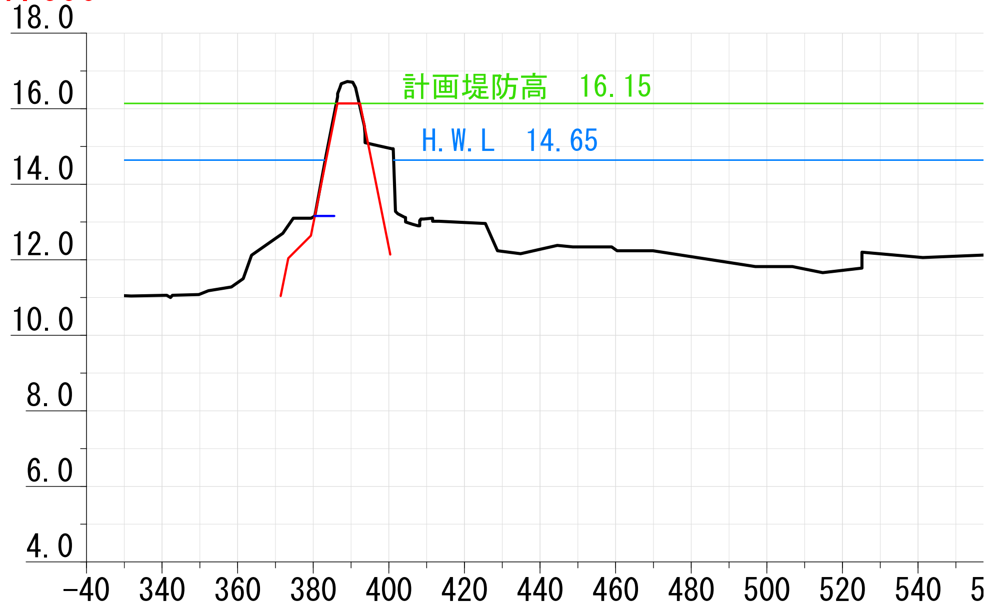
17.200



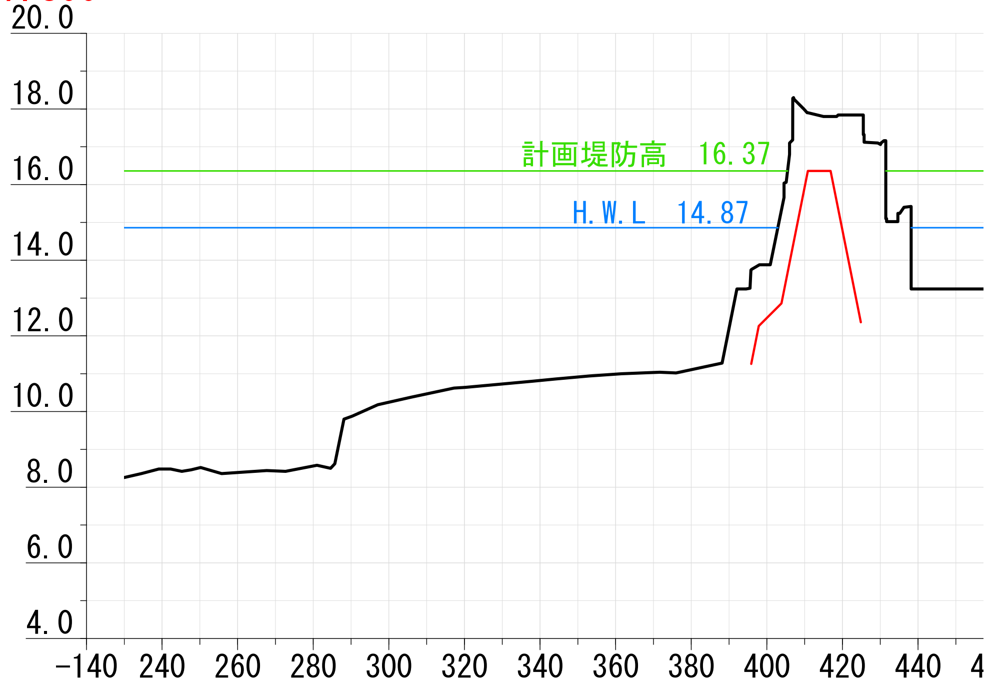
17.400

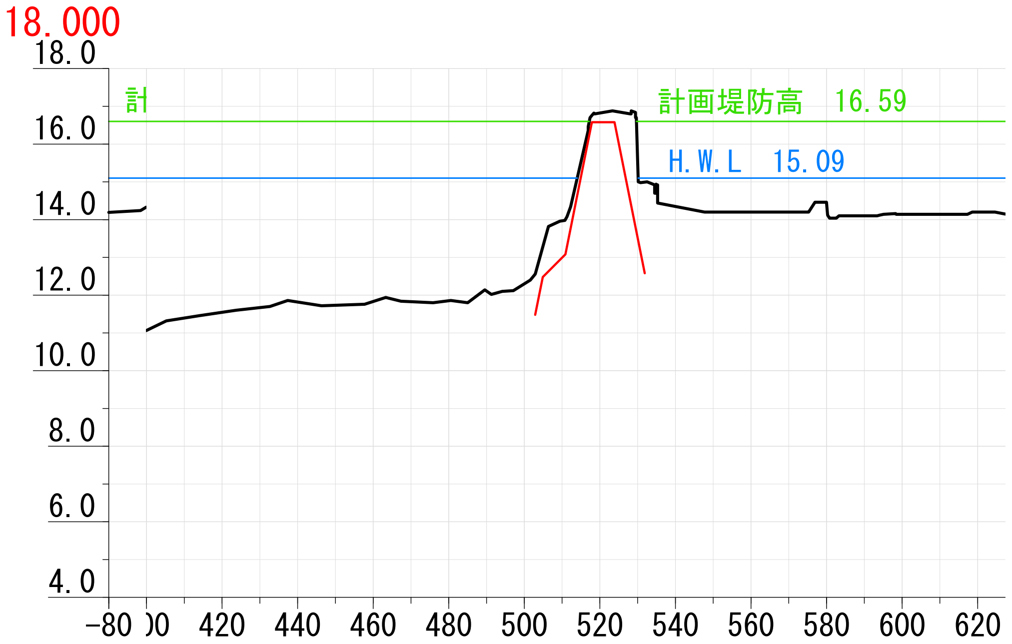


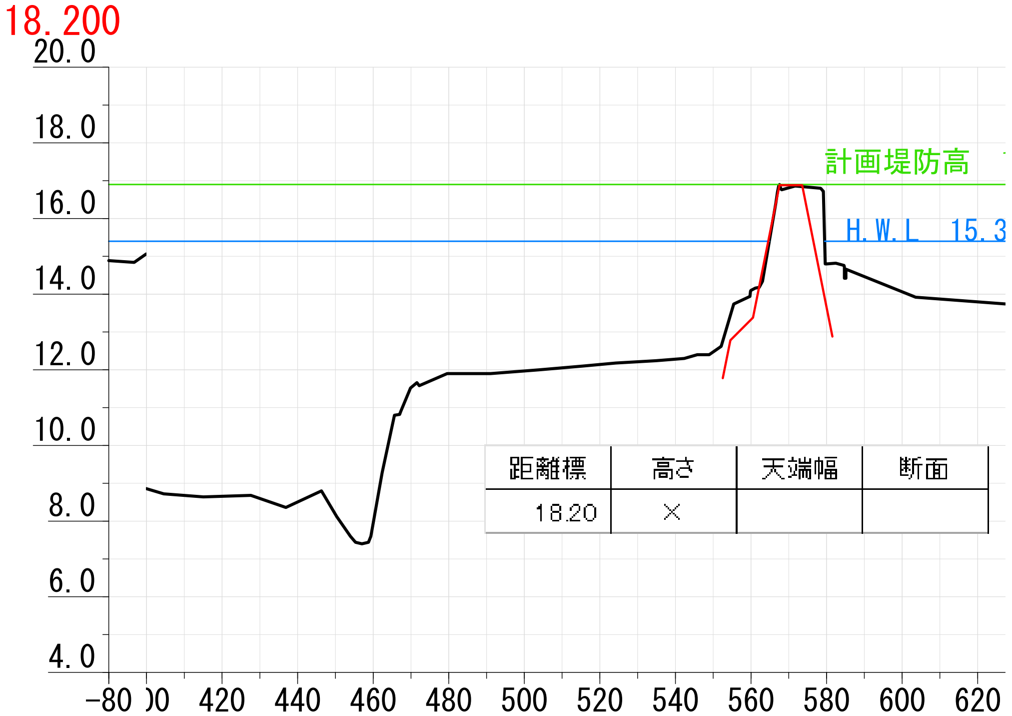
17.600

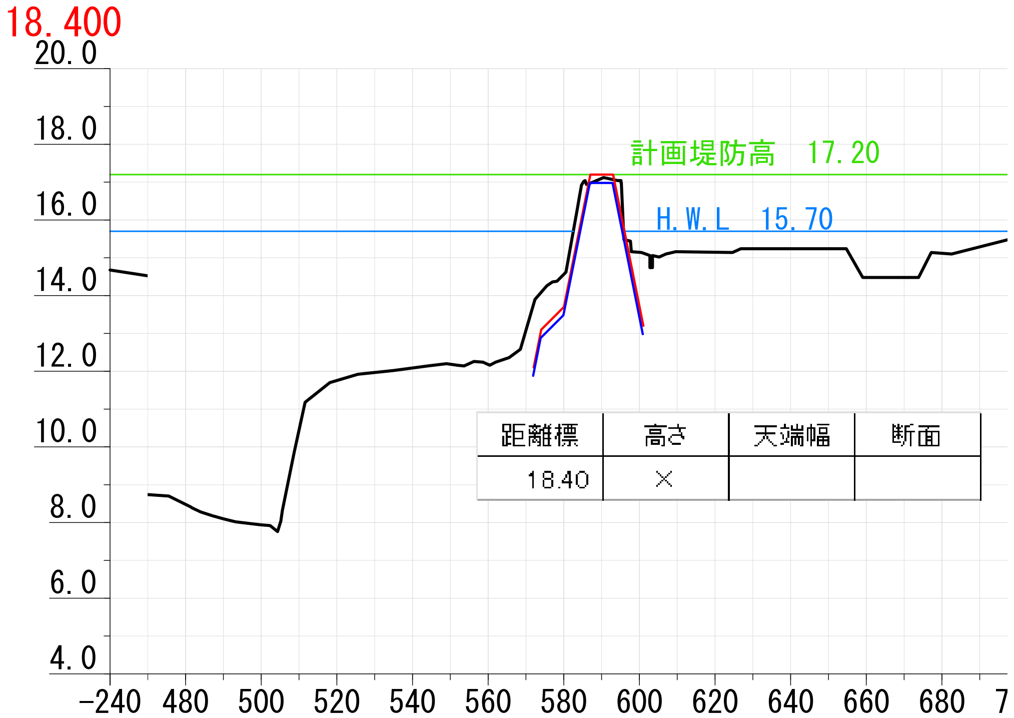


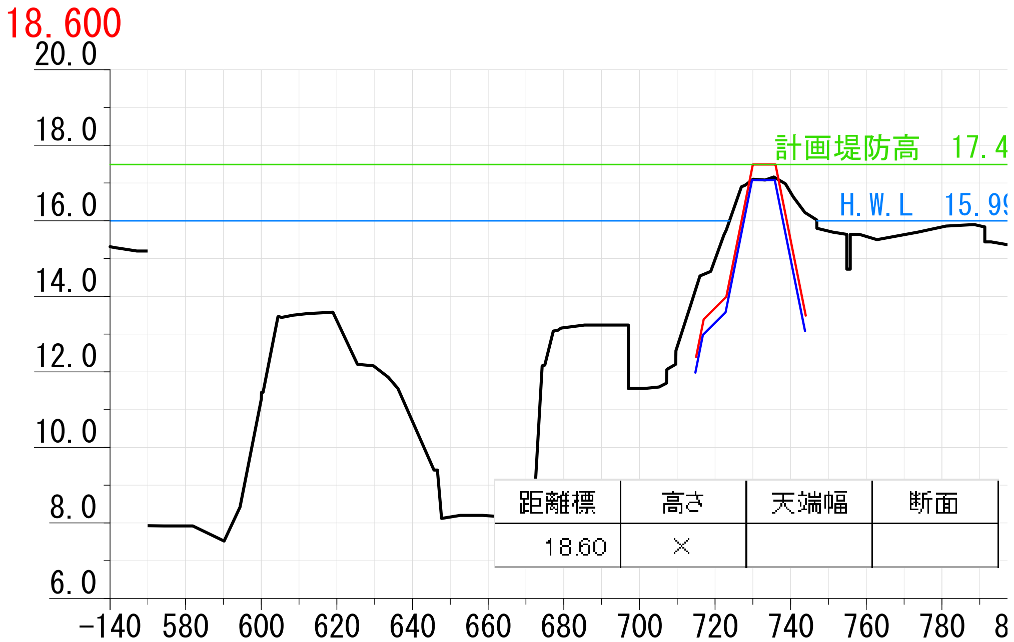
17.800

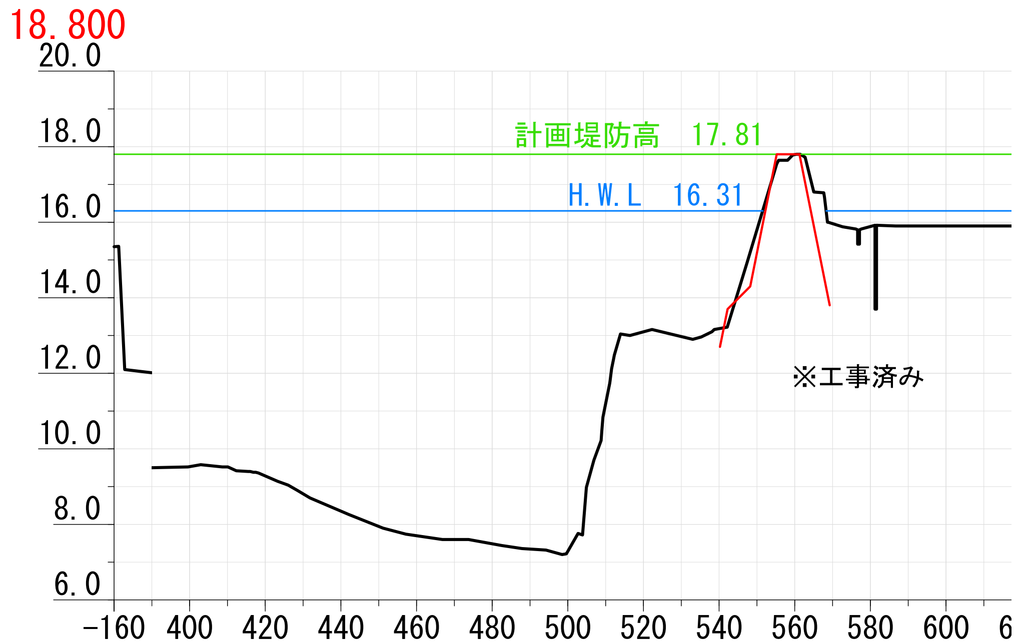


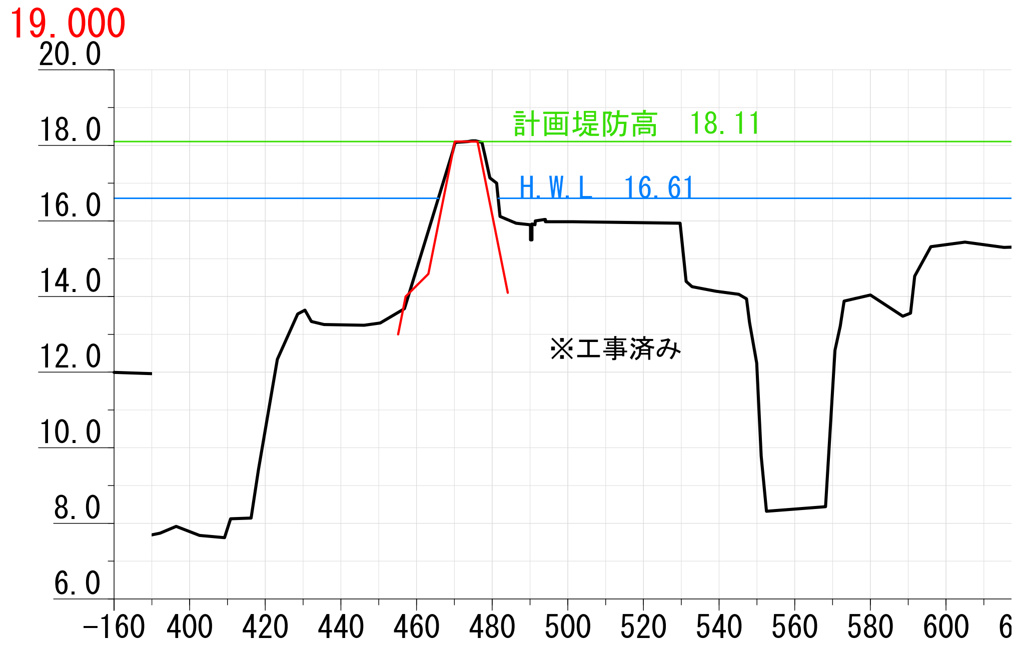

18.000
計
計画堤防高 16.59
H.W.L 15.09
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
−80)0 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620


18.200
計画堤防高
H.W.L 15.3
20.0
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
距離標 高さ 天端幅 断面
18.20 ×
−80)0 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620

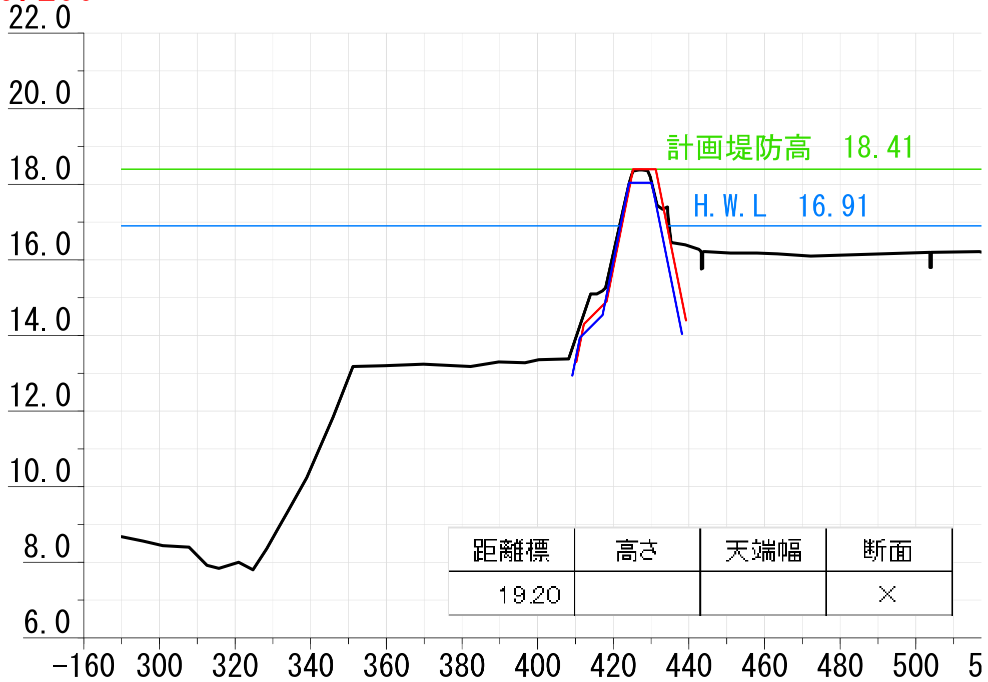

18.400
計画堤防高 17.20
H.W.L 15.70
20.0
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
距離標 高さ 天端幅 断面
18.40 ×
−240 480 500 520 540 560 580 600 620 640 660 680 7


18.600
計画堤防高 17.4
H.W.L 15.9
20.0
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
距離標 高さ 天端幅 断面
18.60 ×
−140 580 600 620 640 660 680 700 720 740 760 780 8

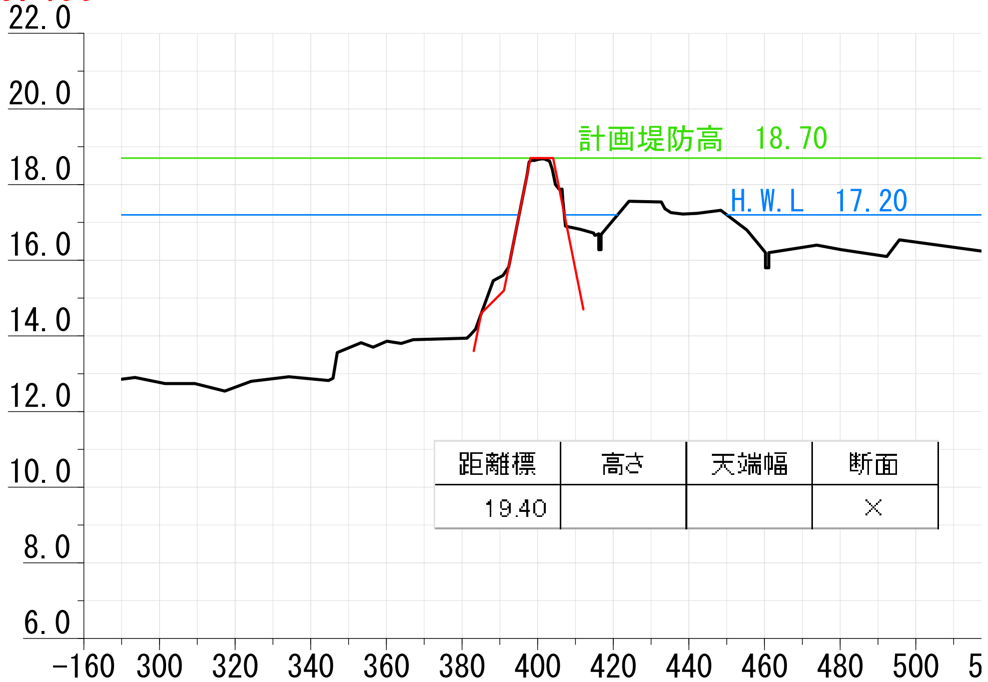

18.800
計画堤防高 17.81
H.W.L 16.31
※工事済み
20.0
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
−160 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 6


19.000
計画堤防高 18.11
H.W.L 16.61
※工事済み
20.0
18.0
16.0
14.0
12.0
10.0
8.0
6.0
−160 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 6

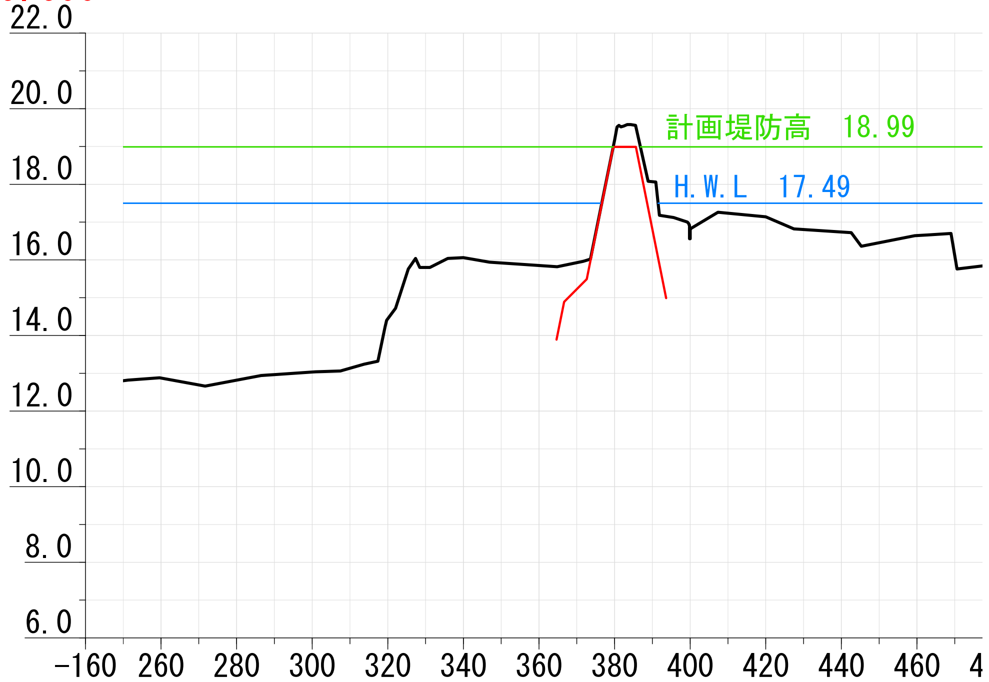
19.200



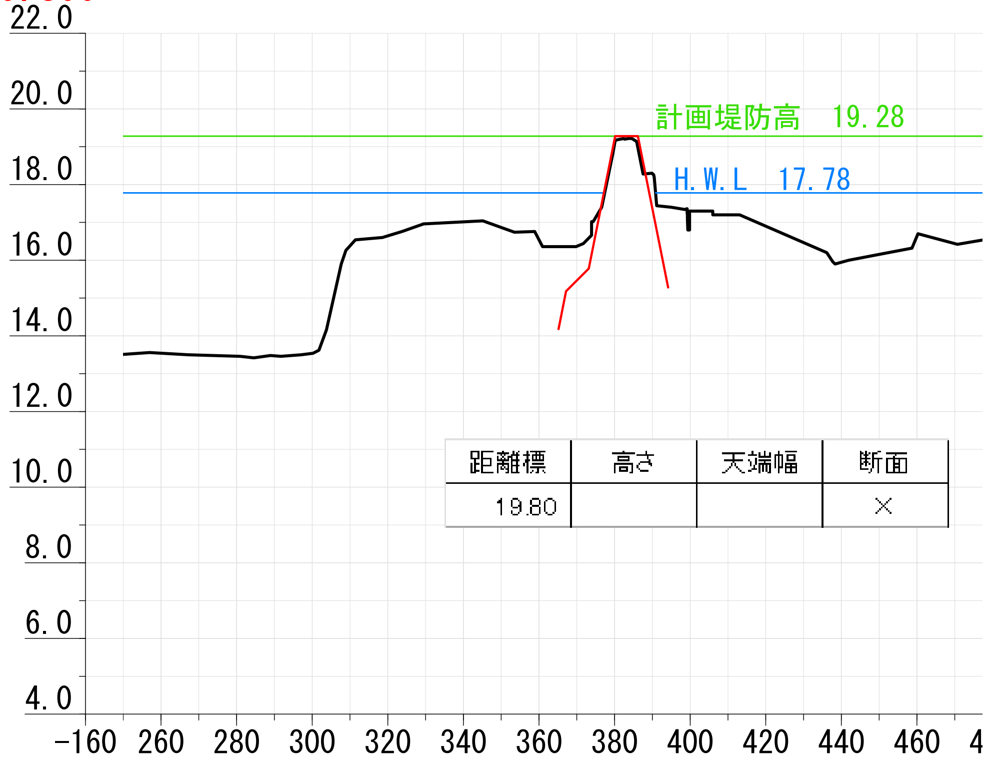
19.400



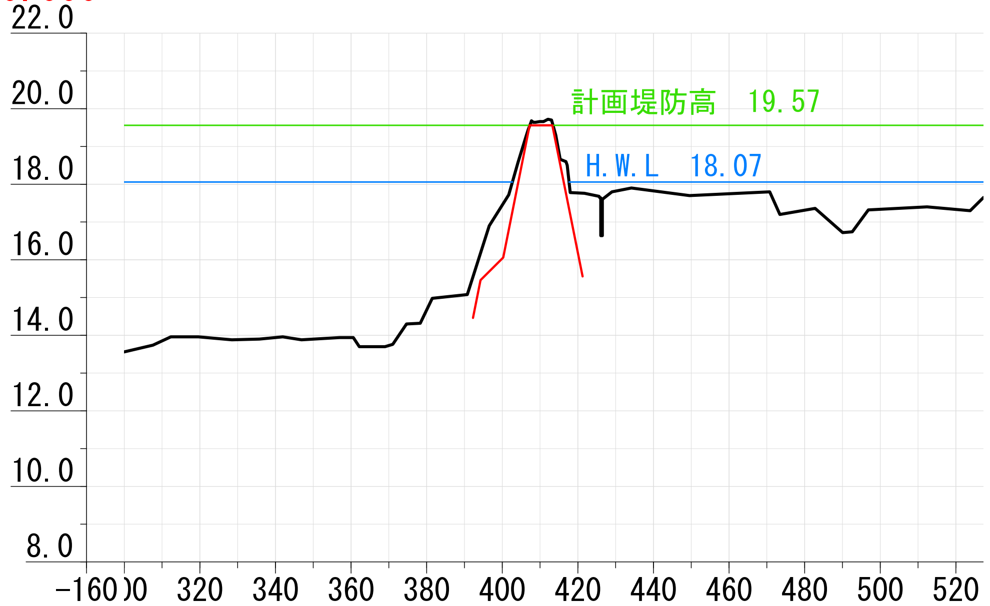
19.600



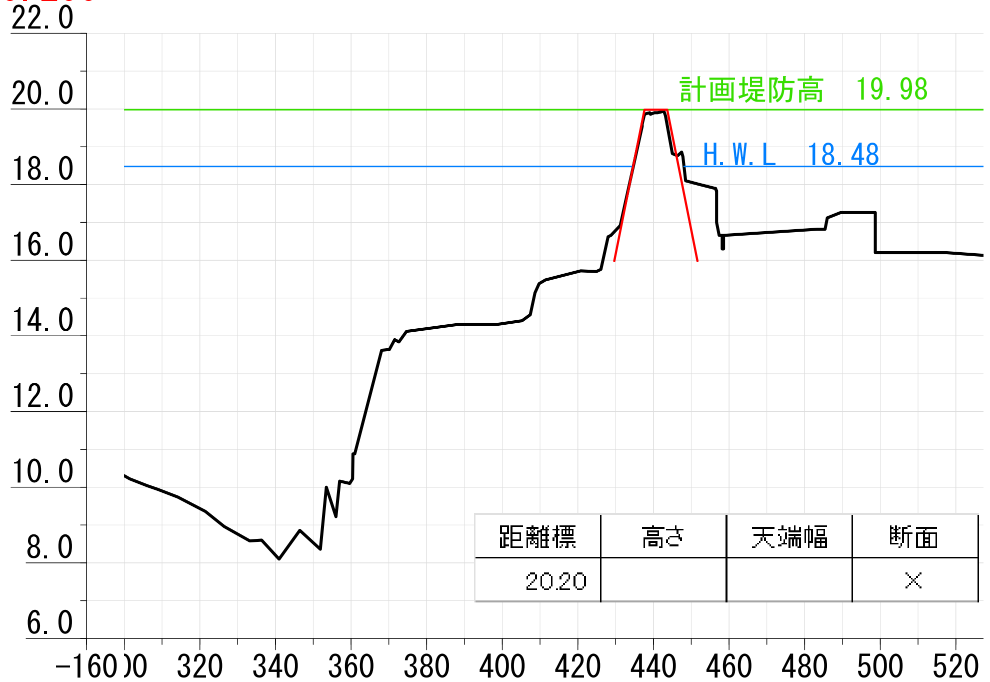
19.800



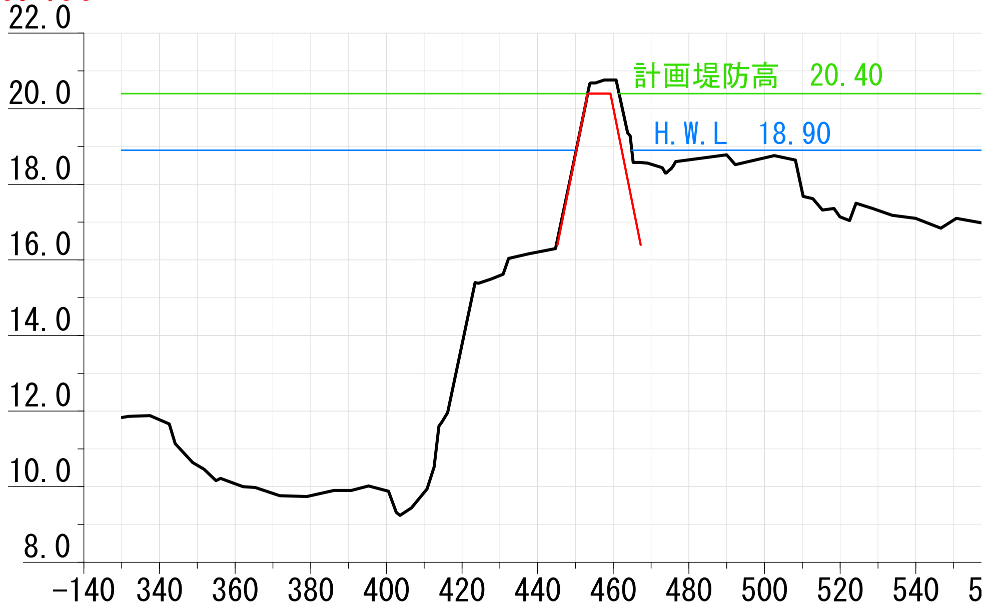
20.000



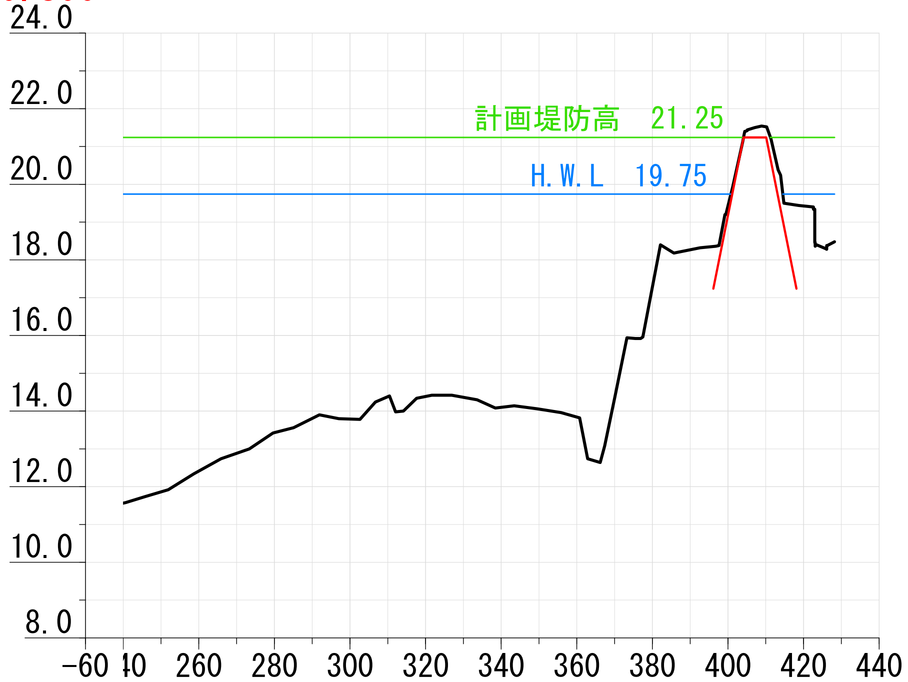
20.200



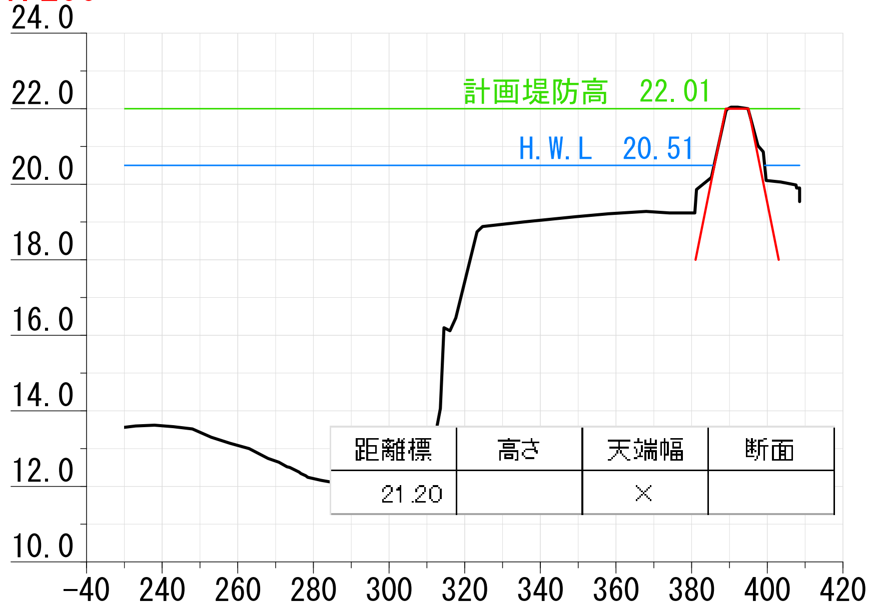
20.400



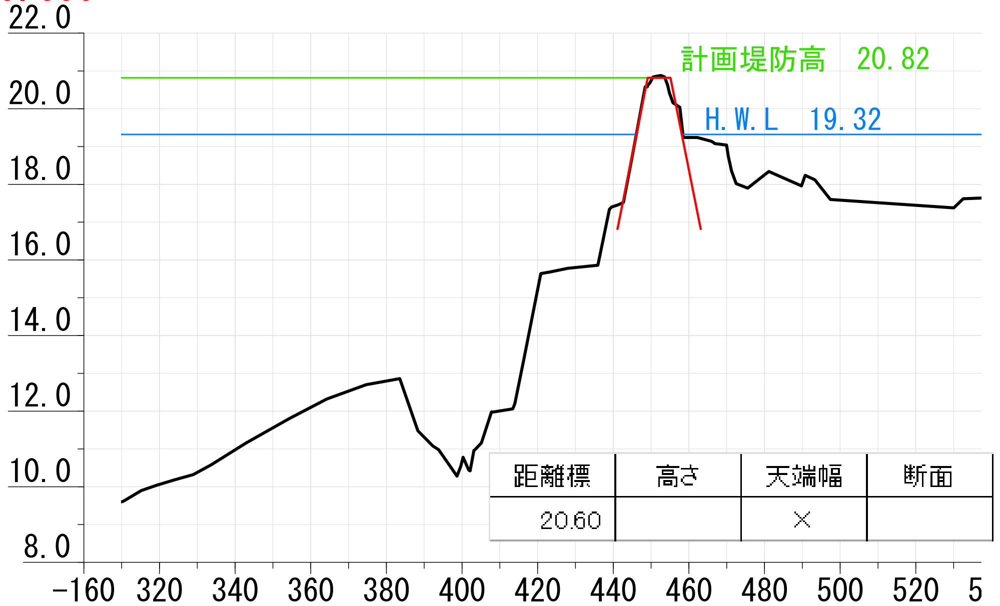
20.800



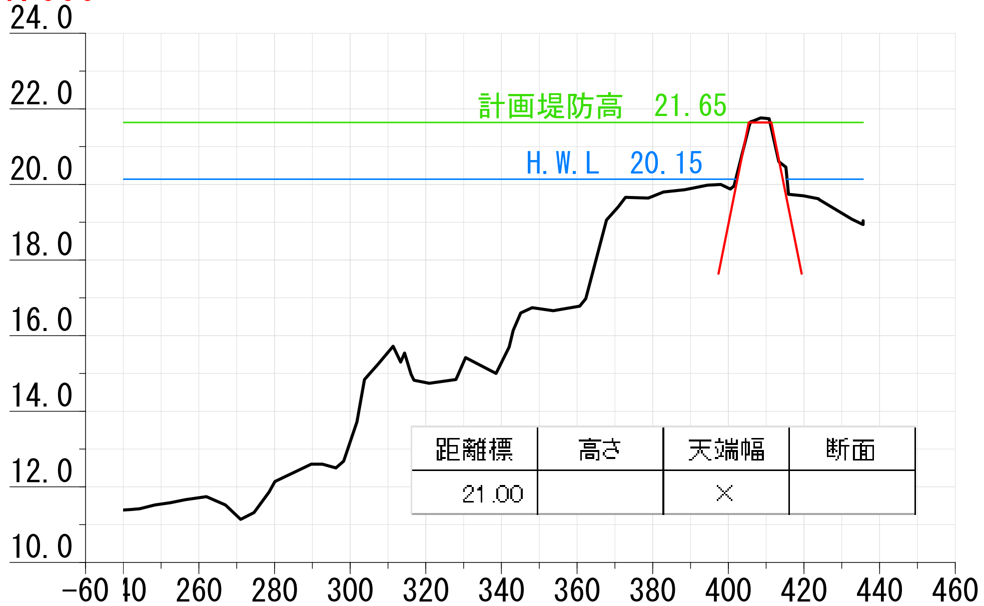
21.200



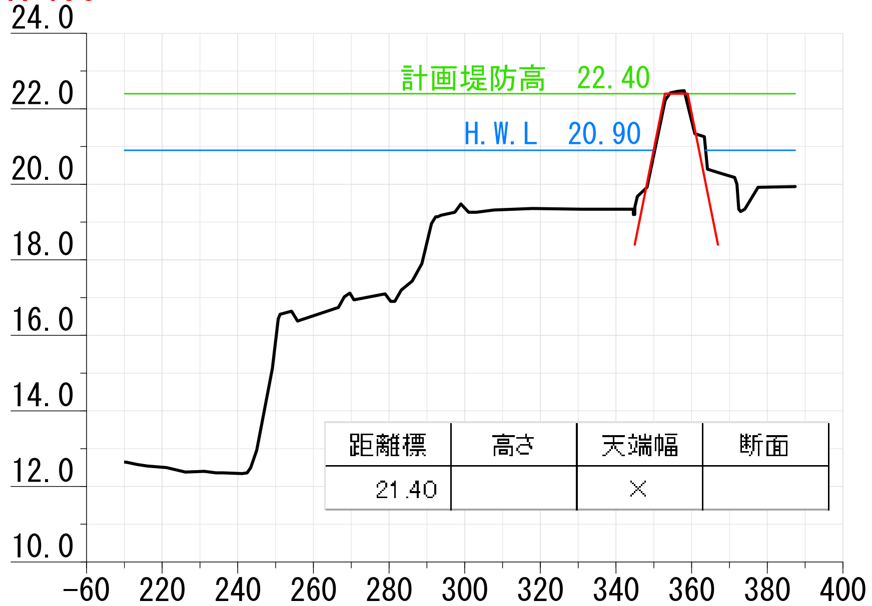
20.600



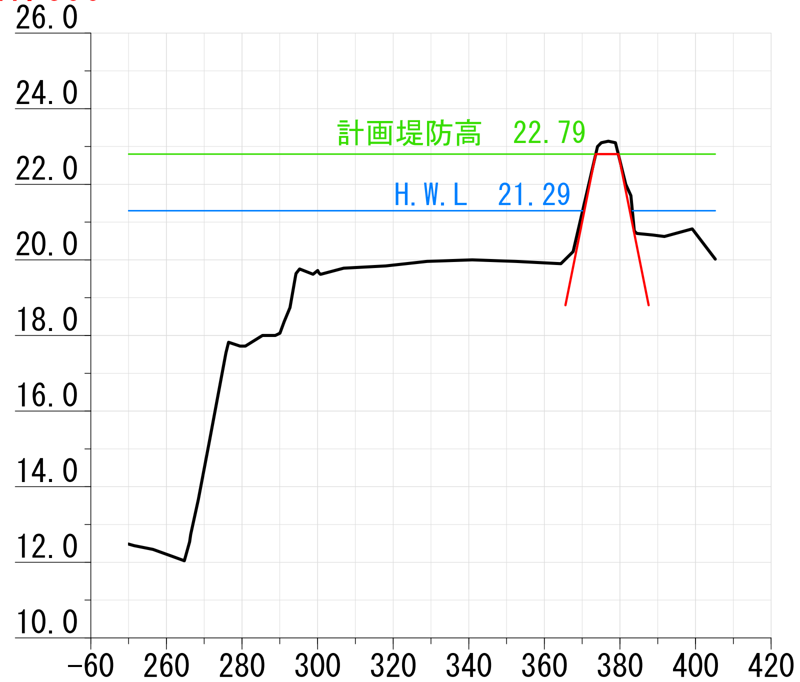
21.000



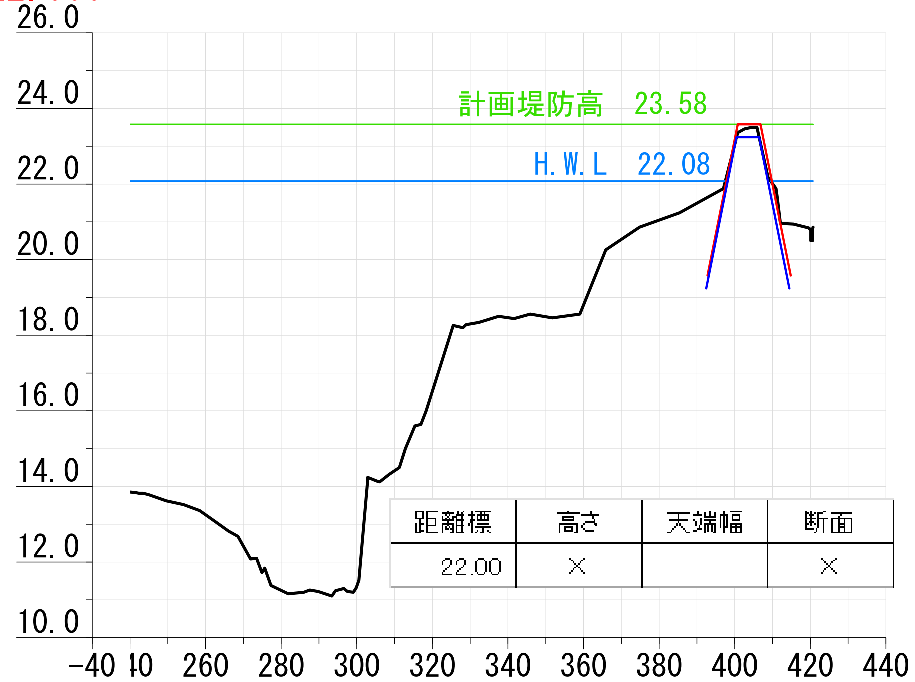
21.400



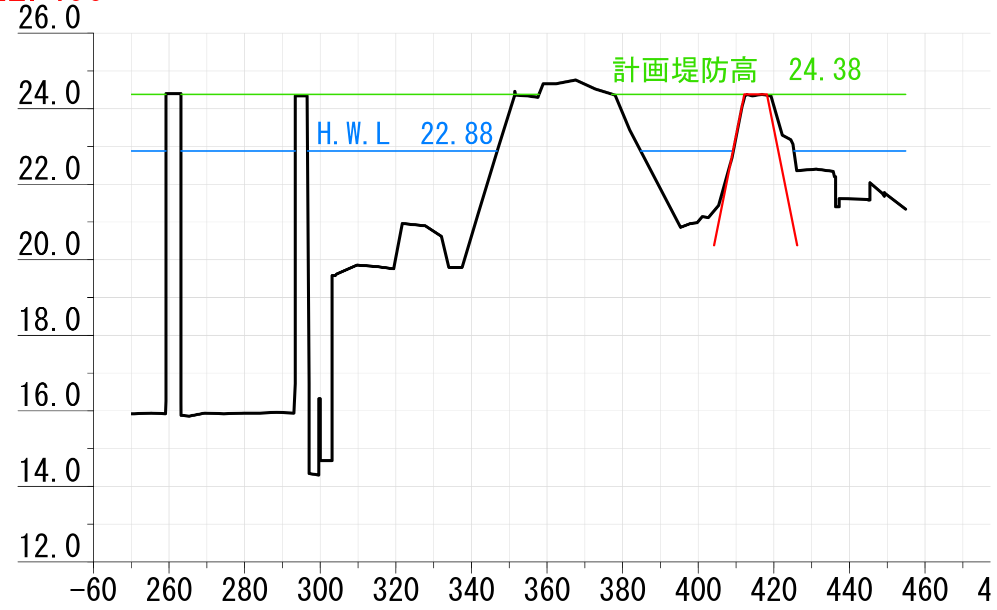
21.600



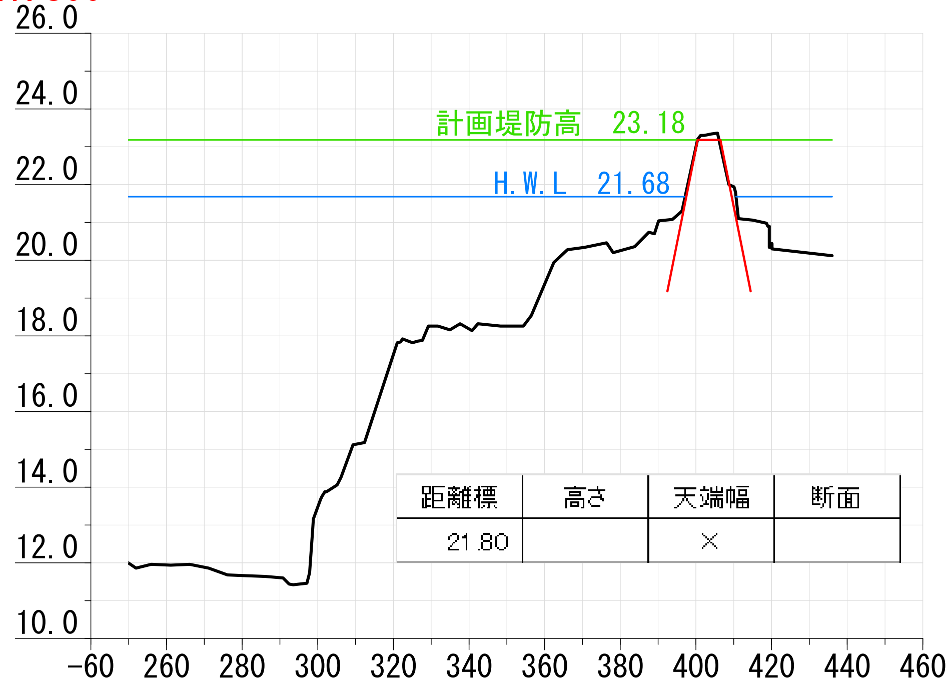
22.000



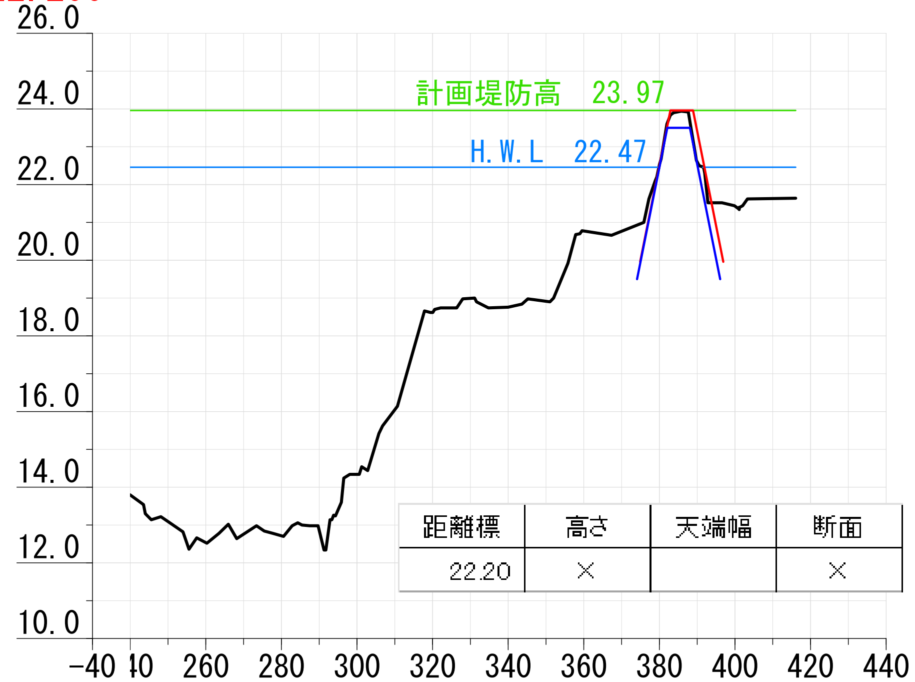
22.400



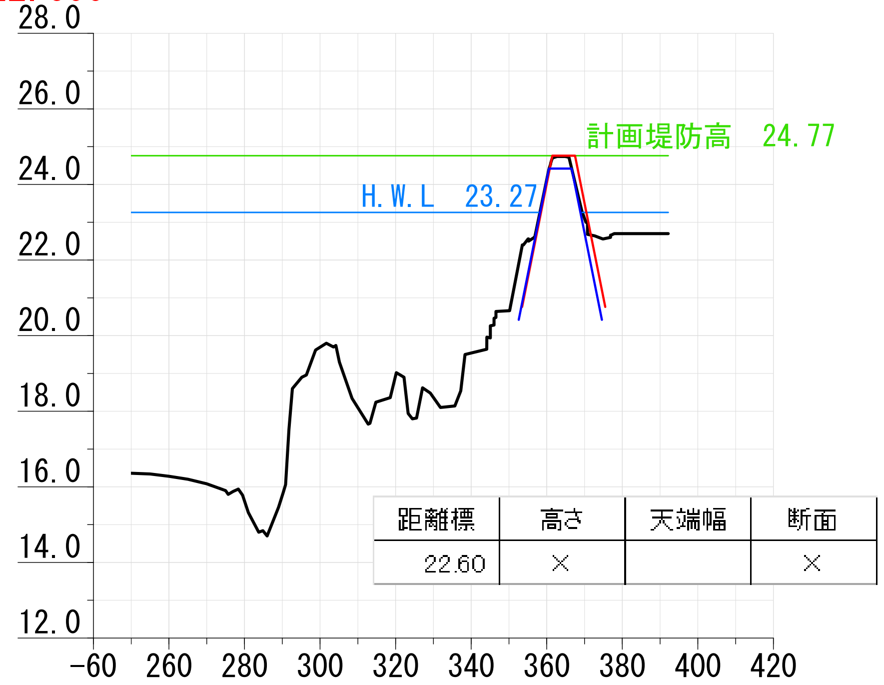
21.800



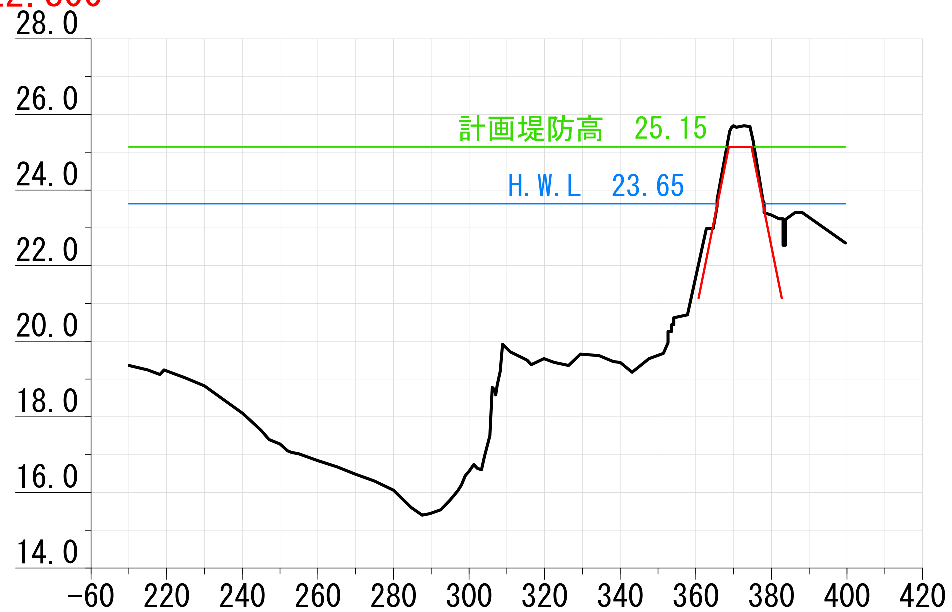
22.200



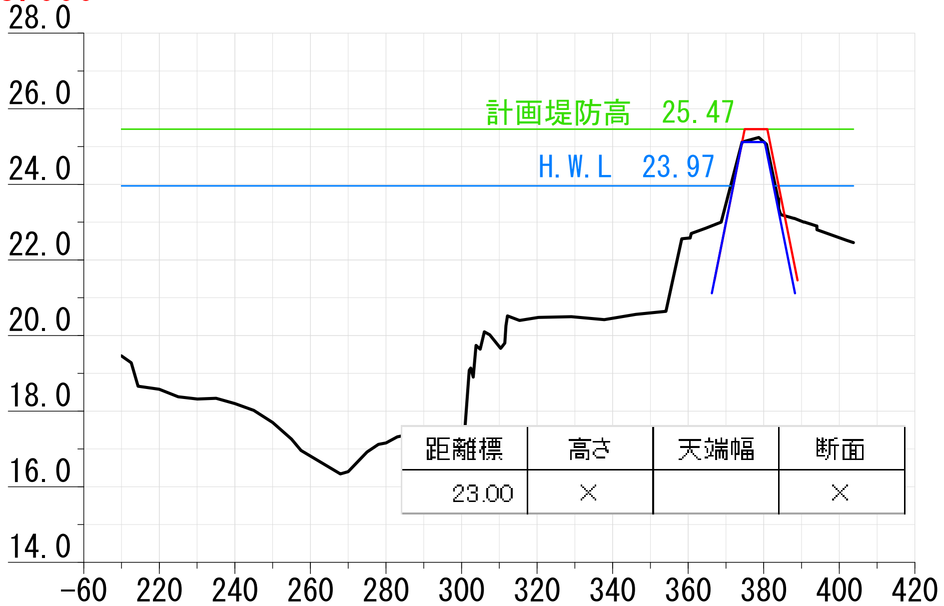
22.600



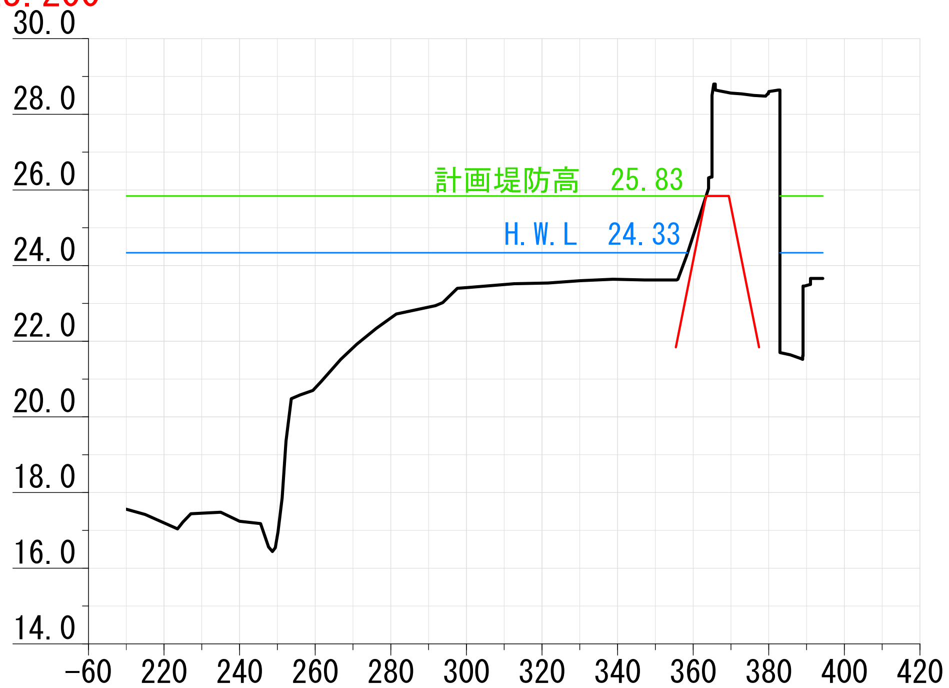
22.800



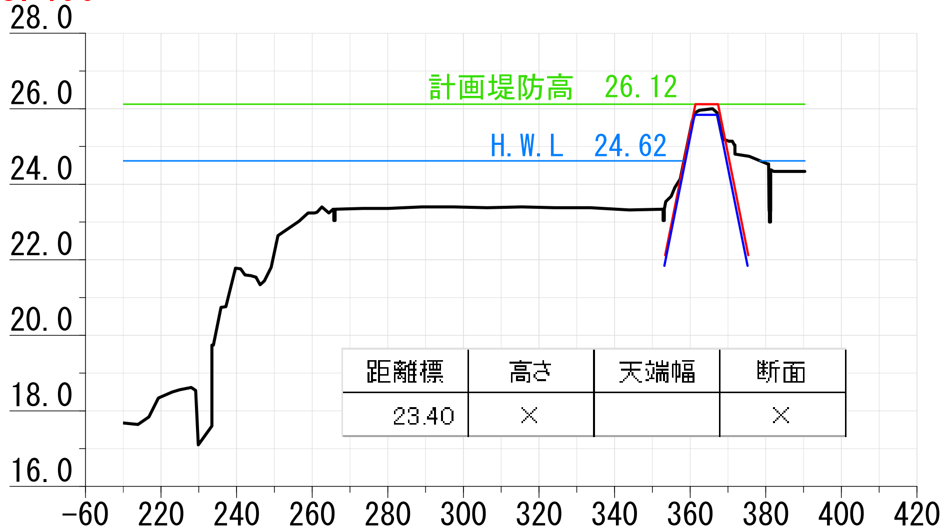
23.000



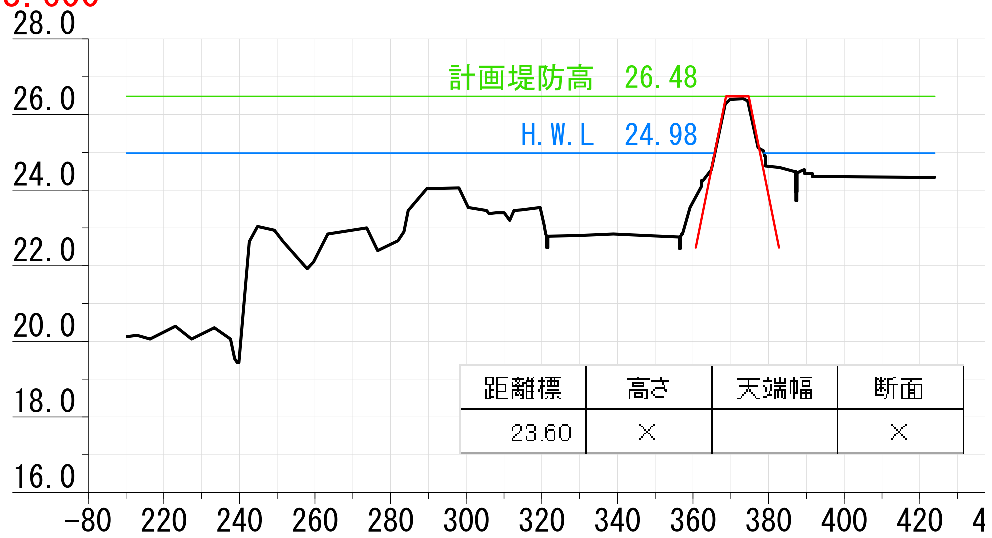
23.200



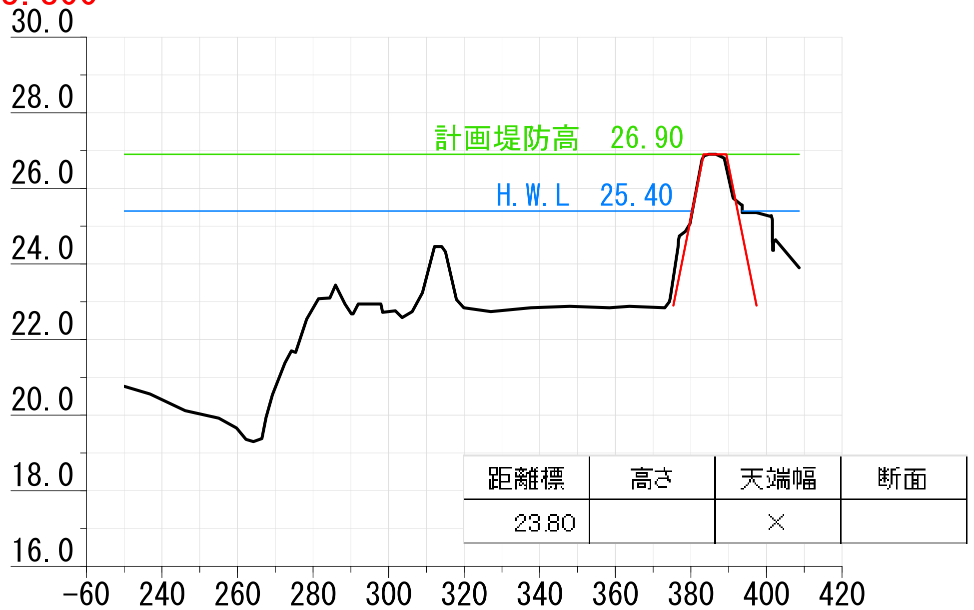
23.400



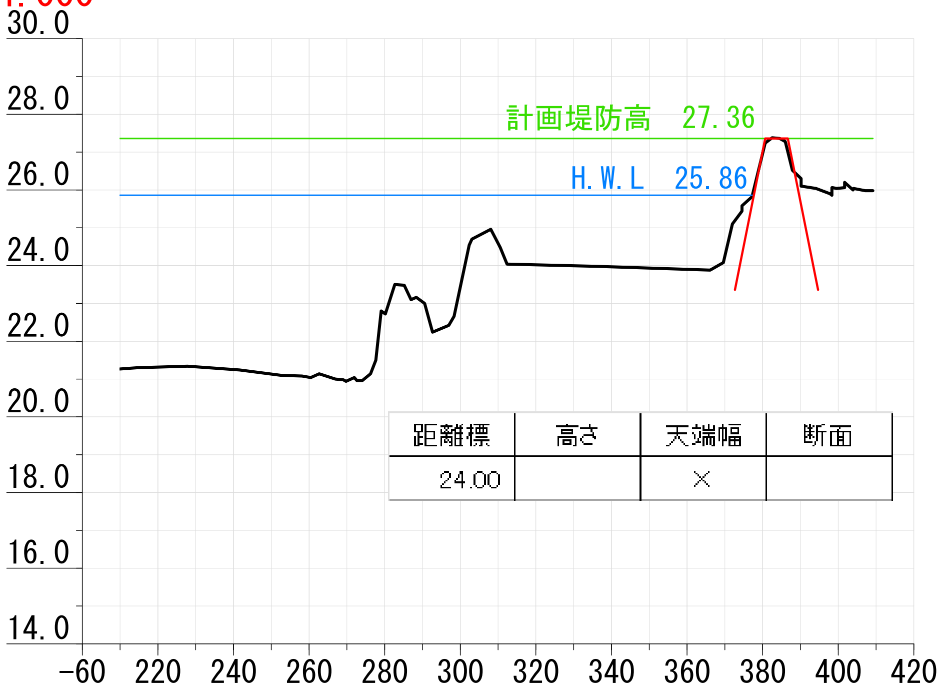
23.600



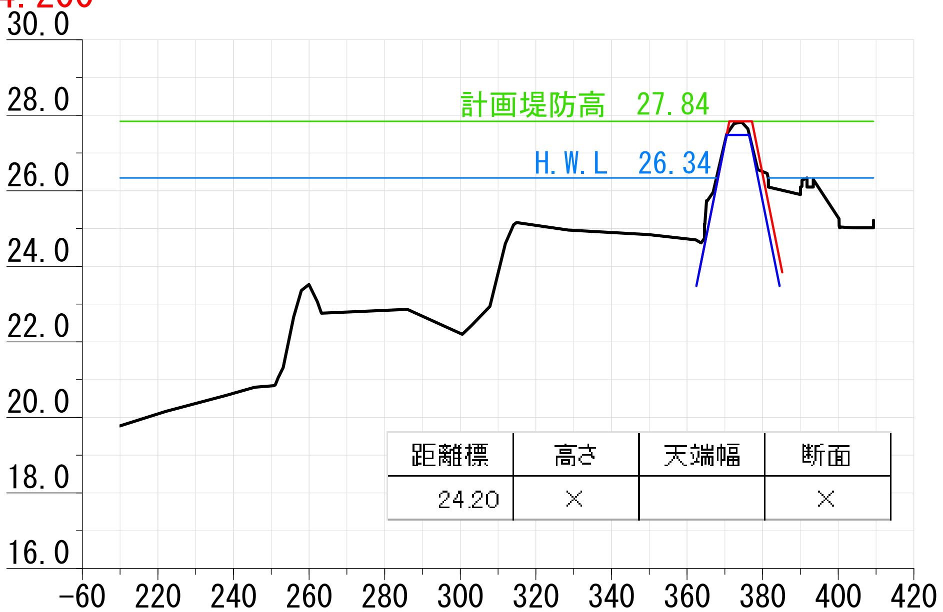
23.800



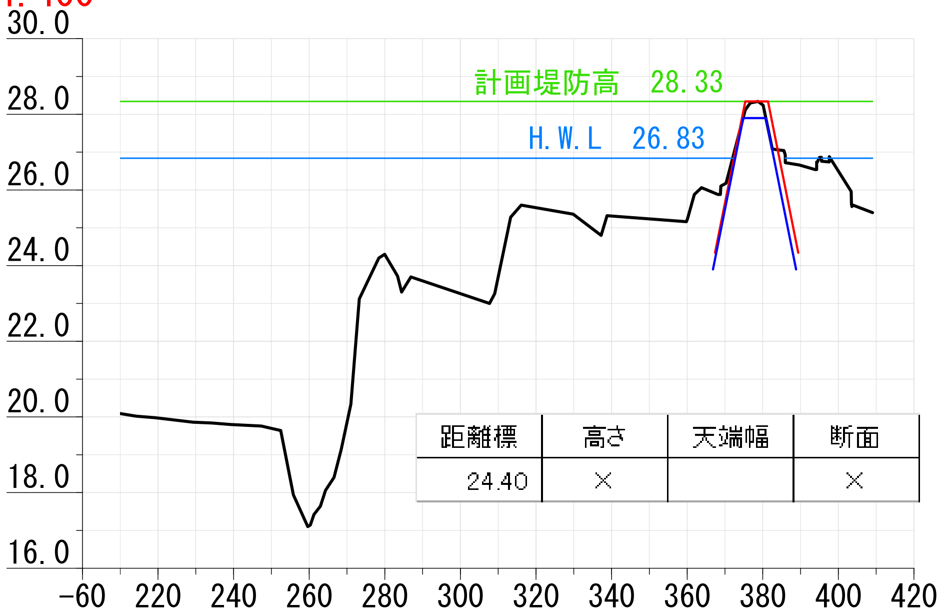
24.000



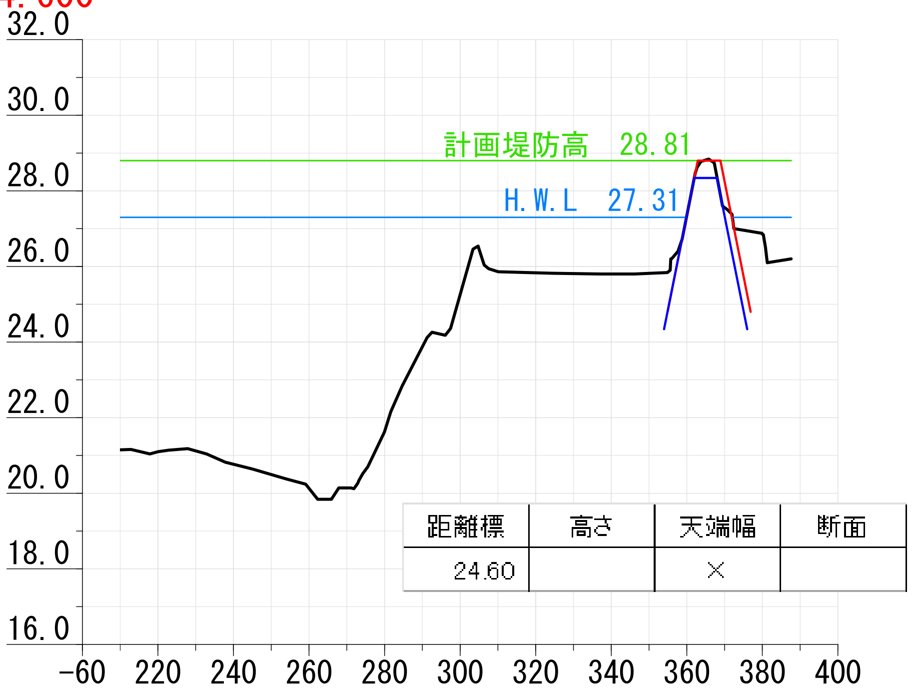
24.200



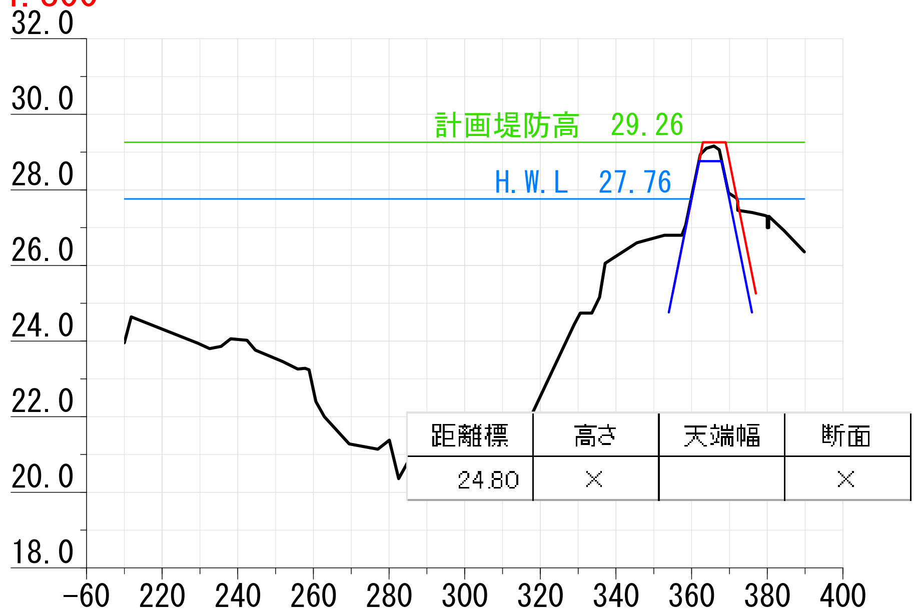
24.400



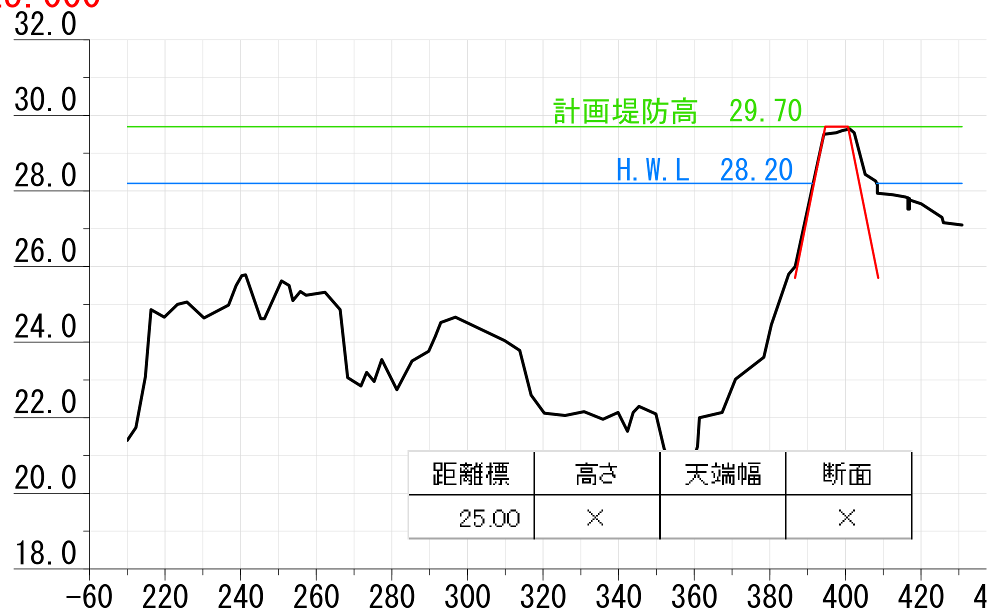
24.600



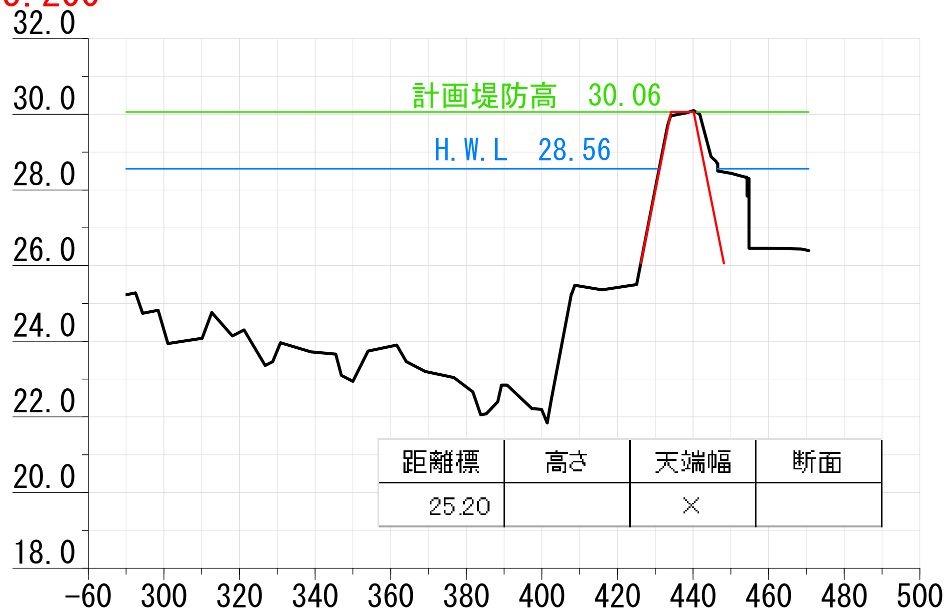
24.800



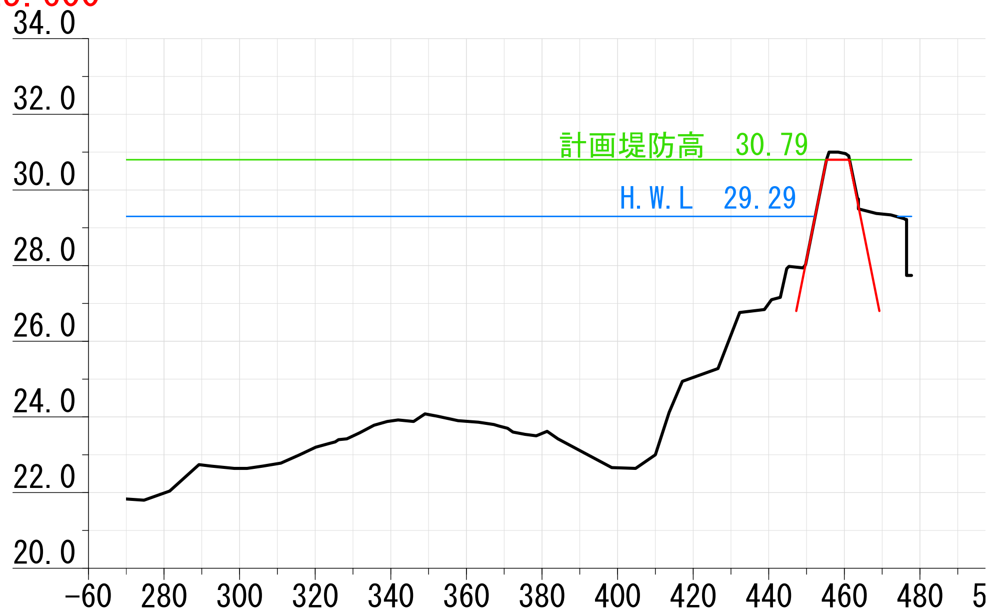
25.000



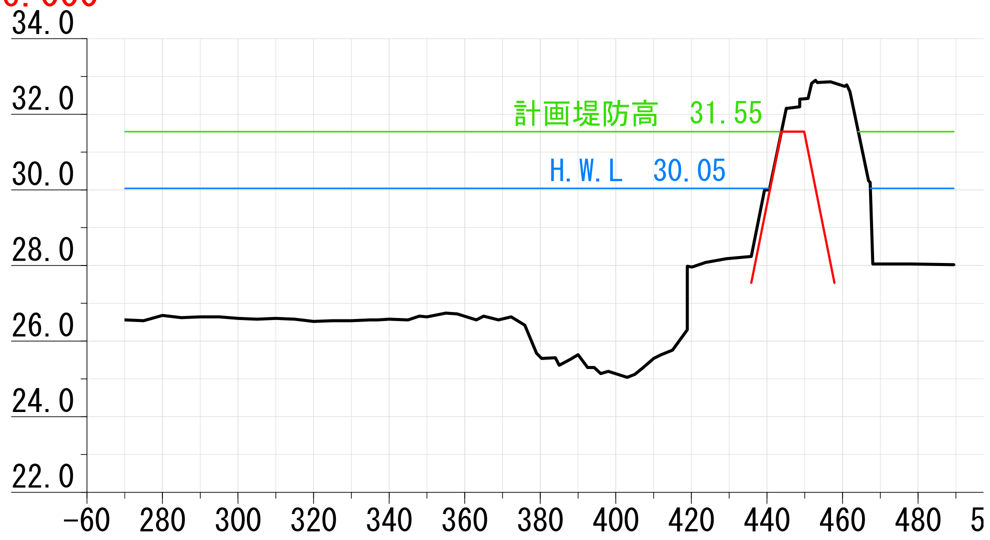
25.200



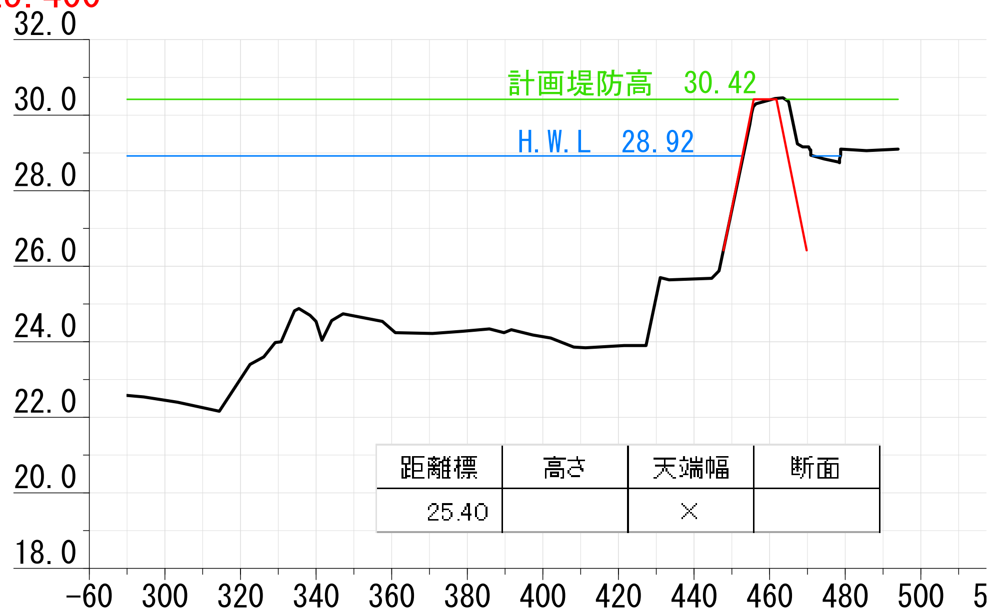
25.600



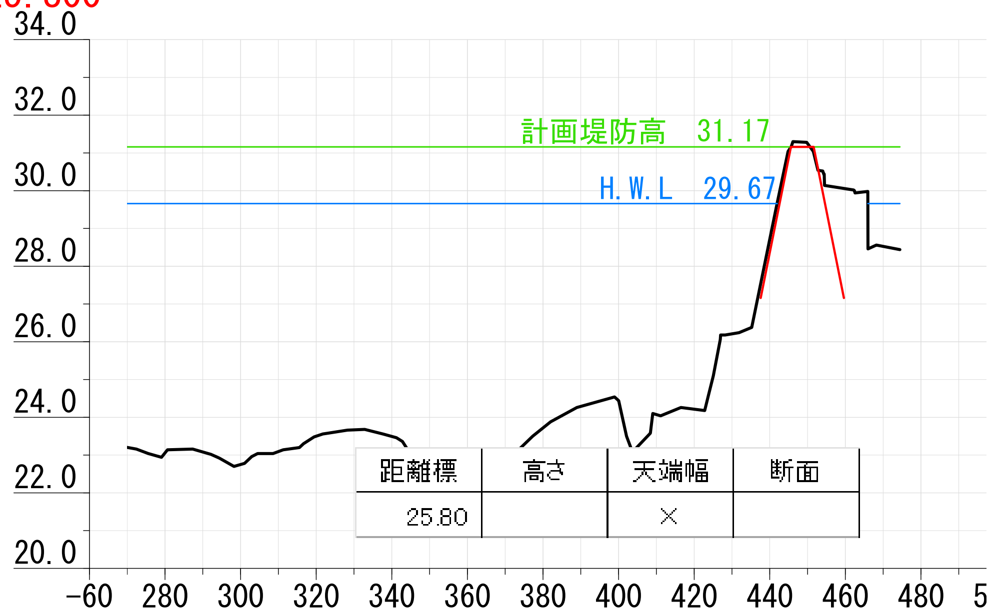
26.000



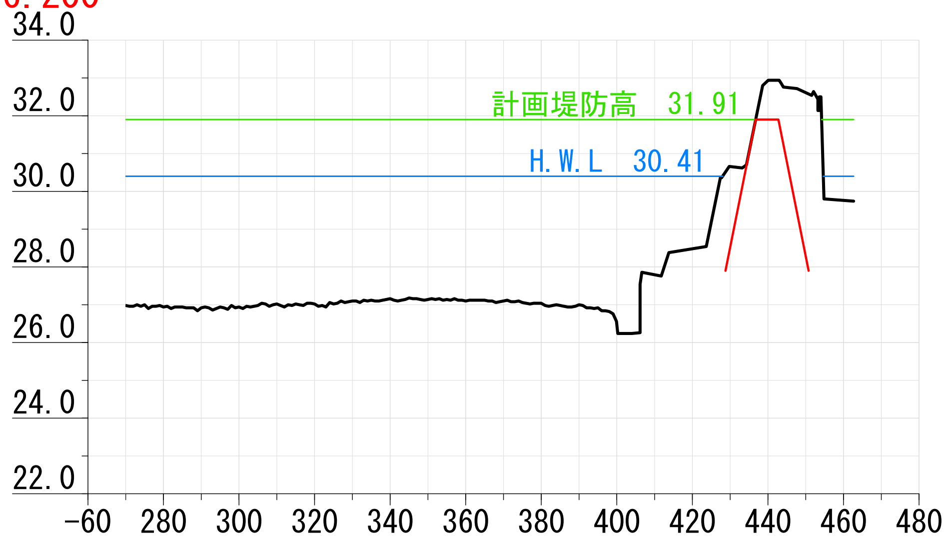
25.400

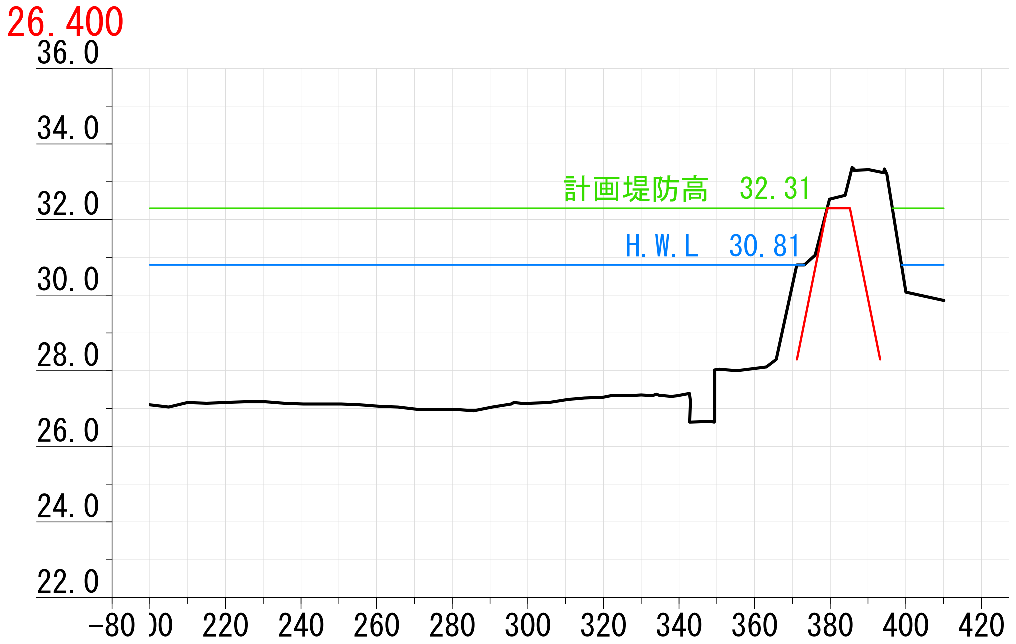


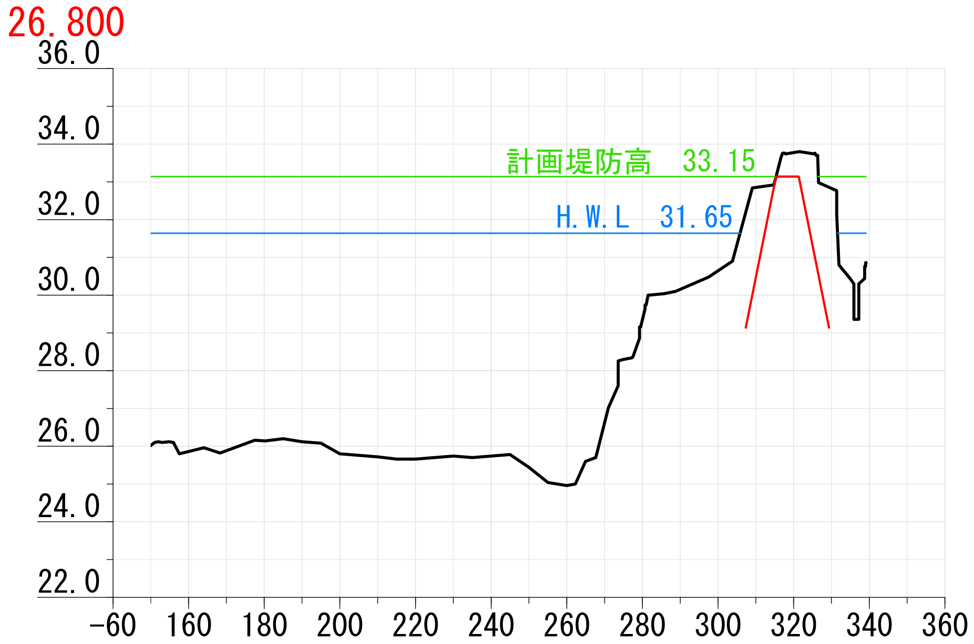
25.800

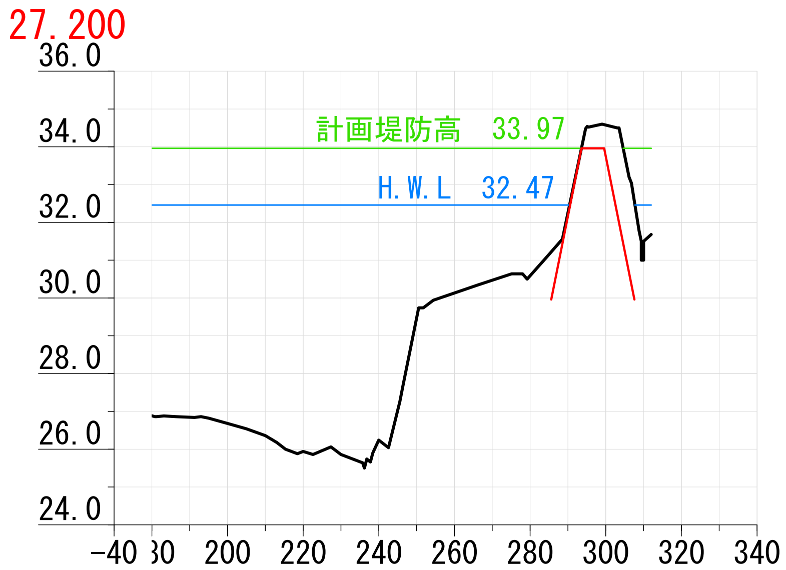


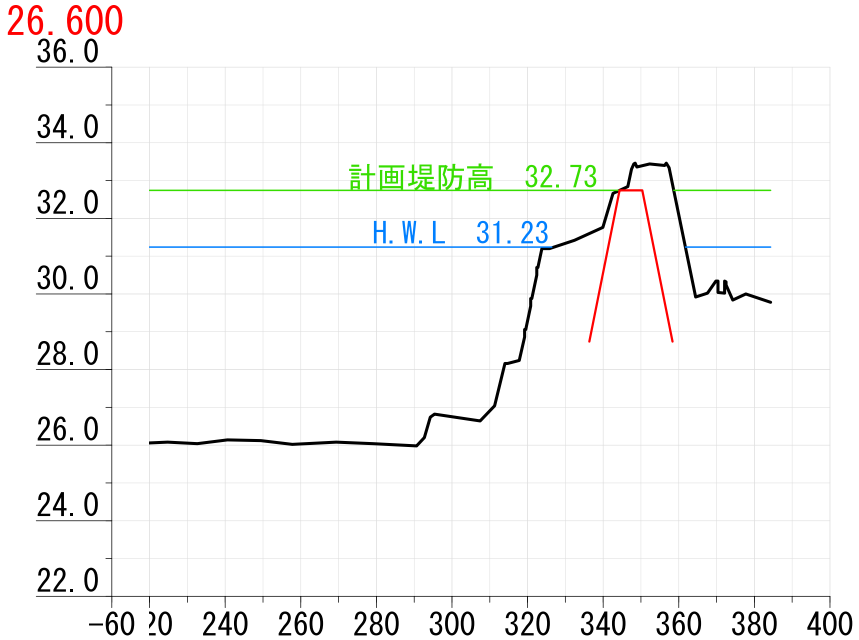
26.200

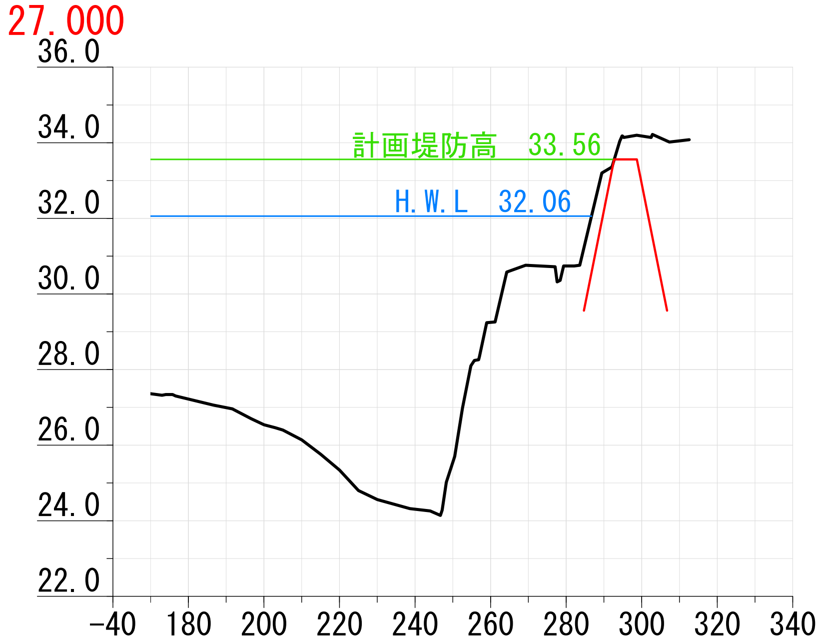


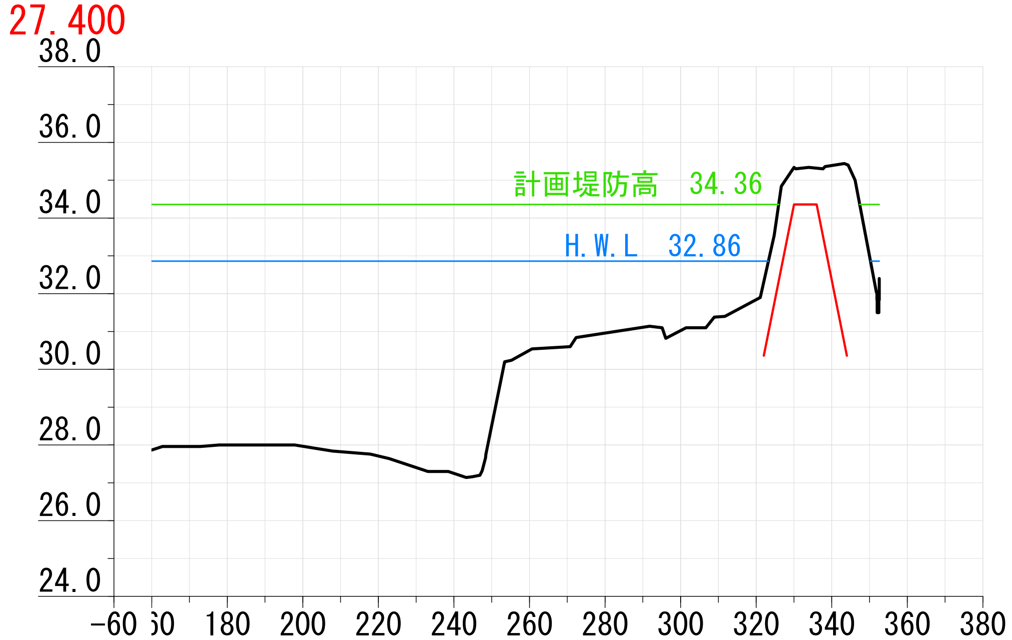

26.400
計画堤防高　32.31
H.W.L　30.81


26.800
計画堤防高　33.15
H.W.L　31.65

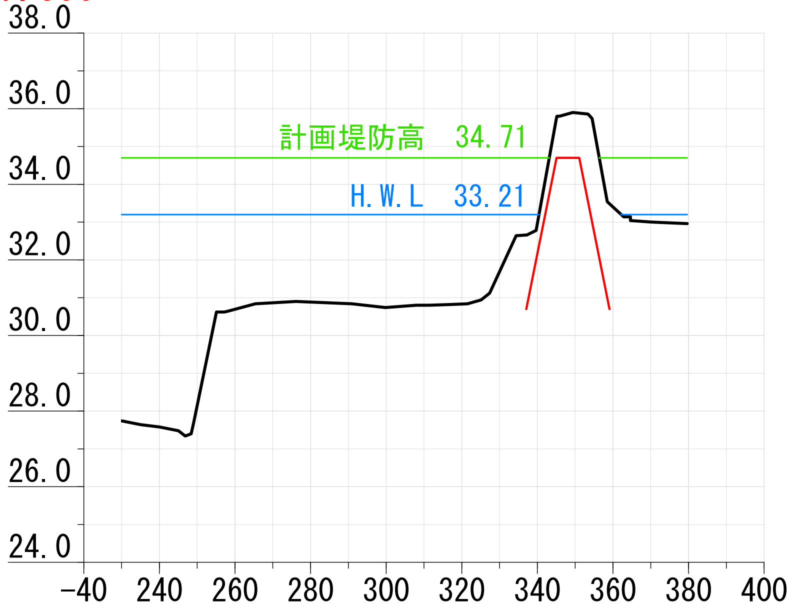

27.200
計画堤防高　33.97
H.W.L　32.47


26.600
計画堤防高　32.73
H.W.L　31.23

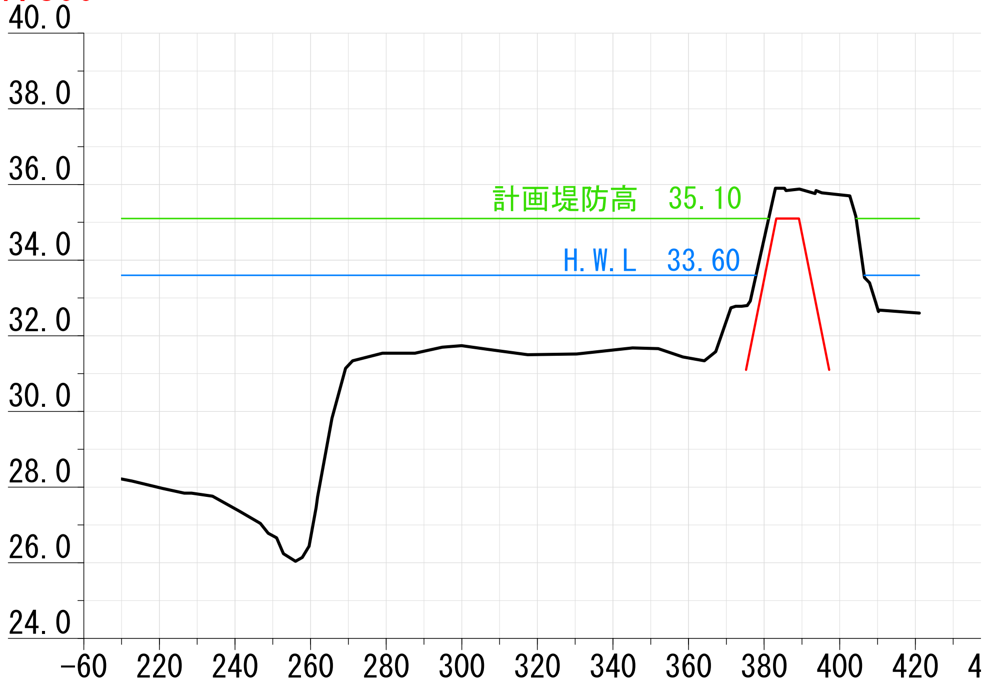

27.000
計画堤防高　33.56
H.W.L　32.06


27.400
計画堤防高　34.36
H.W.L　32.86

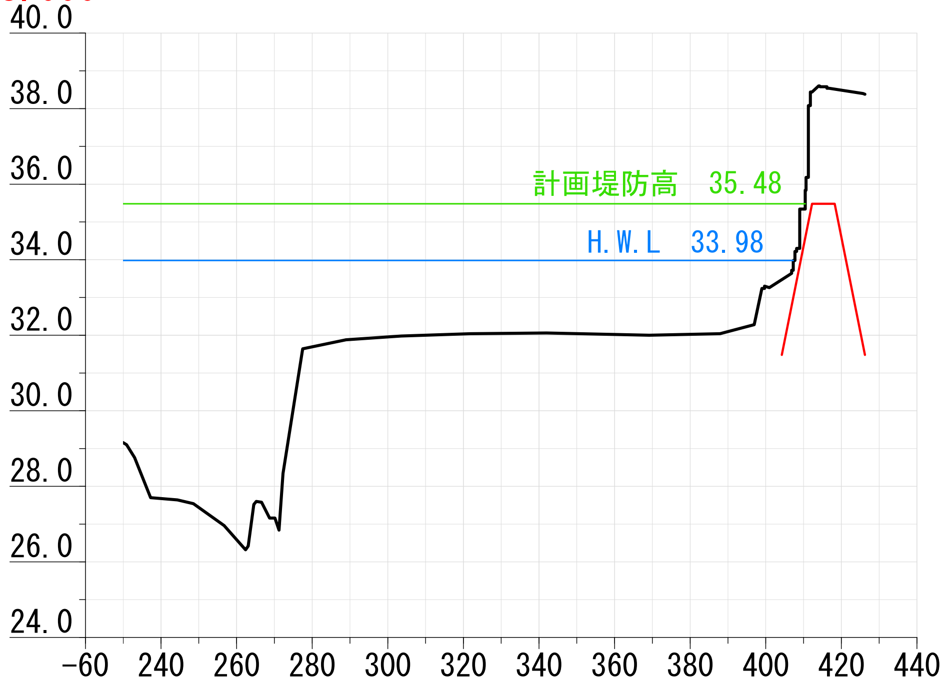
27.600



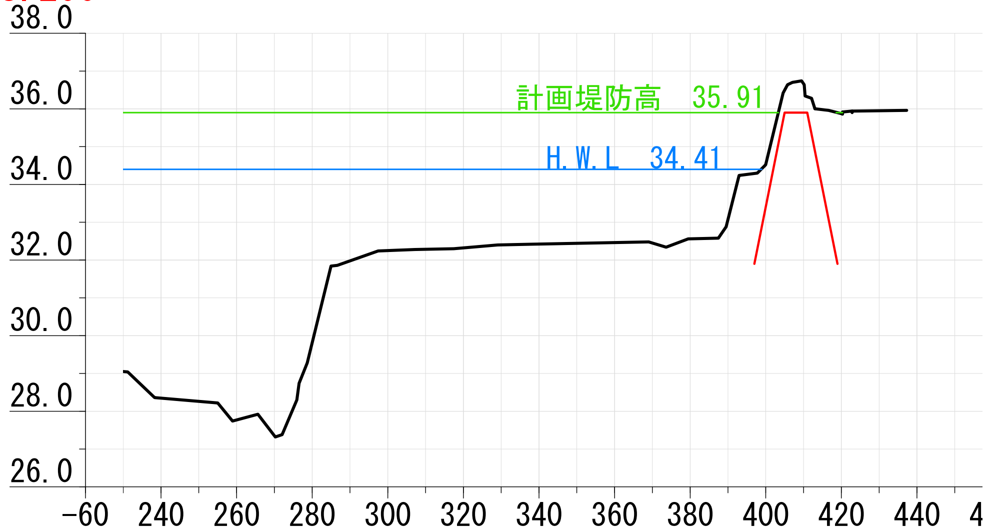
27.800



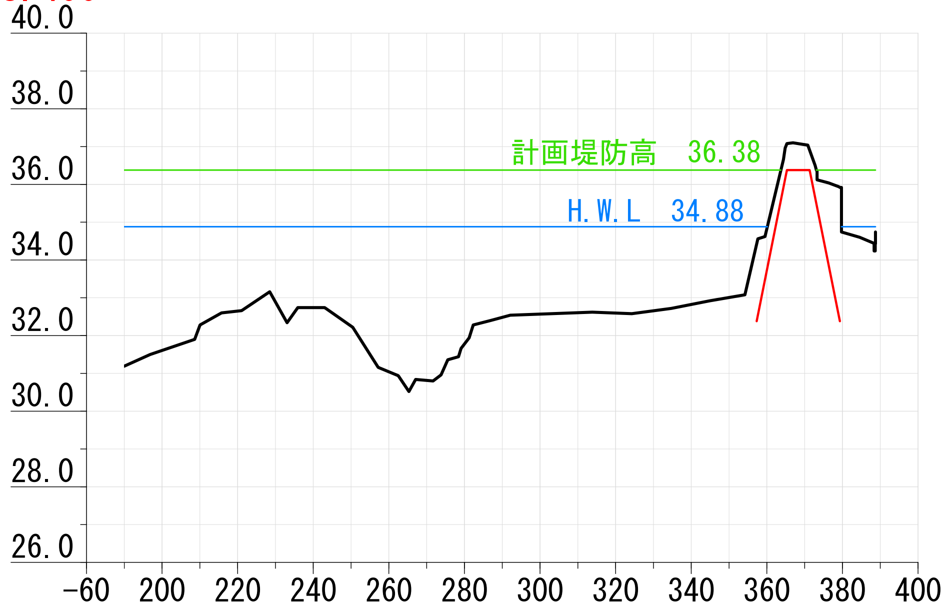
28.000



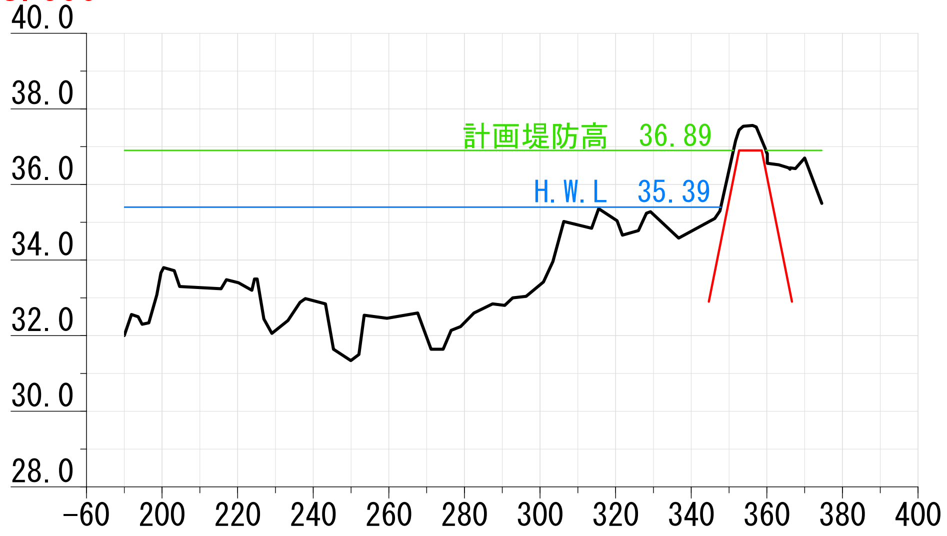
28.200



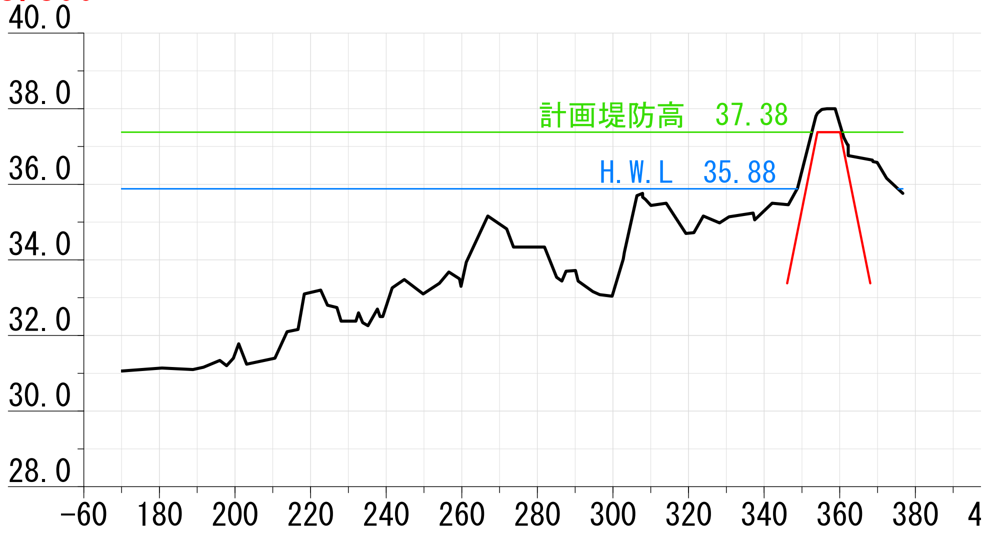
28.400



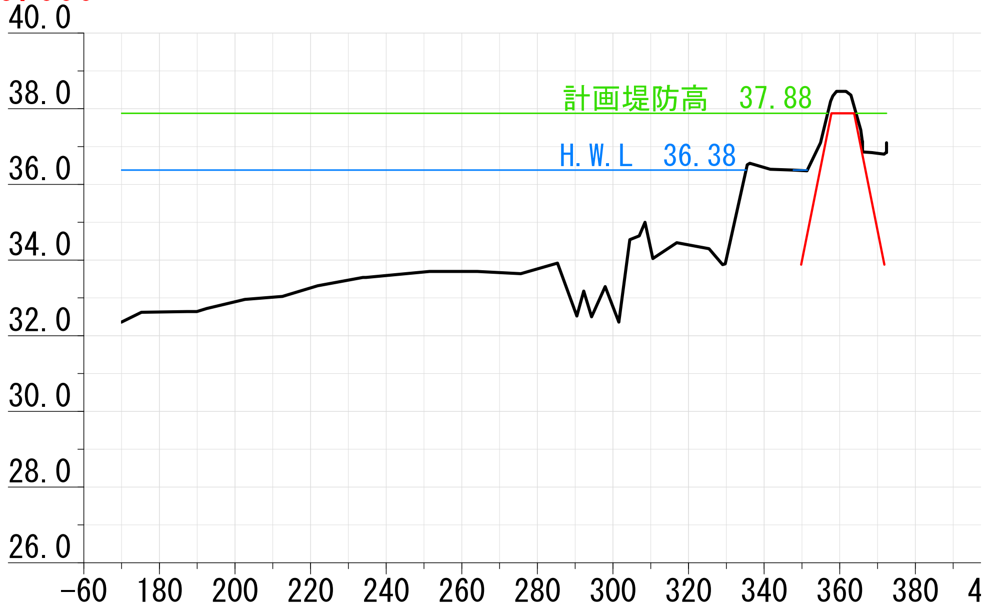
28.600



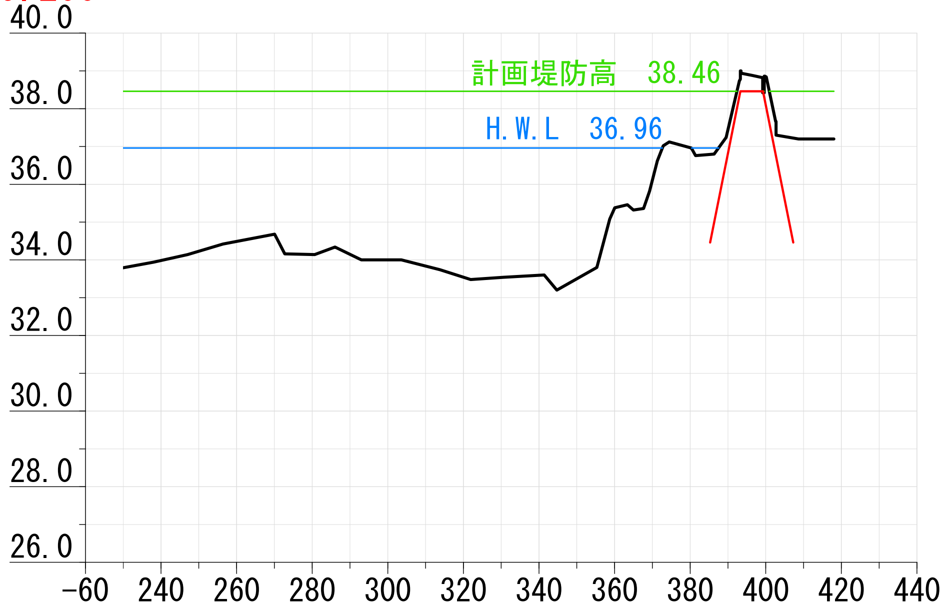
28.800



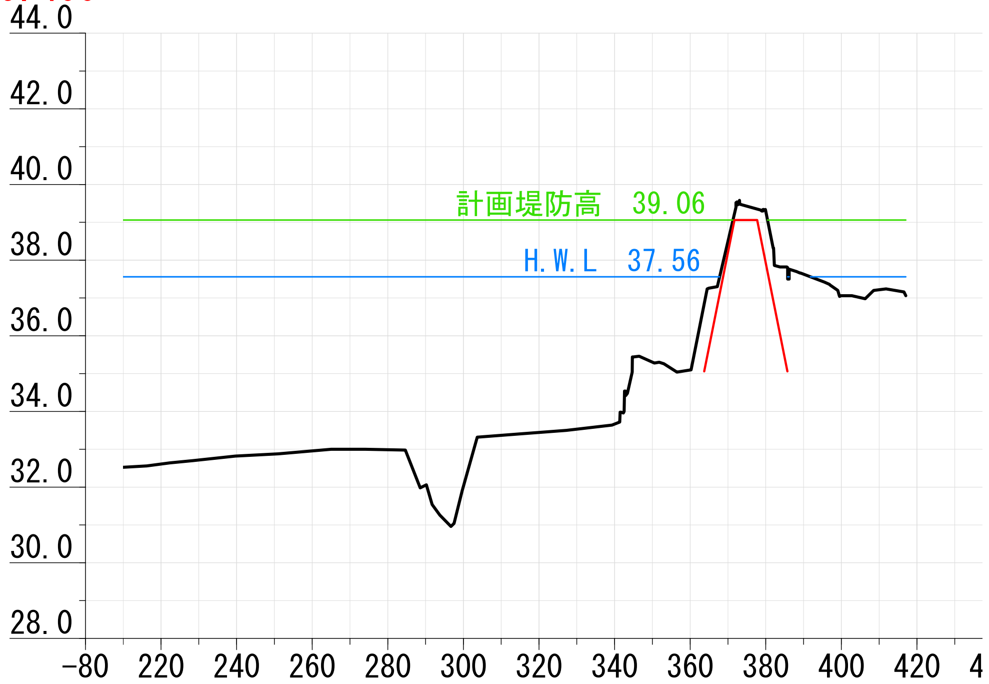
29.000



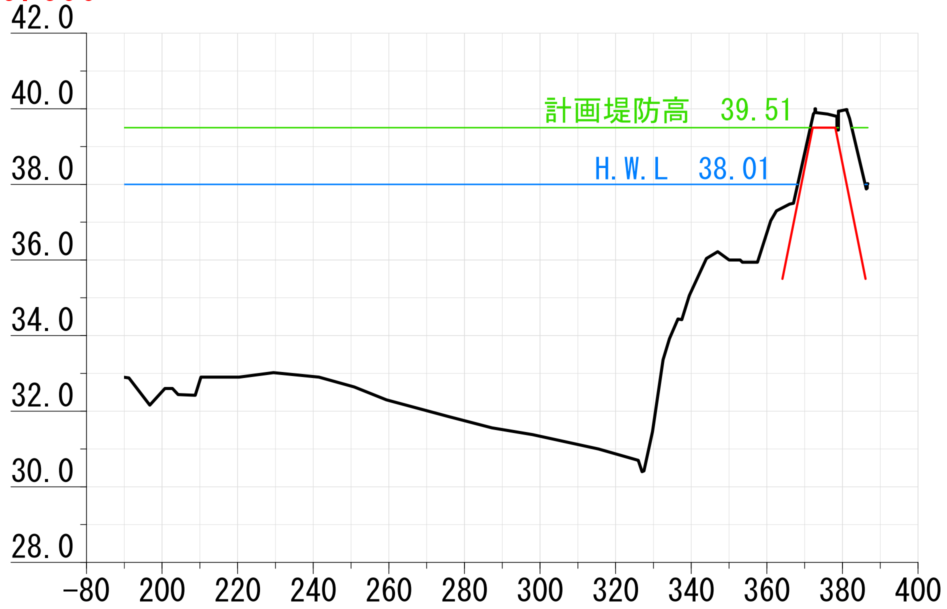
29.200



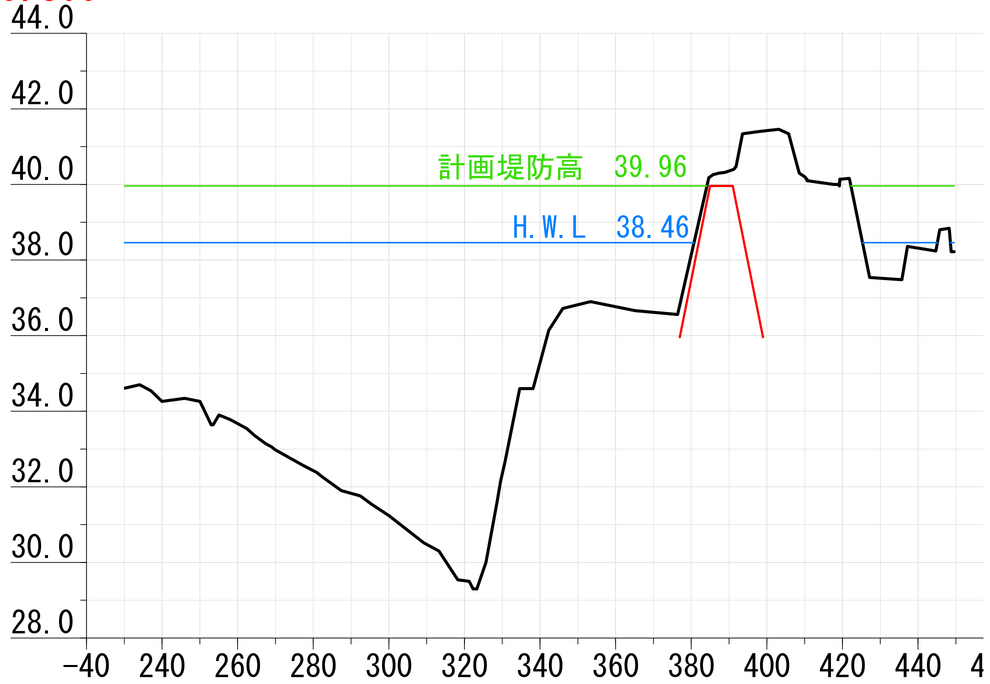
29.400



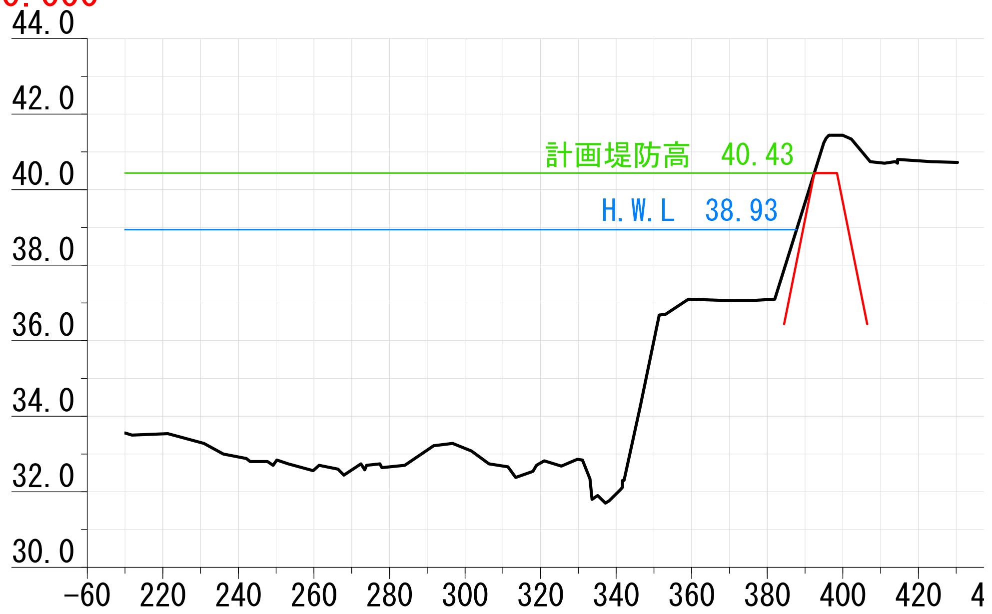
29.600



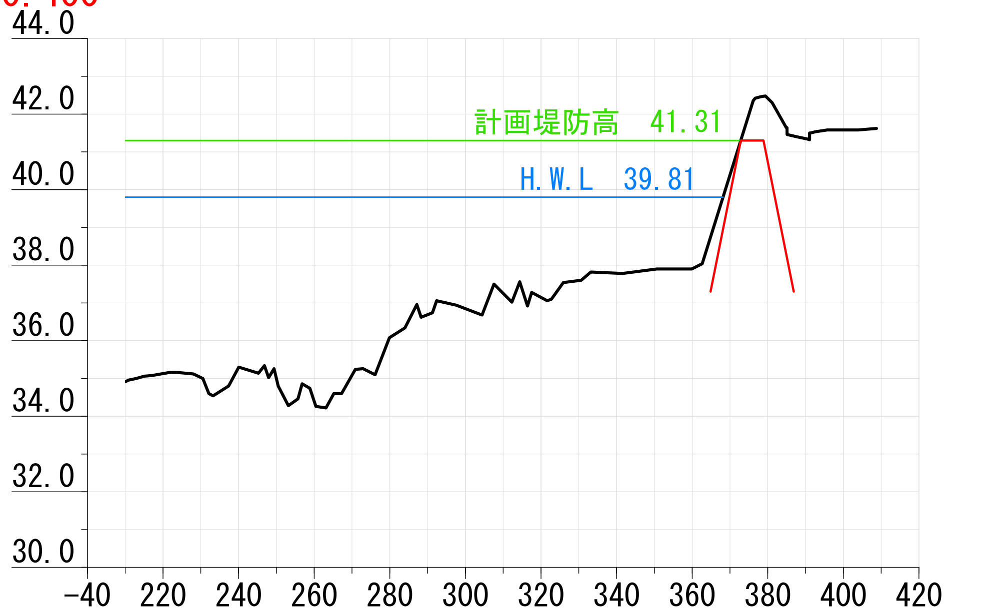
29.800



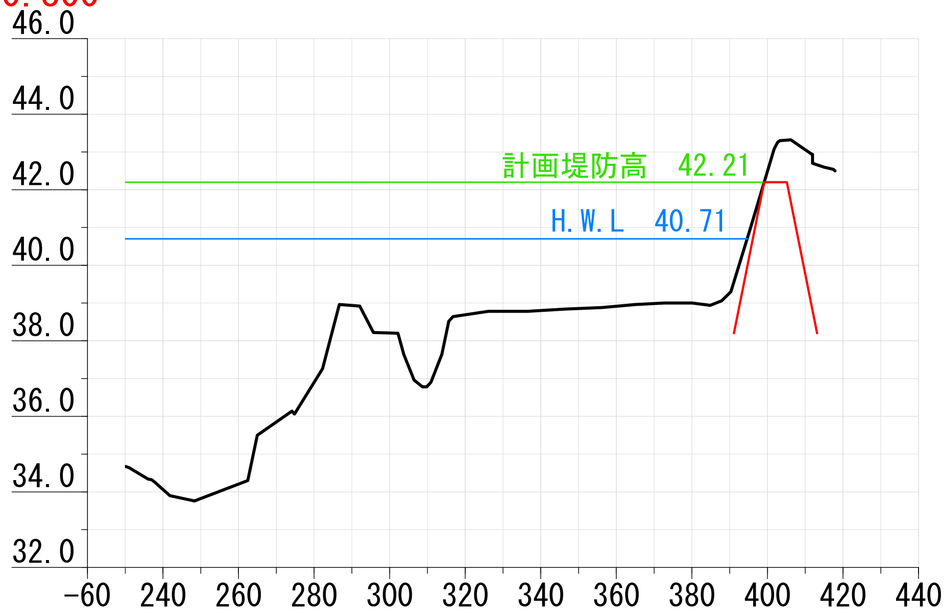
30.000



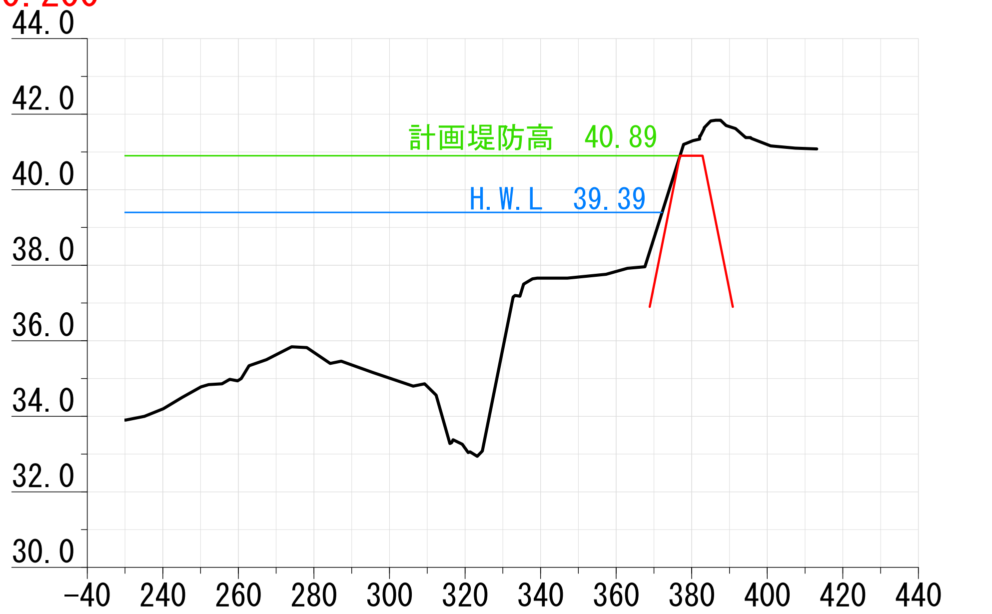
30.400



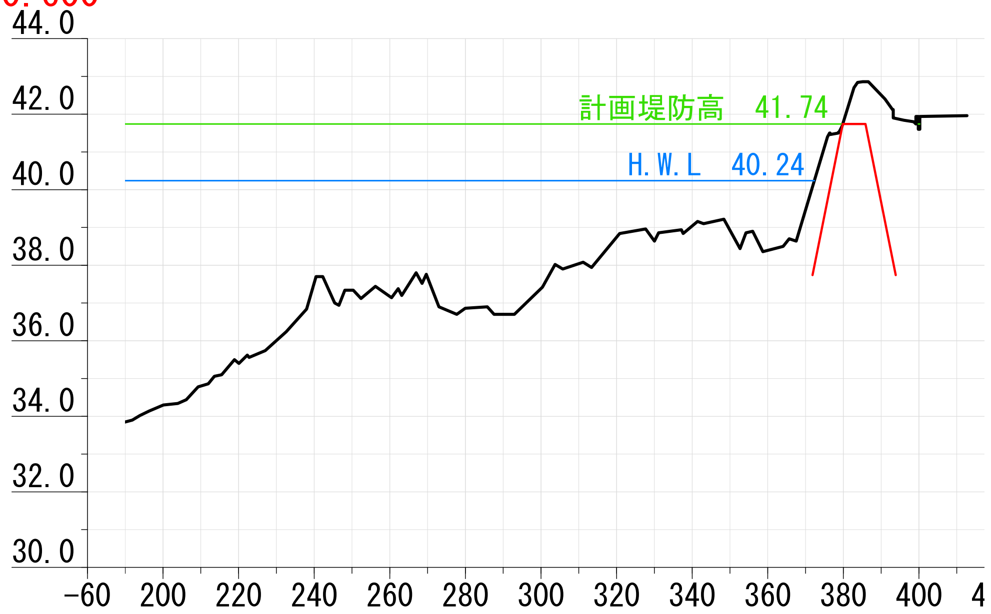
30.800



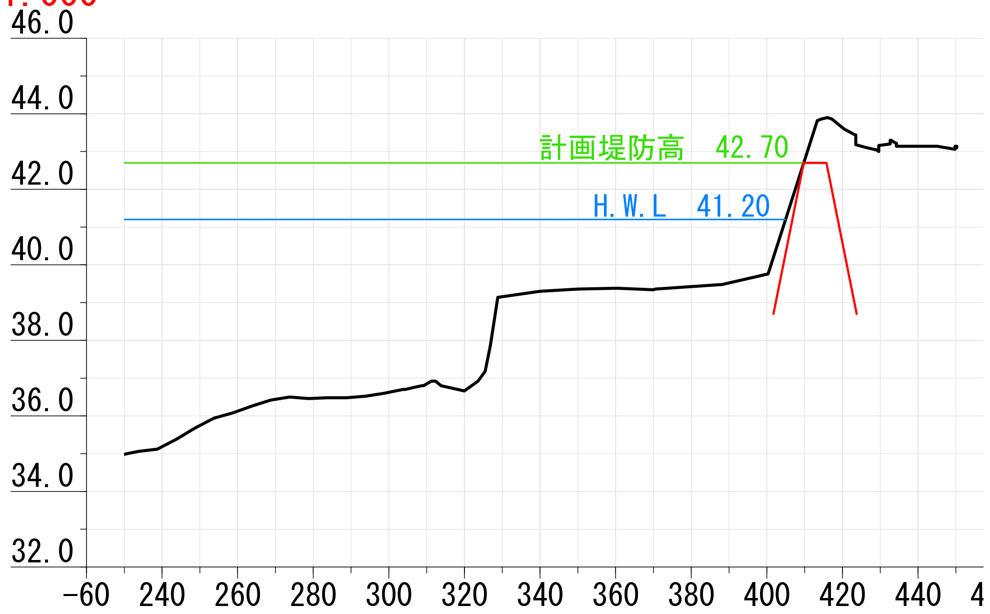
30.200



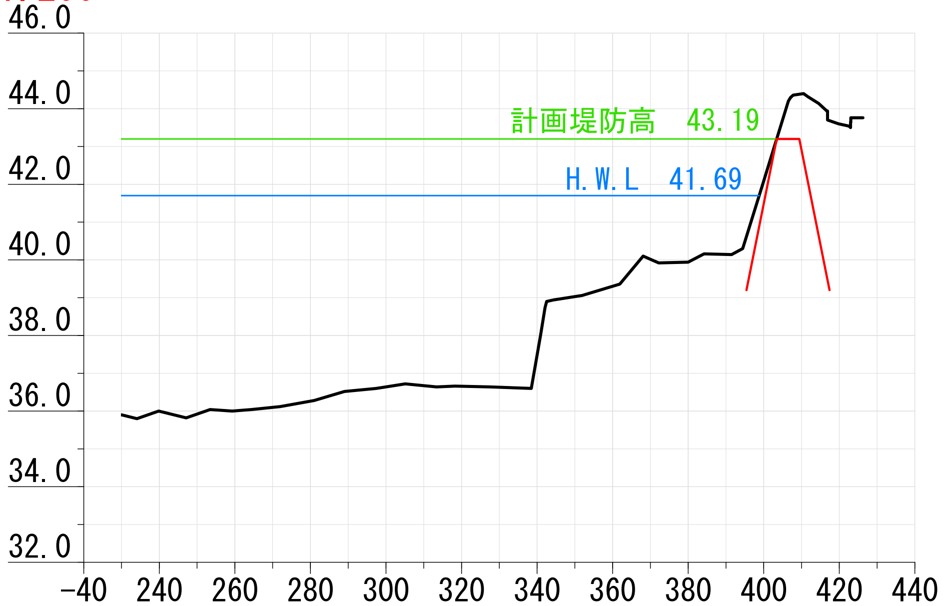
30.600



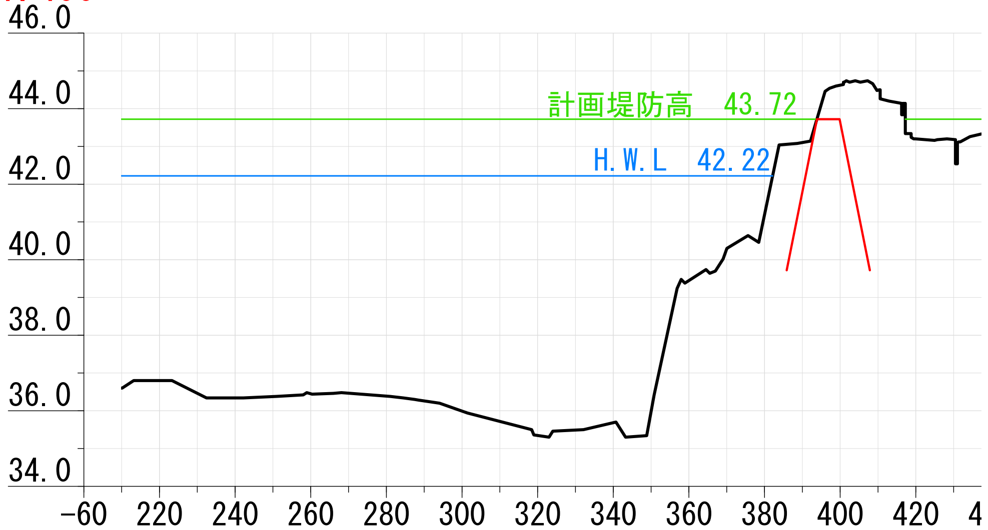
31.000



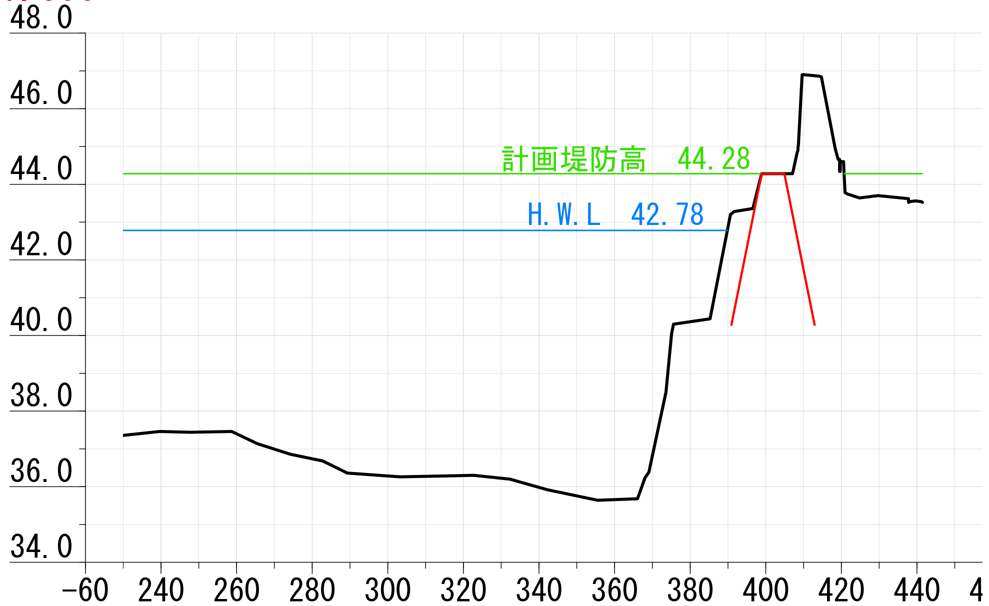
31.200



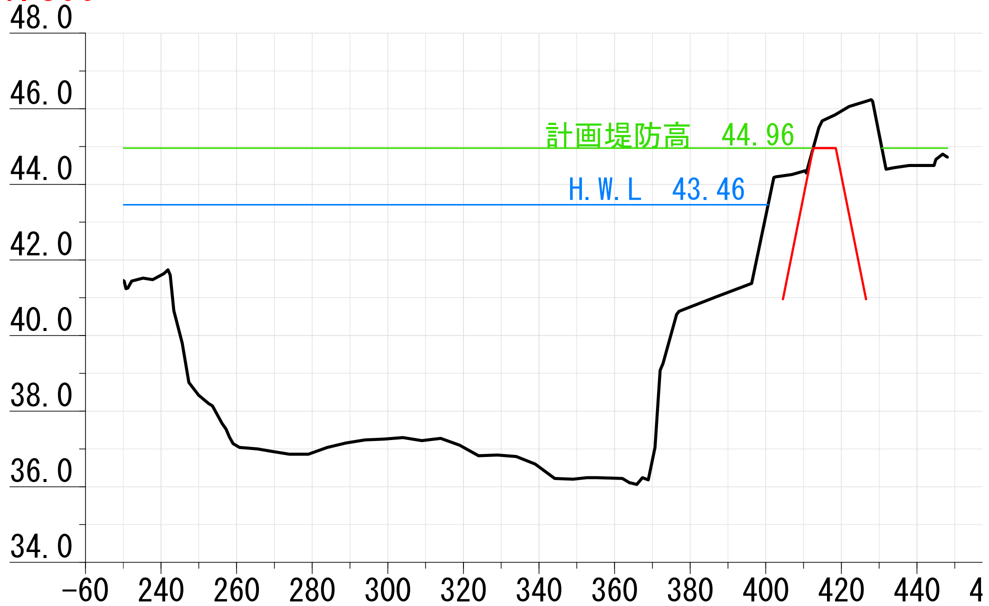
31.400



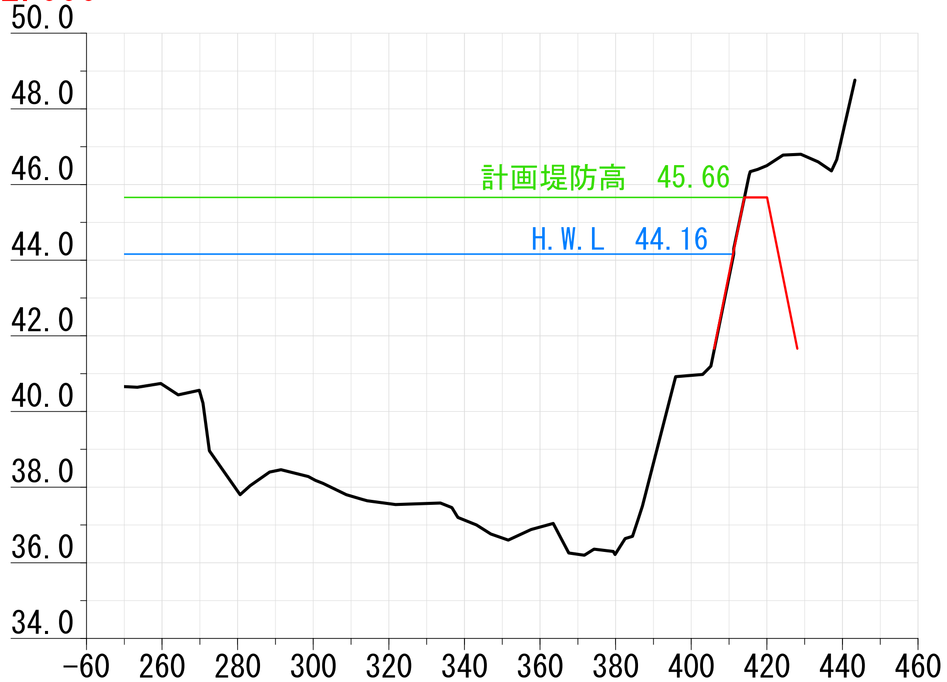
31.600



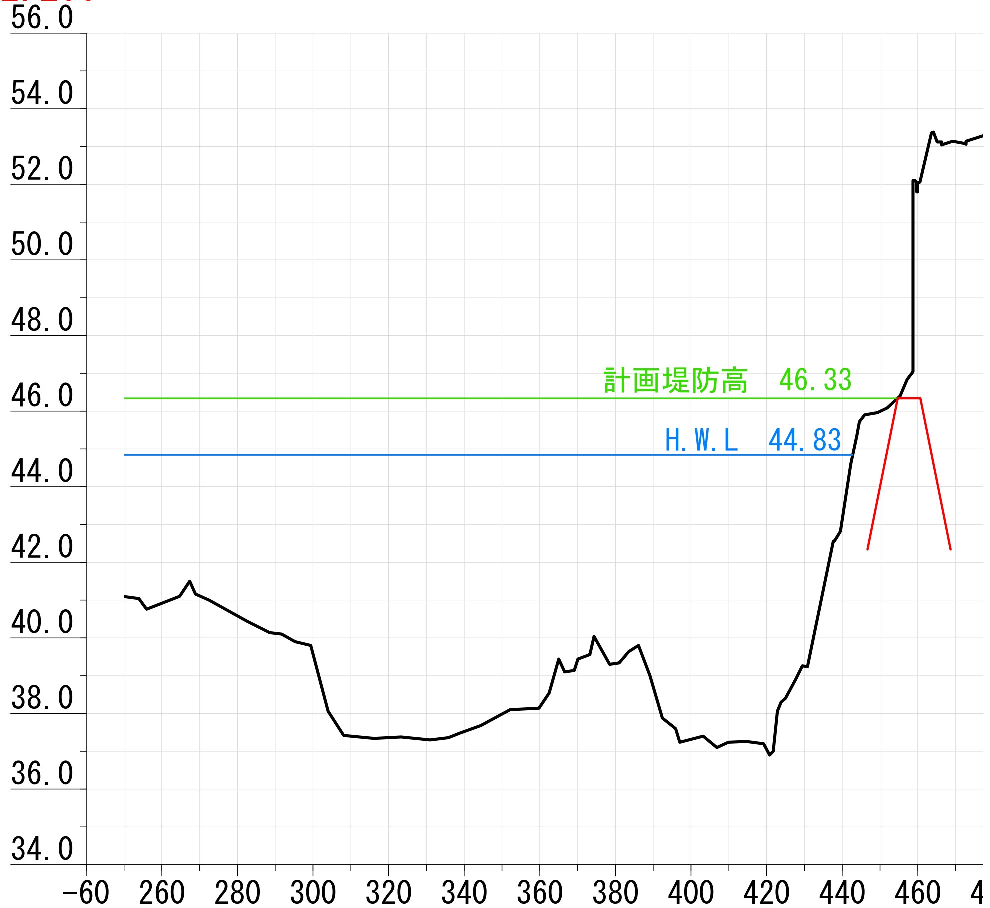
31.800

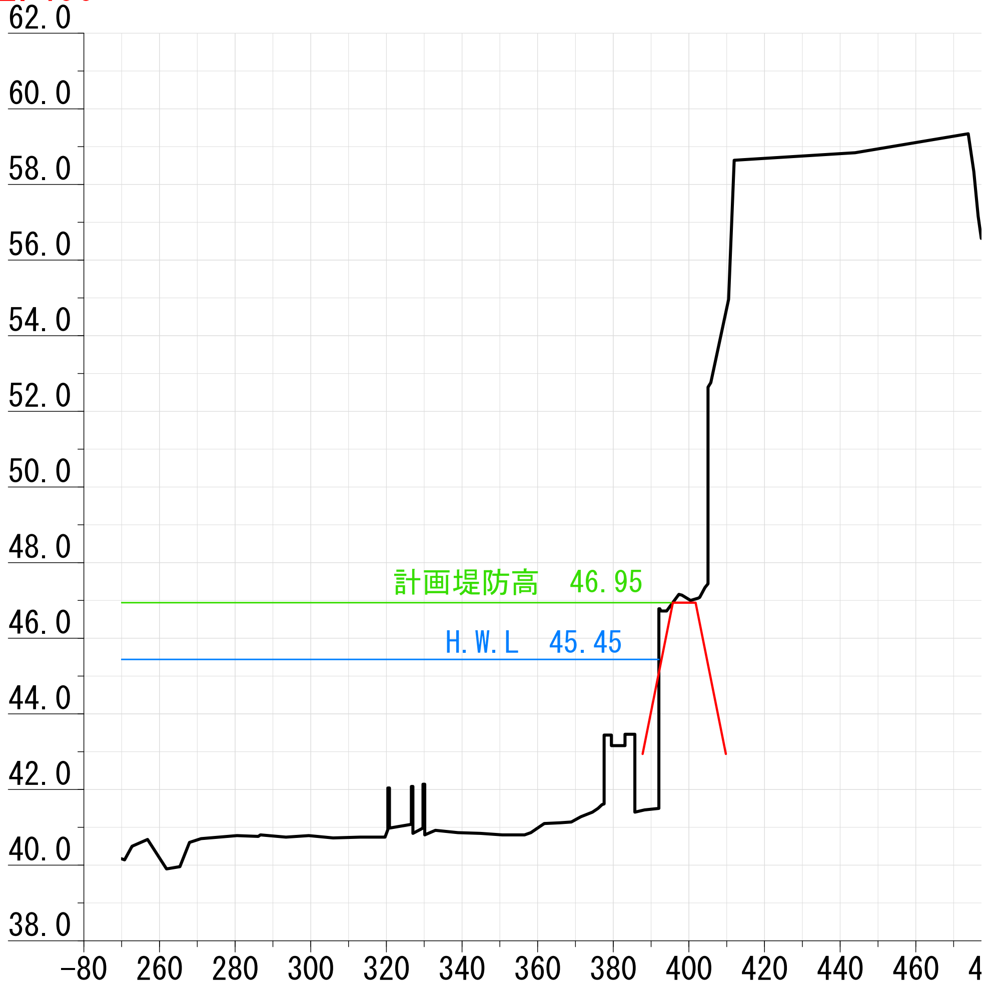


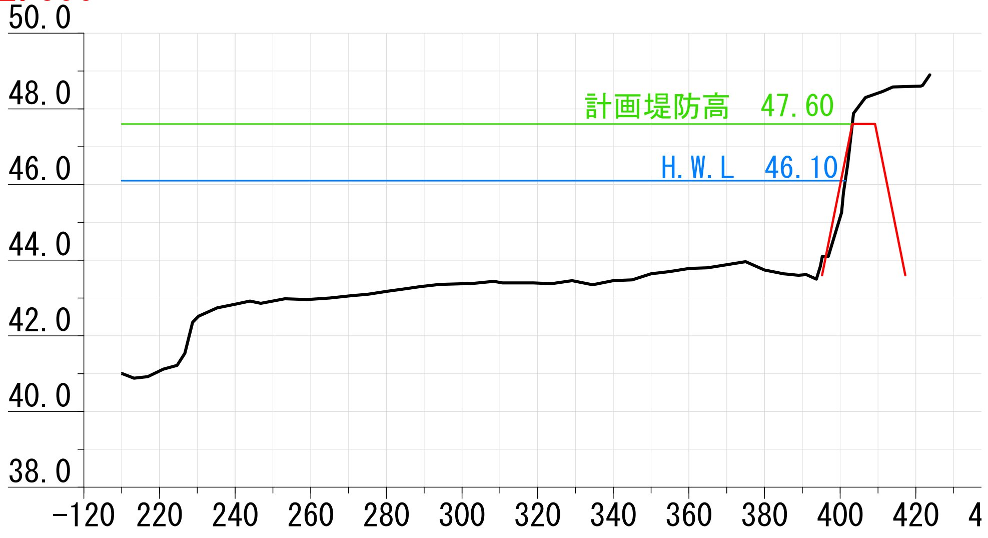
32.000

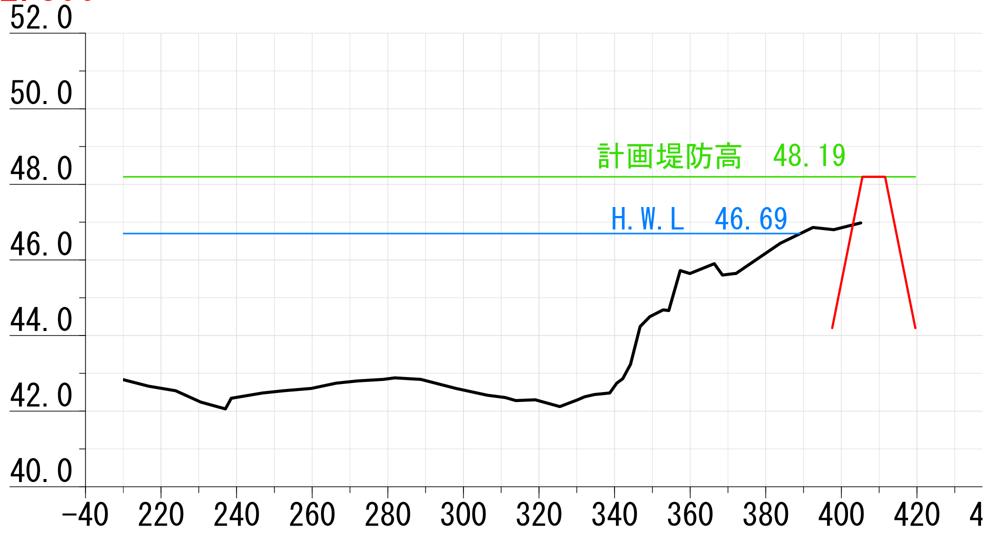


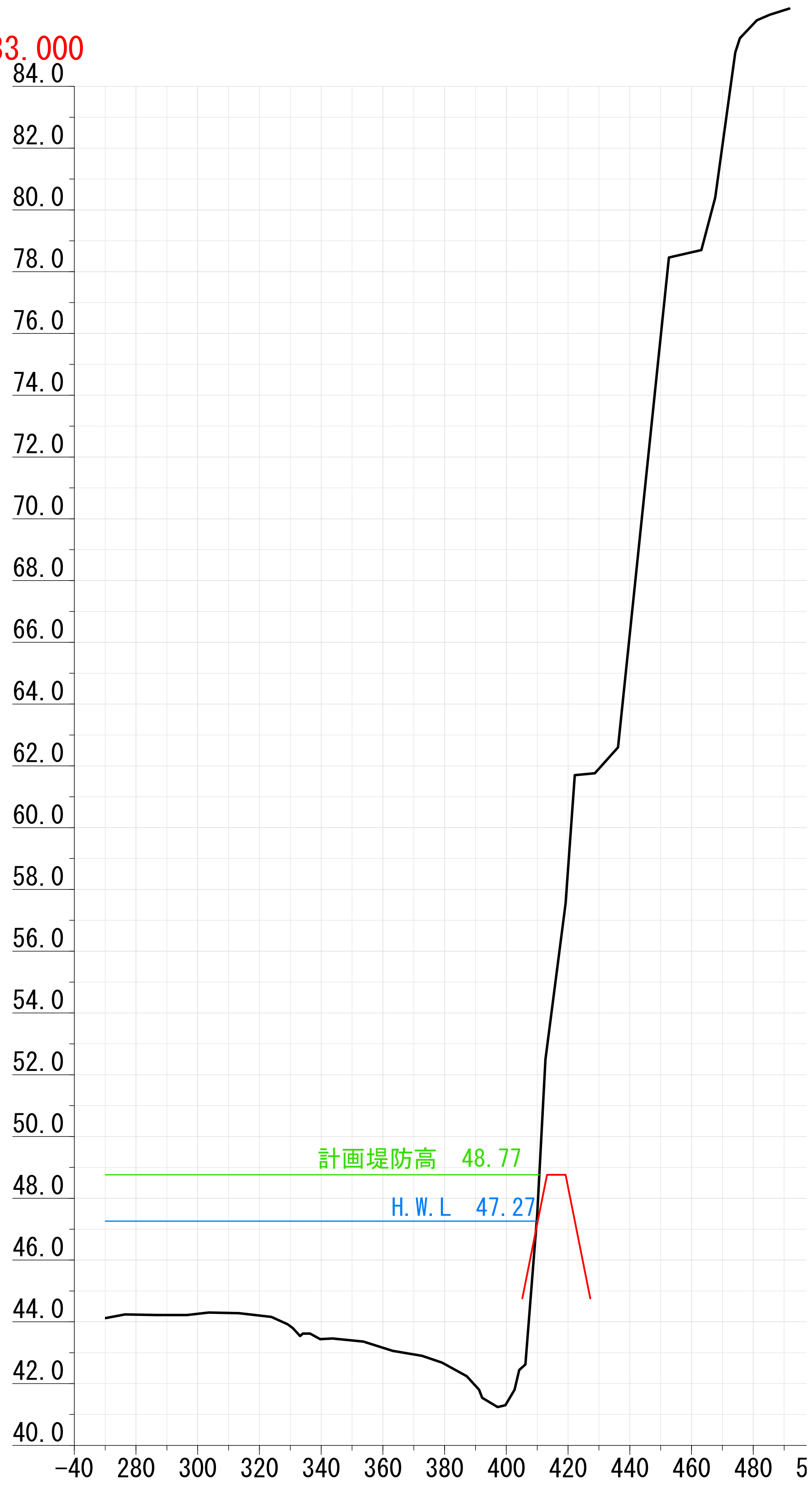
32.200



32.400


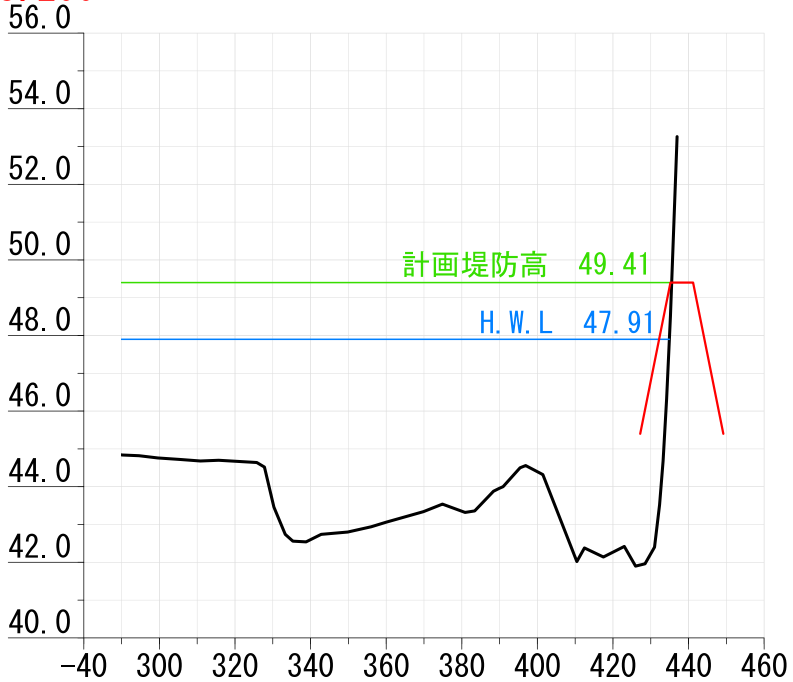
32.600


32.800


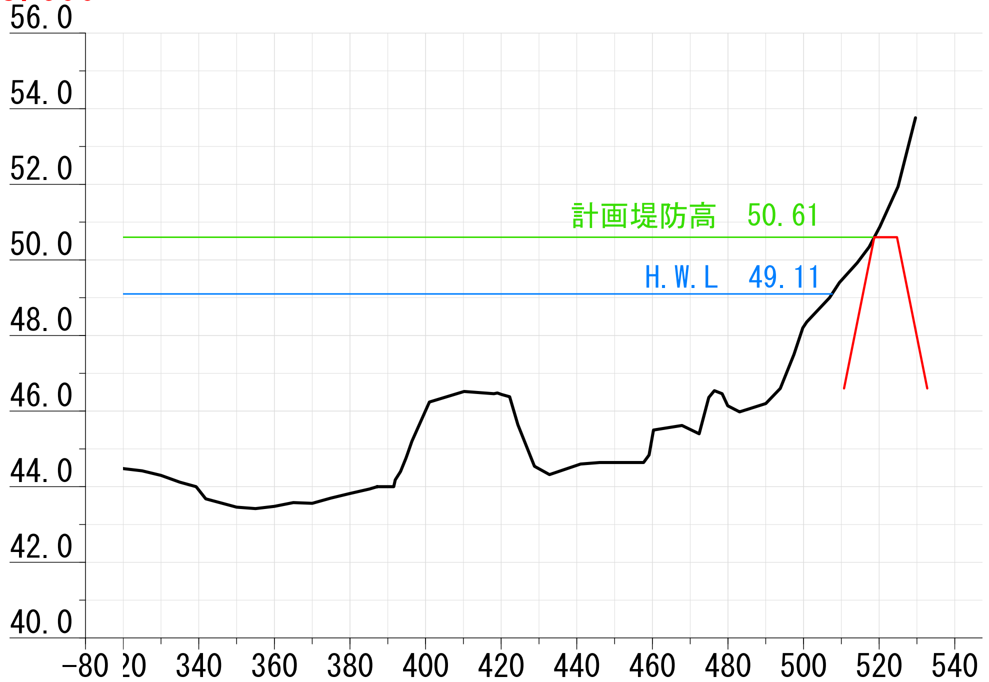
33.000


H=1:2000
V=1:200

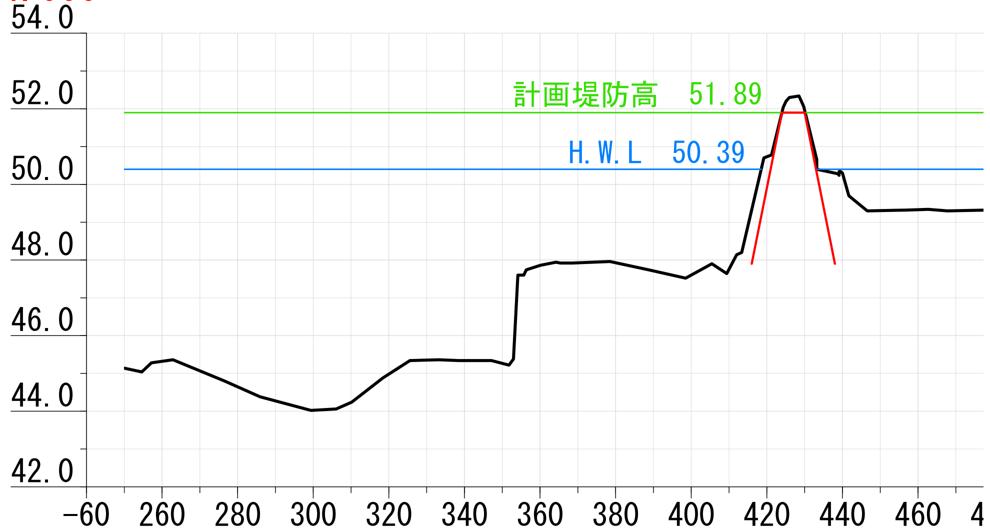
33.200



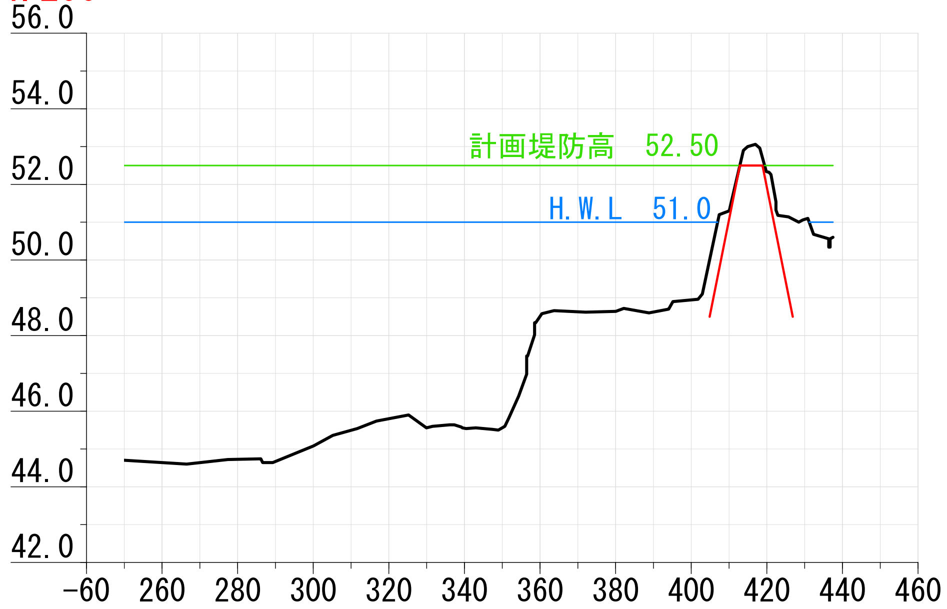
33.600



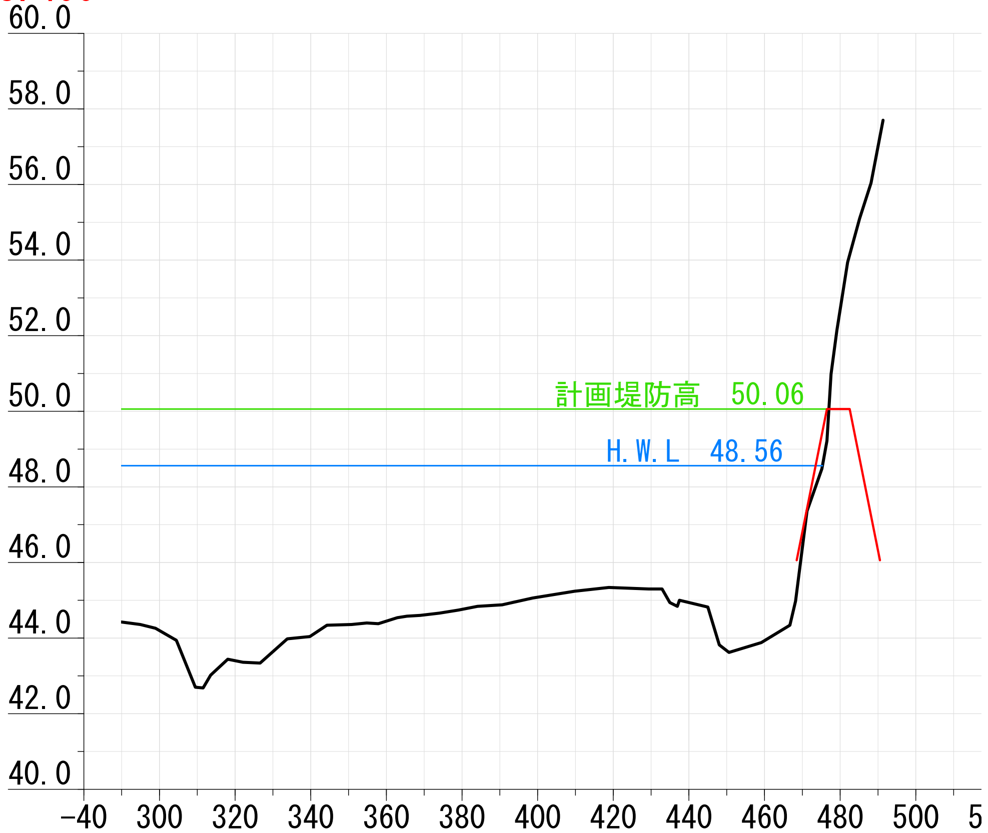
34.000



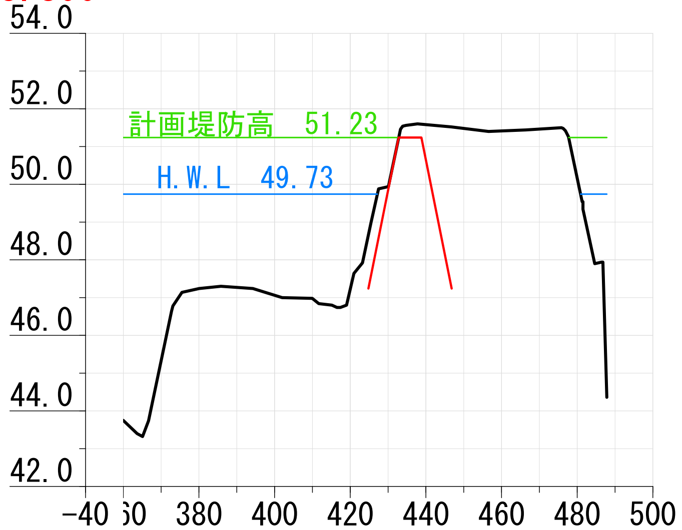
34.200



33.400

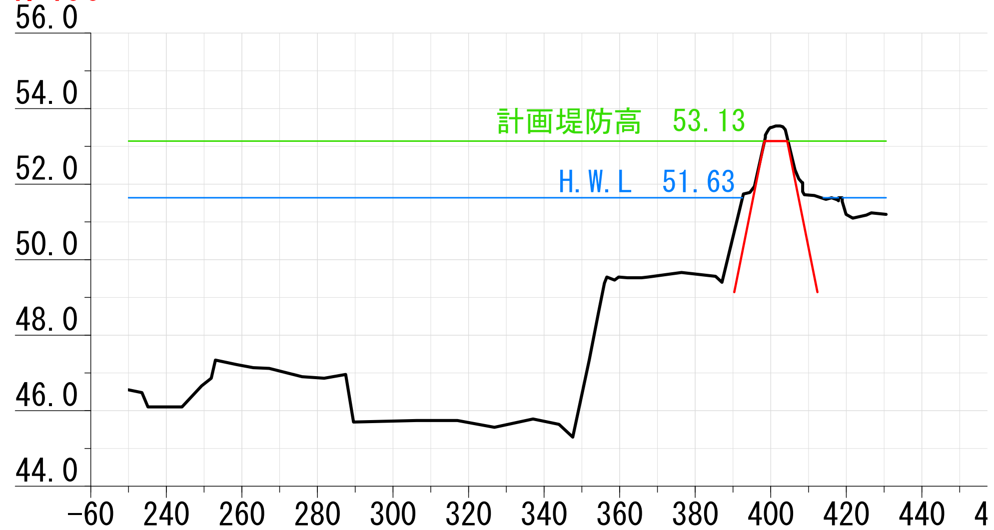


33.800

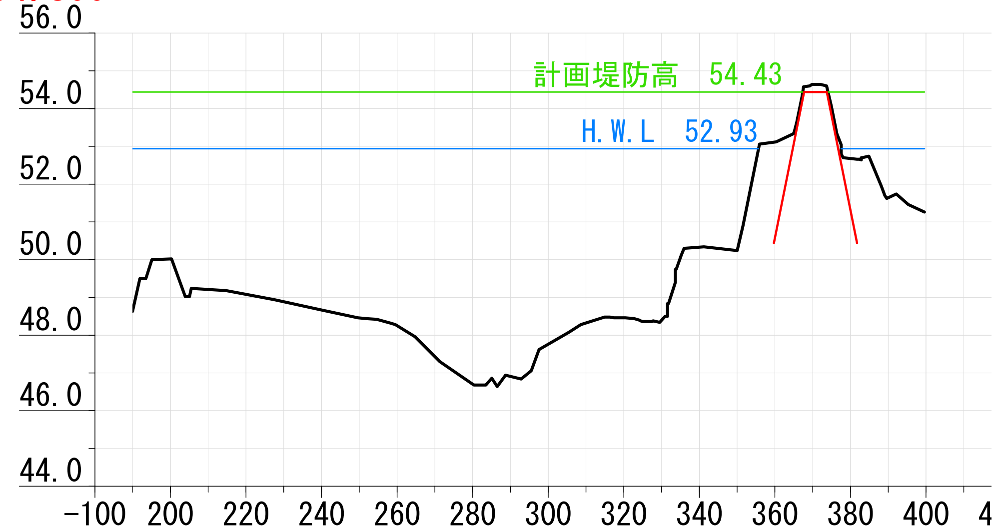


H=1:2000
V=1:200

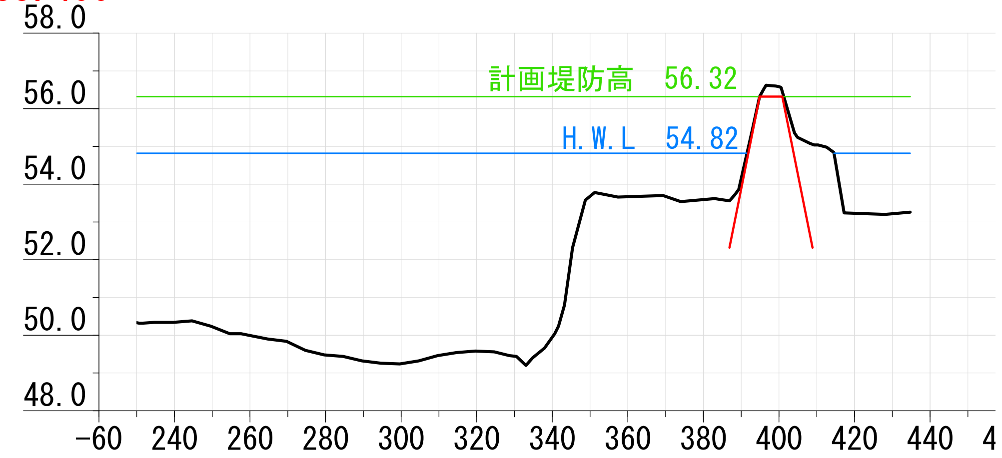
34.400



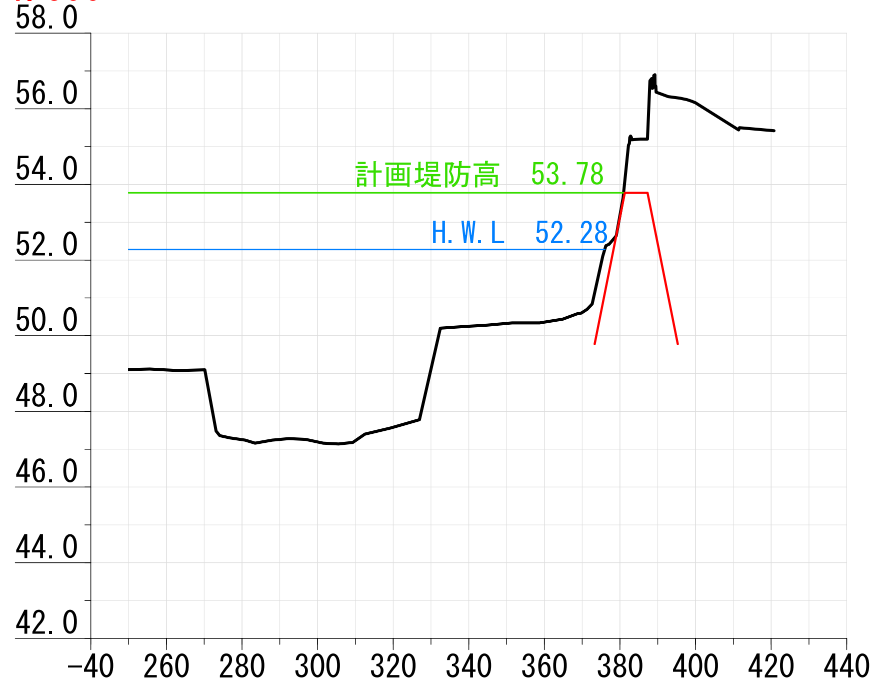
34.800



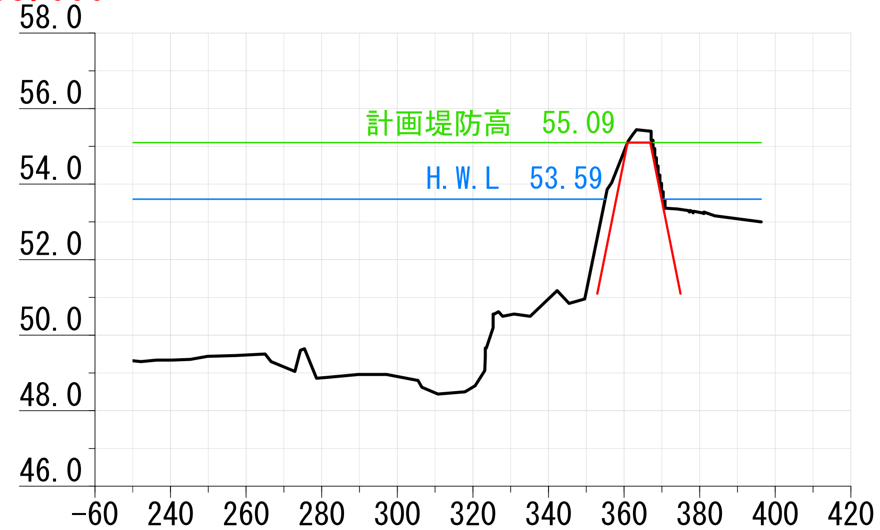
35.400



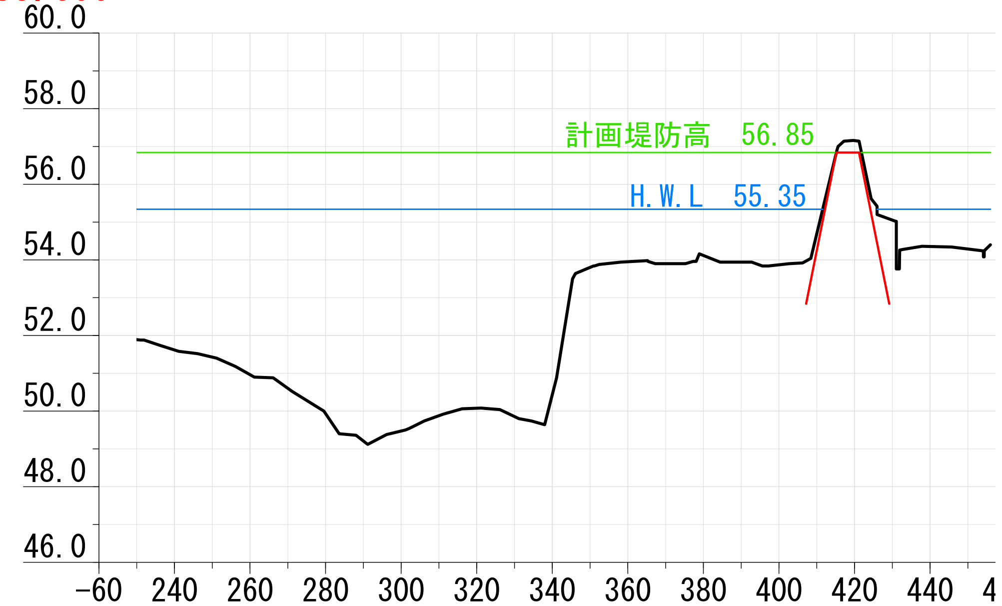
34.600



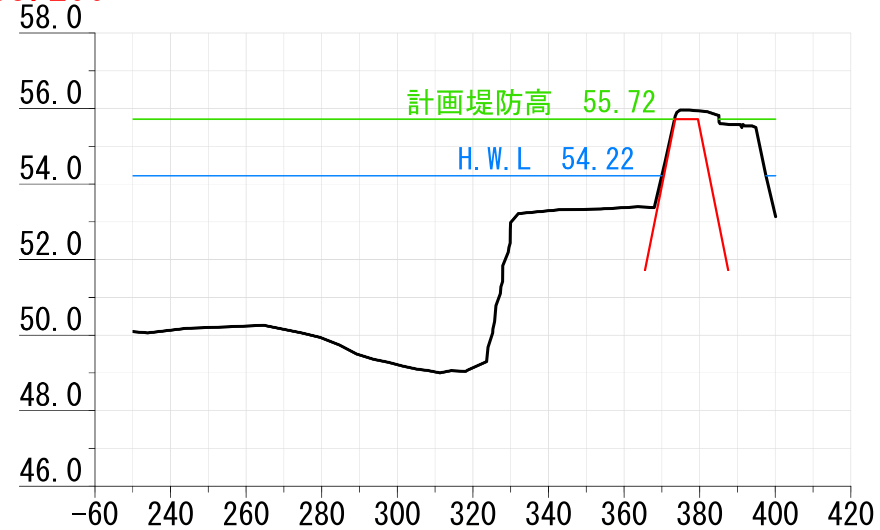
35.000



35.600

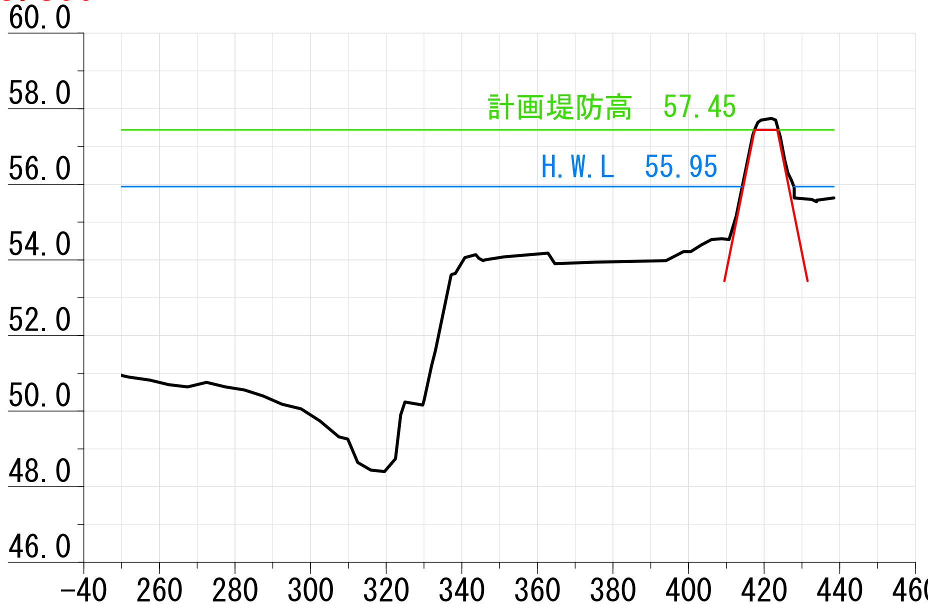


35.200

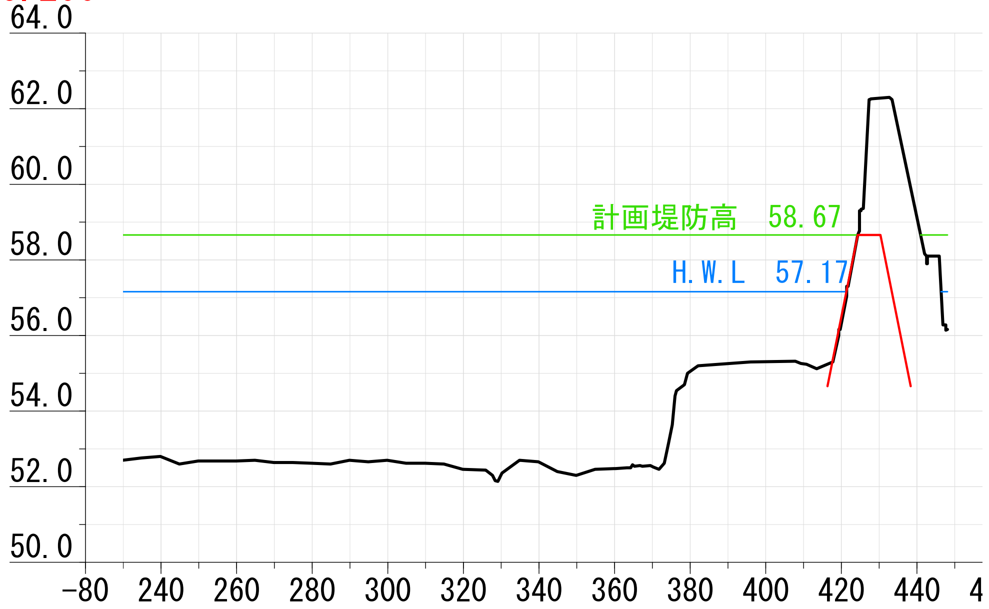


H=1:2000
V=1:200

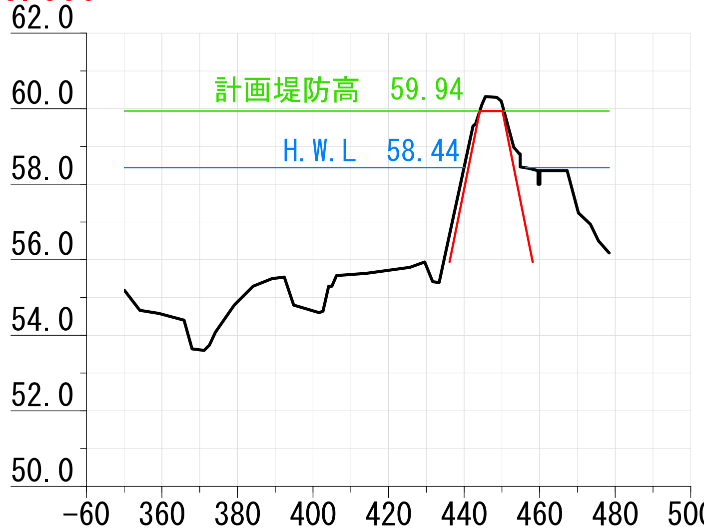
35.800



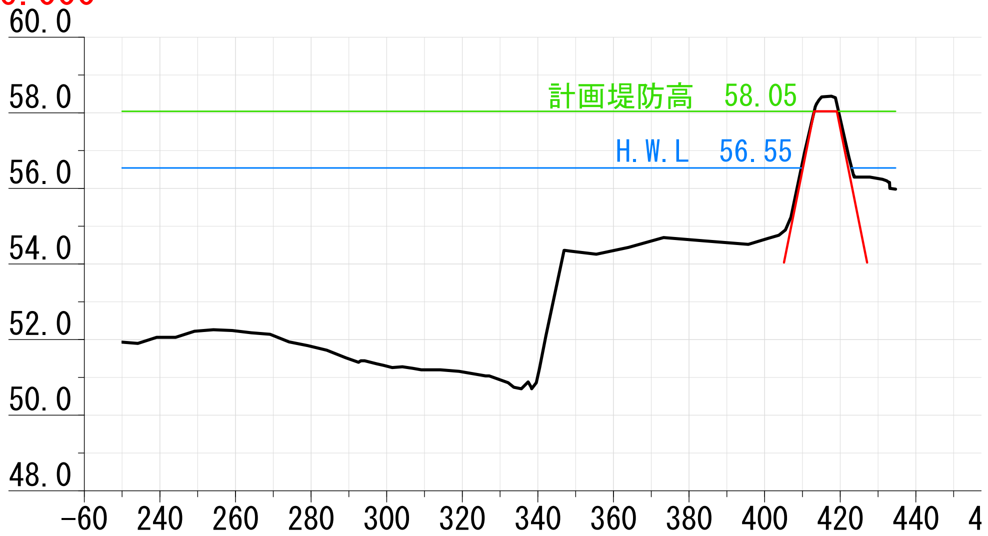
36.200



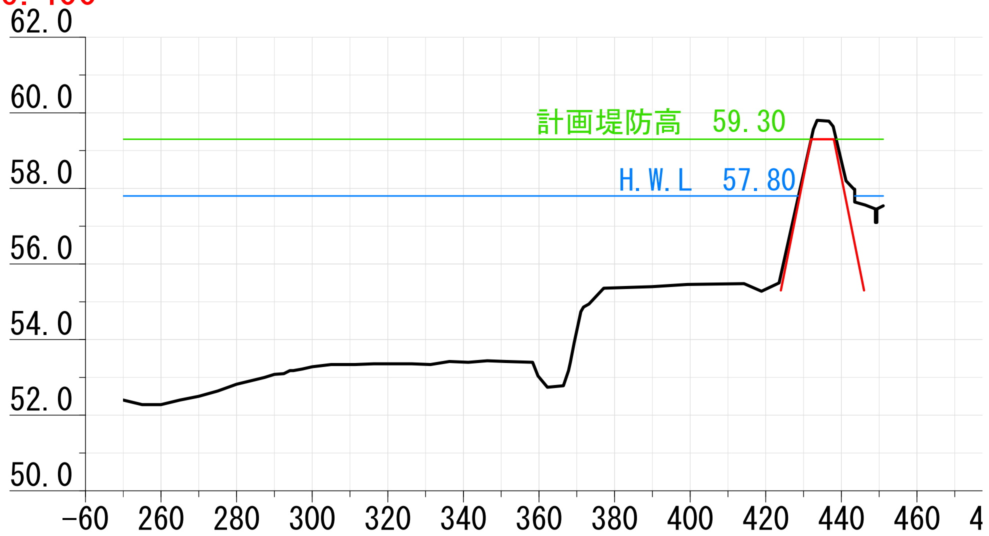
36.600



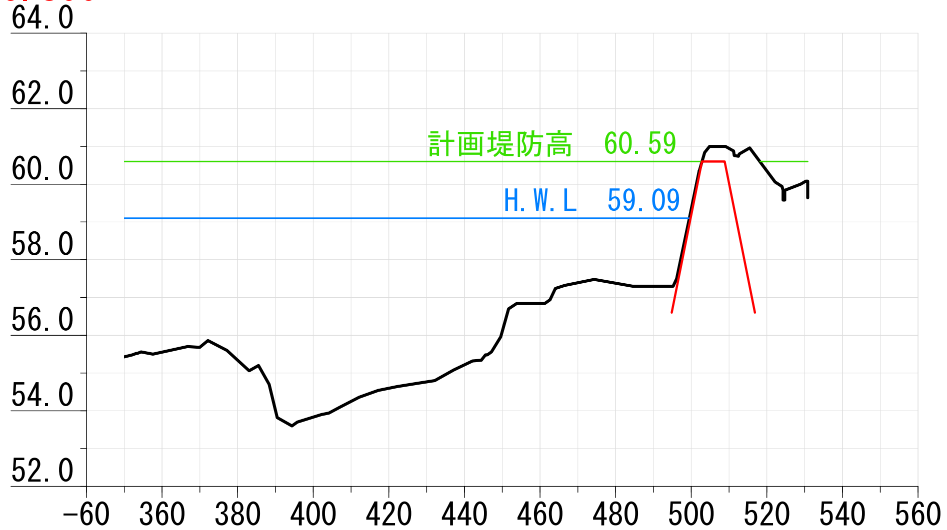
36.000



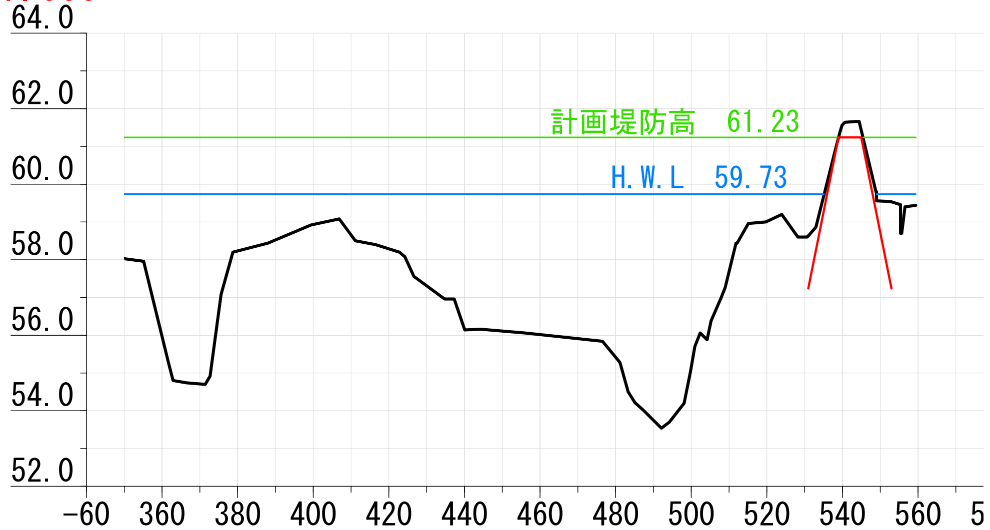
36.400



36.800

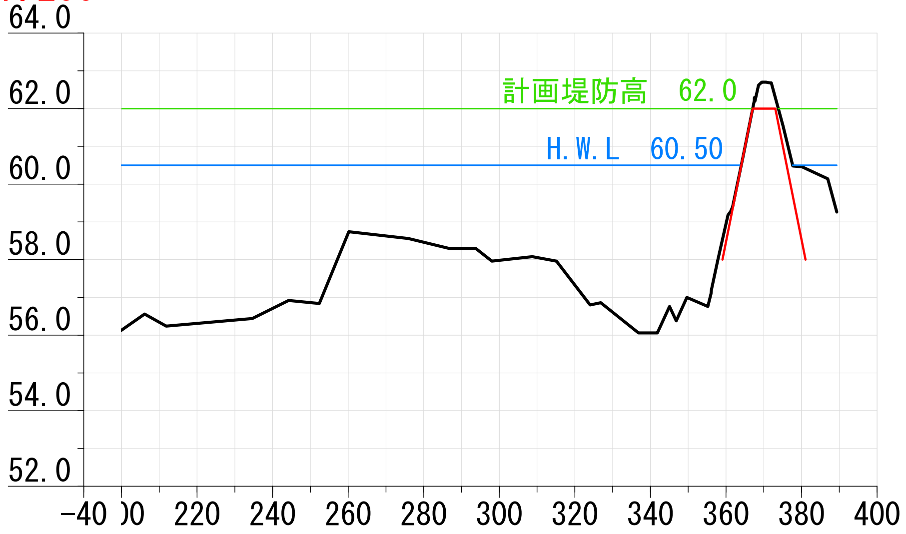


37.000

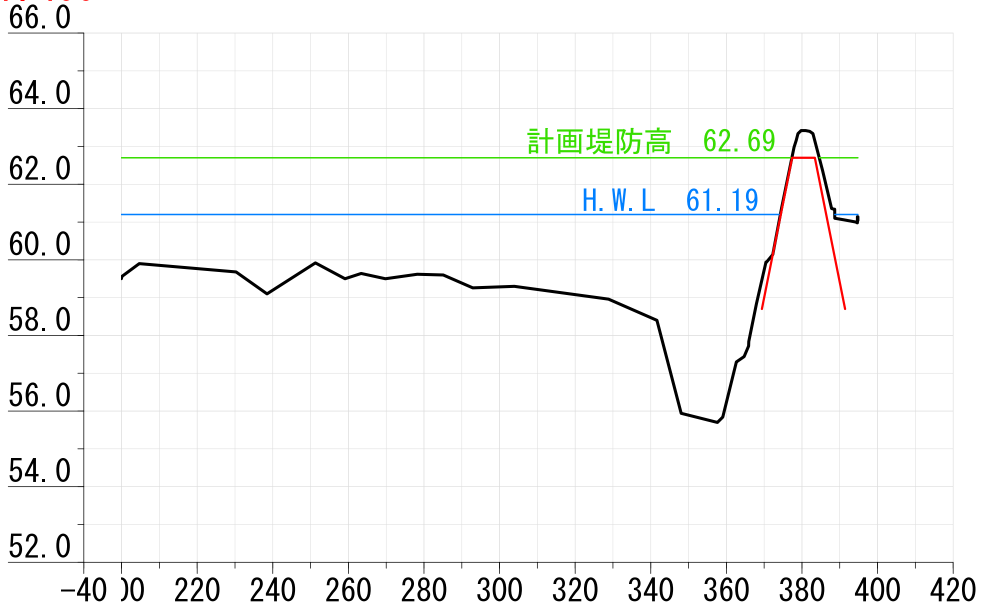


H=1:2000
V=1:200

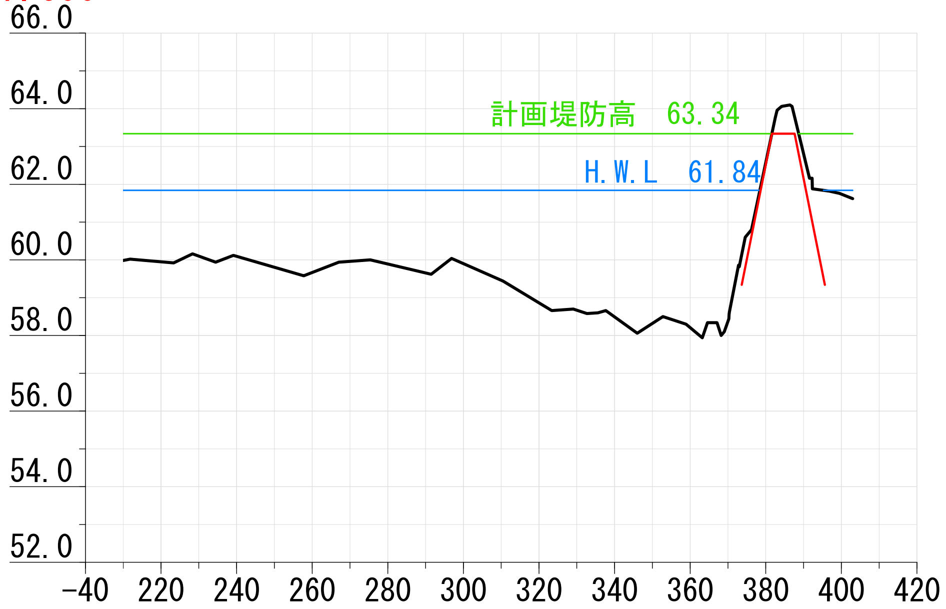
37.200



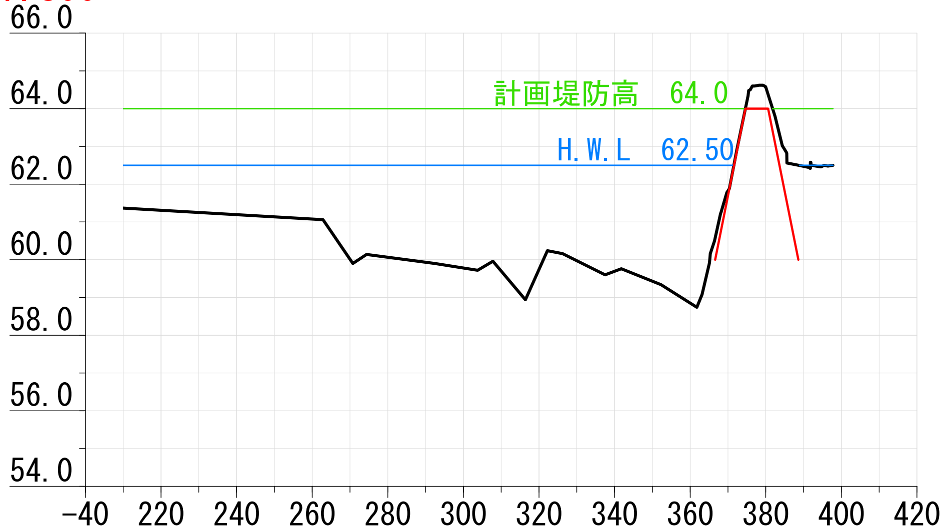
37.400



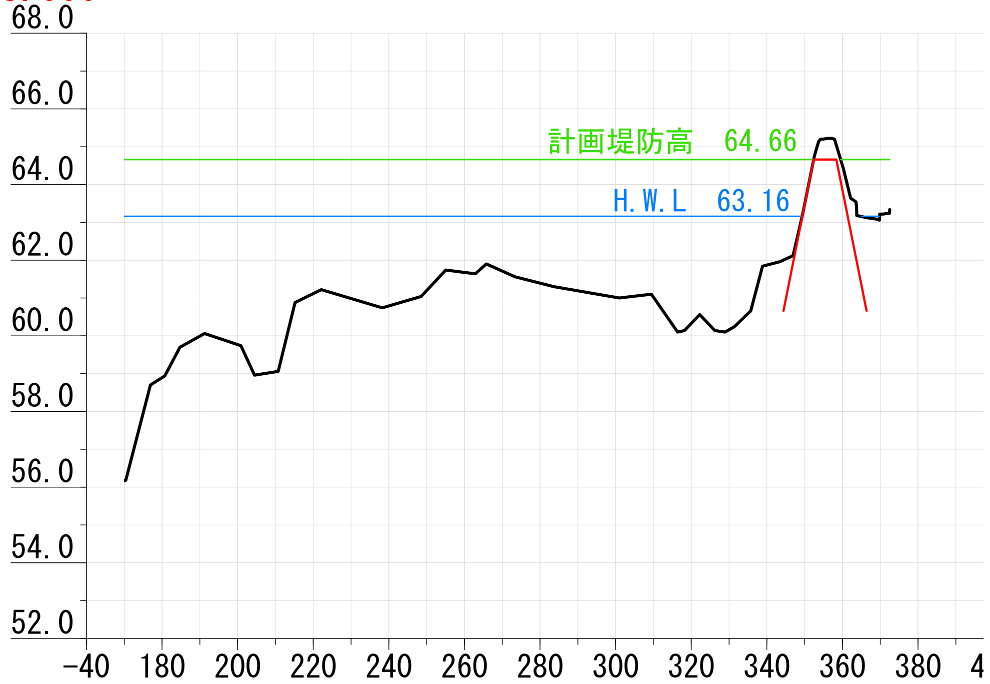
37.600



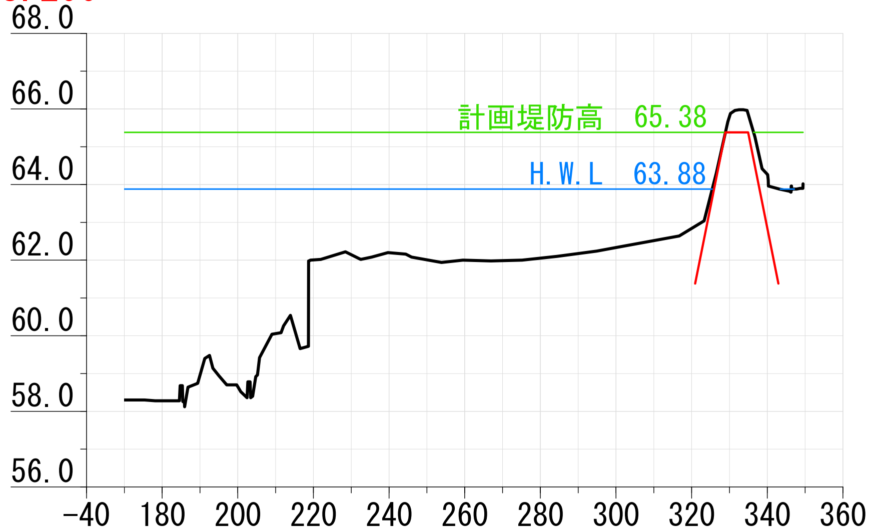
37.800



38.000

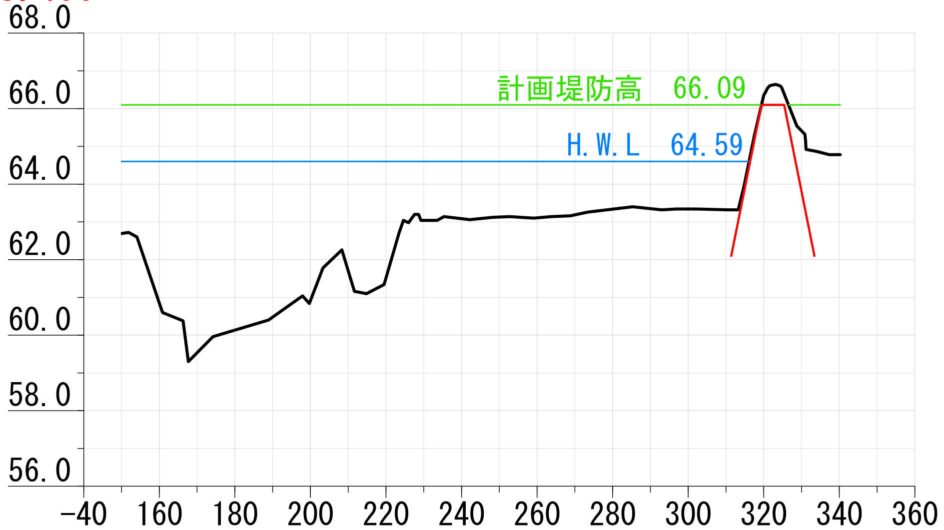


38.200

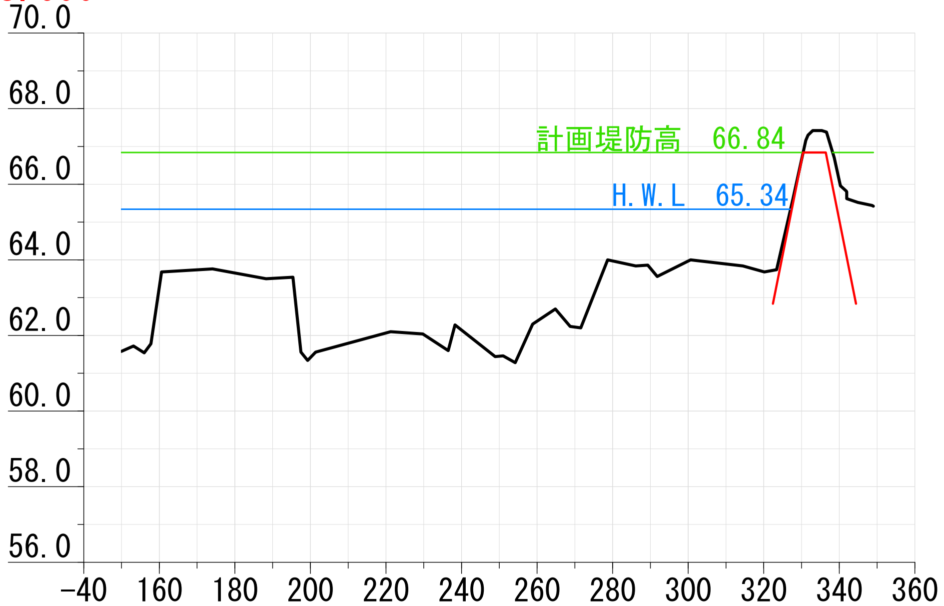


H=1:2000
V=1:200

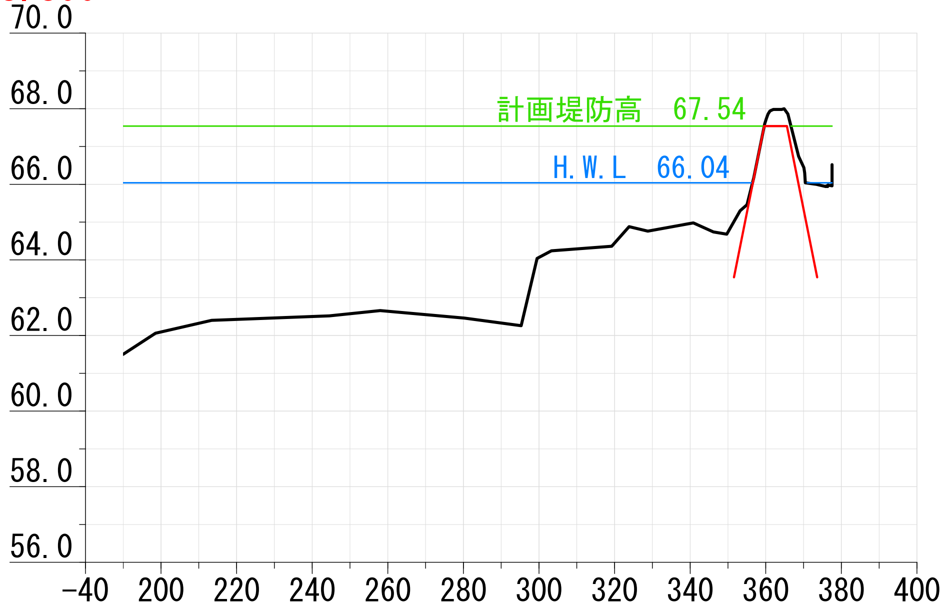
38.400



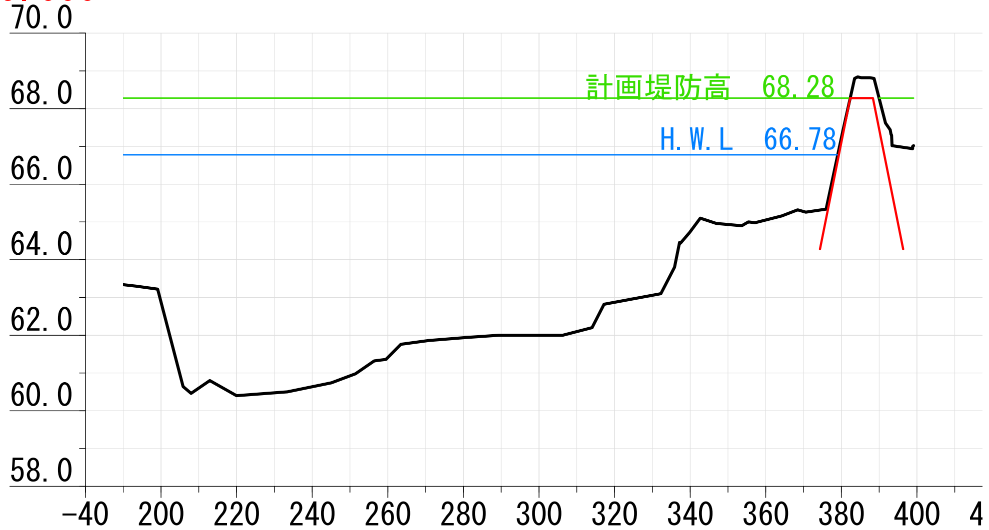
38.600



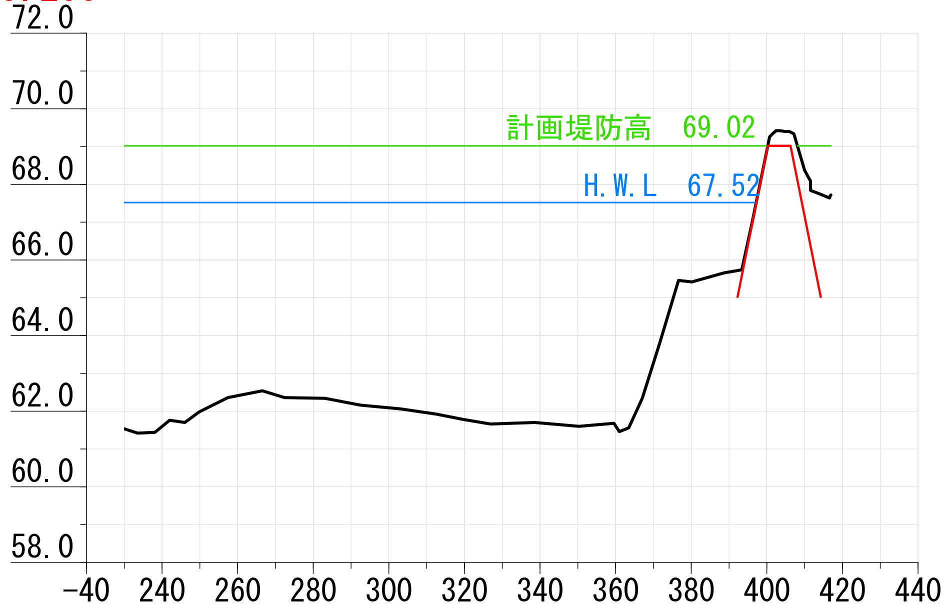
38.800



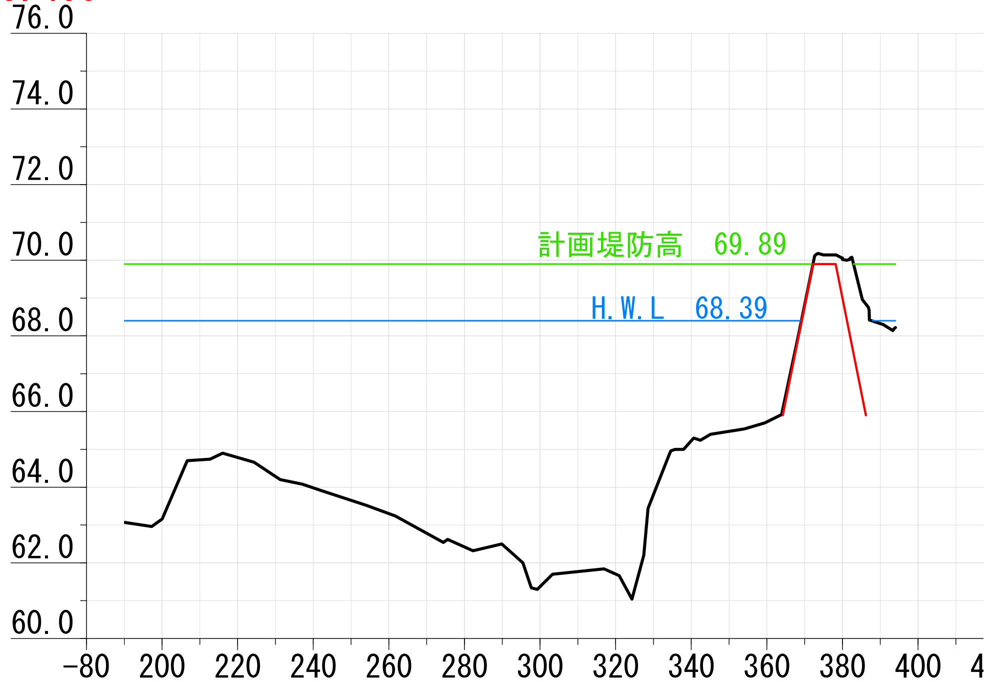
39.000



39.200

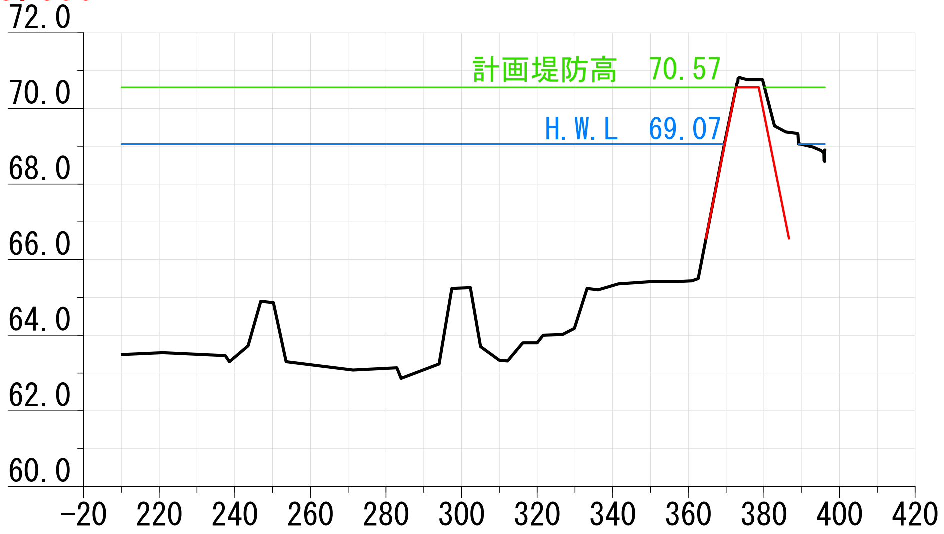


39.400

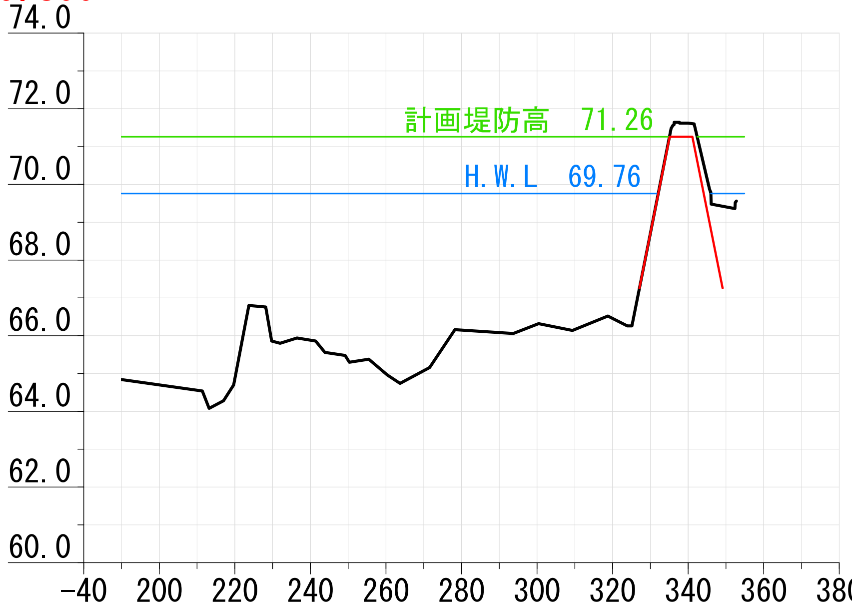


H=1:2000
V=1:200

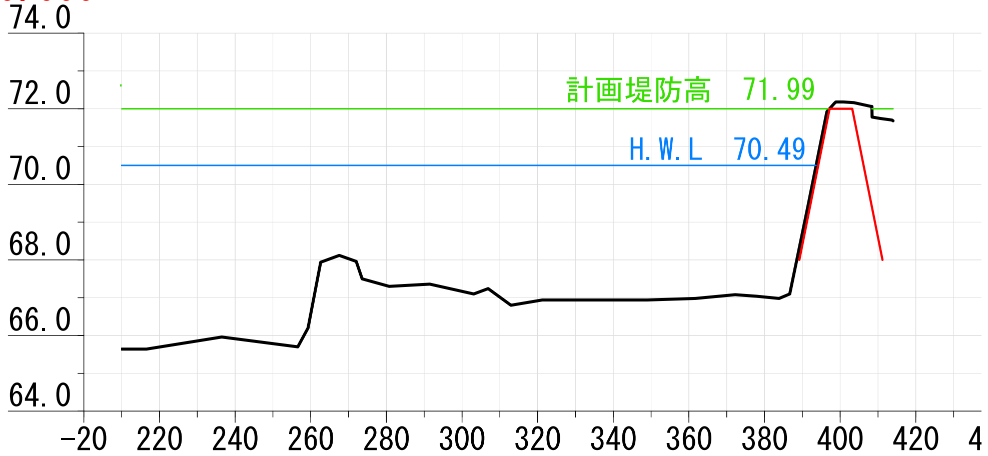
39.600



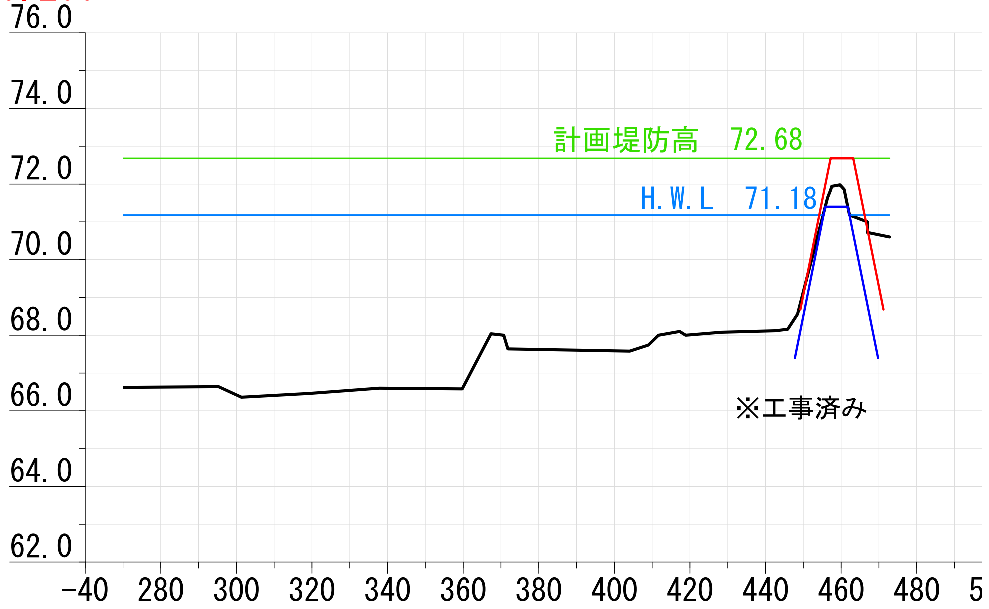
39.800



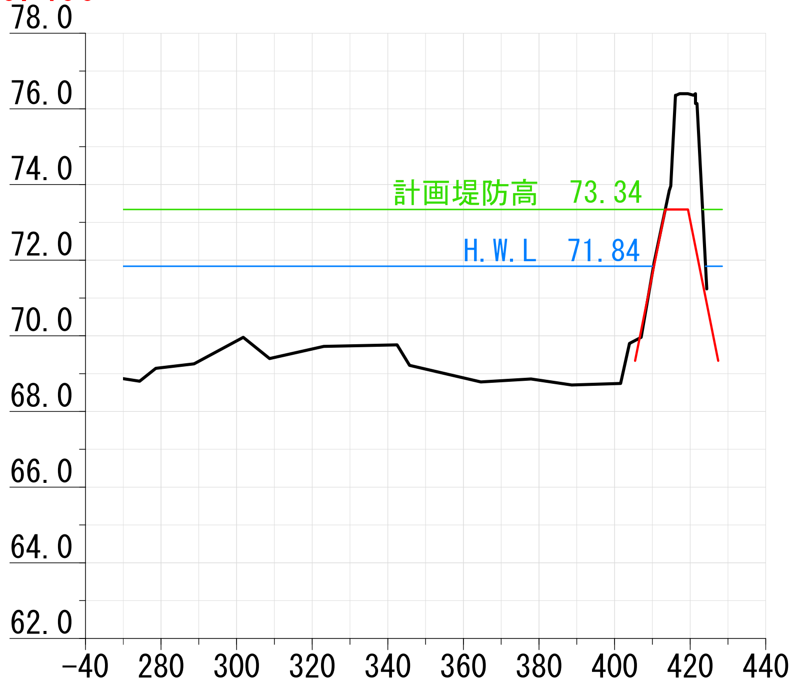
40.000



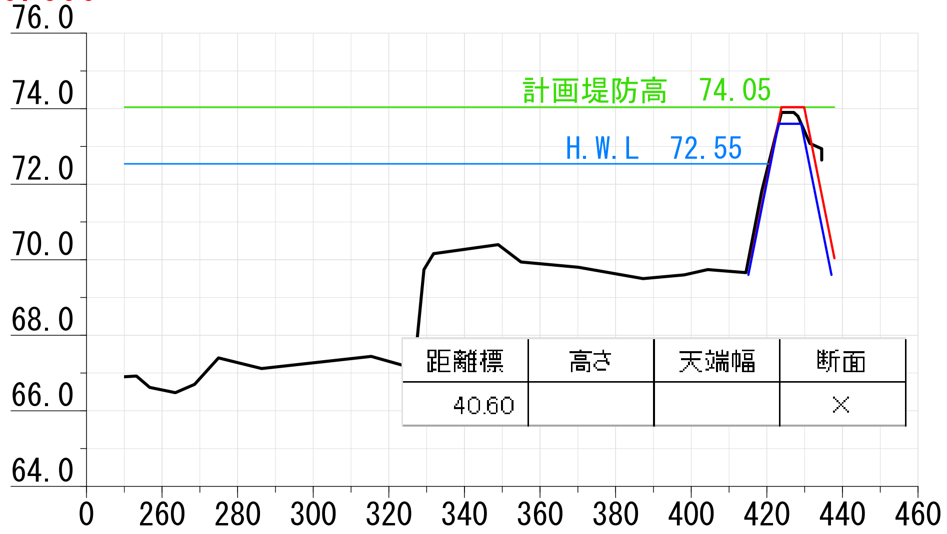
40.200



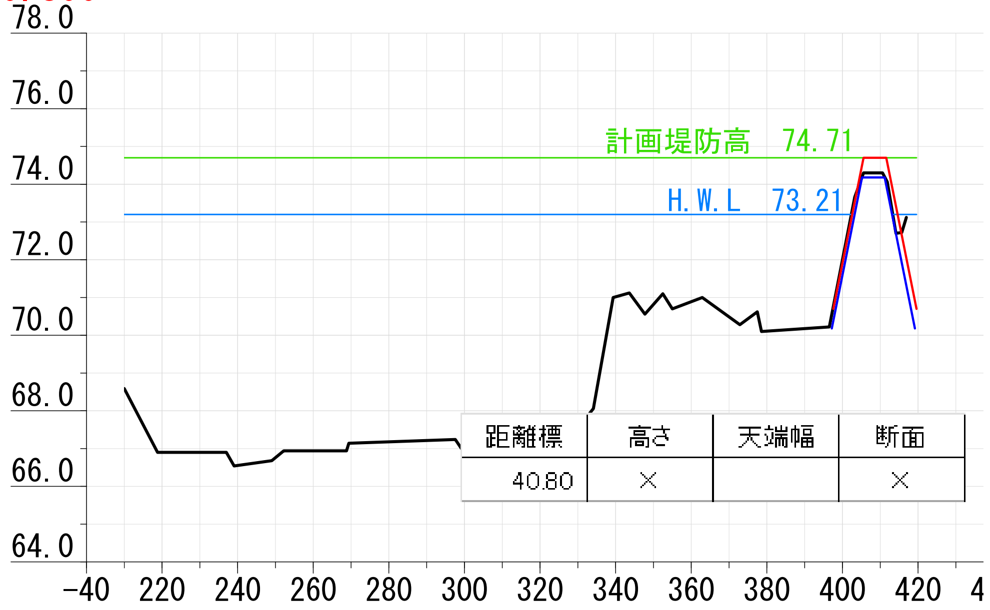
40.400



40.600

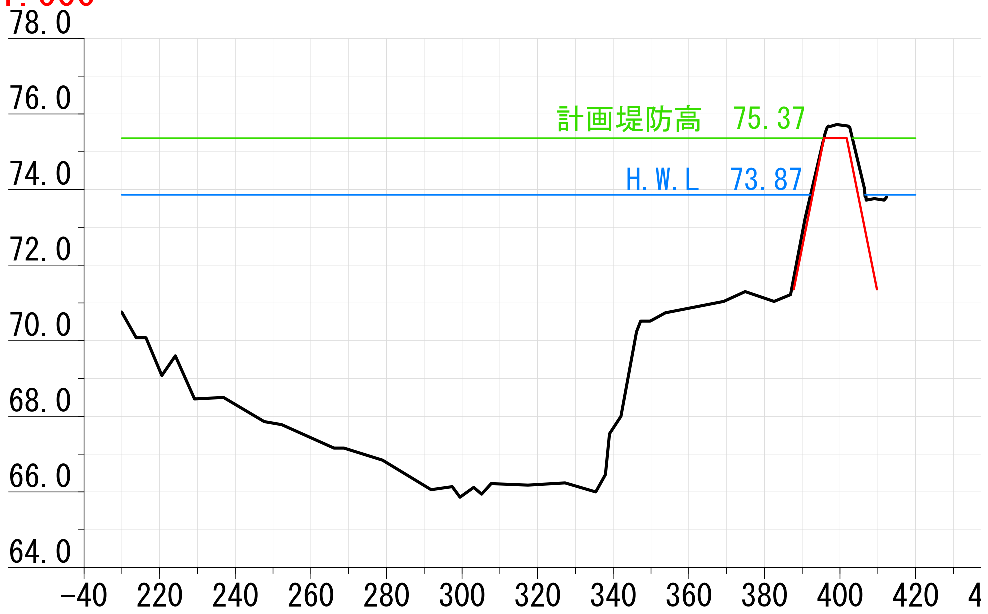


40.800

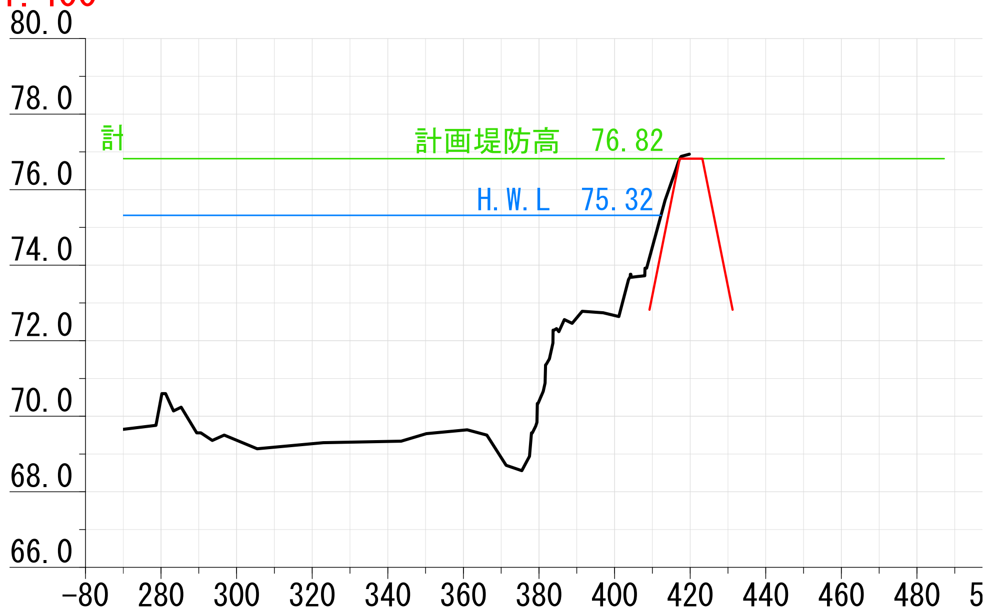


H=1:2000
V=1:200

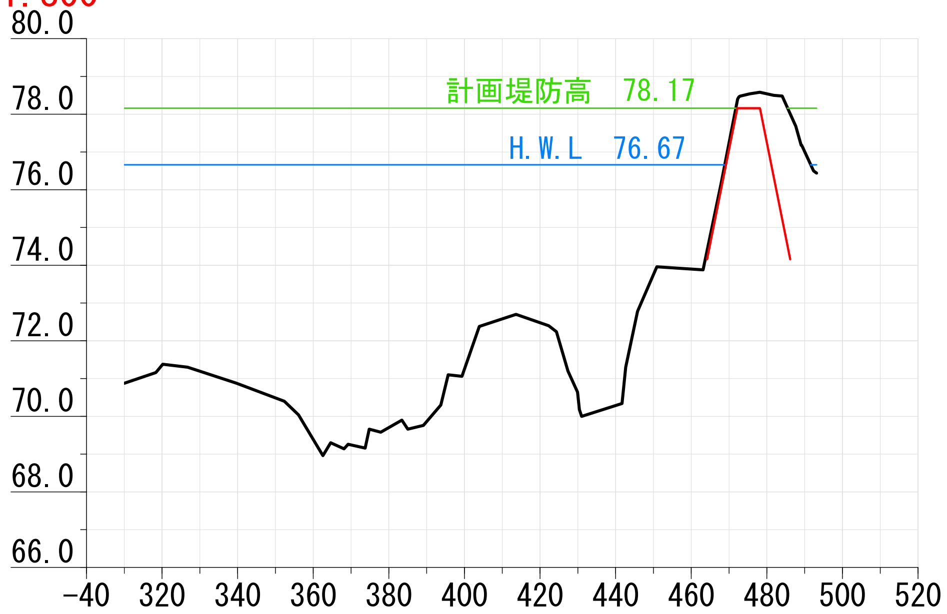
41.000



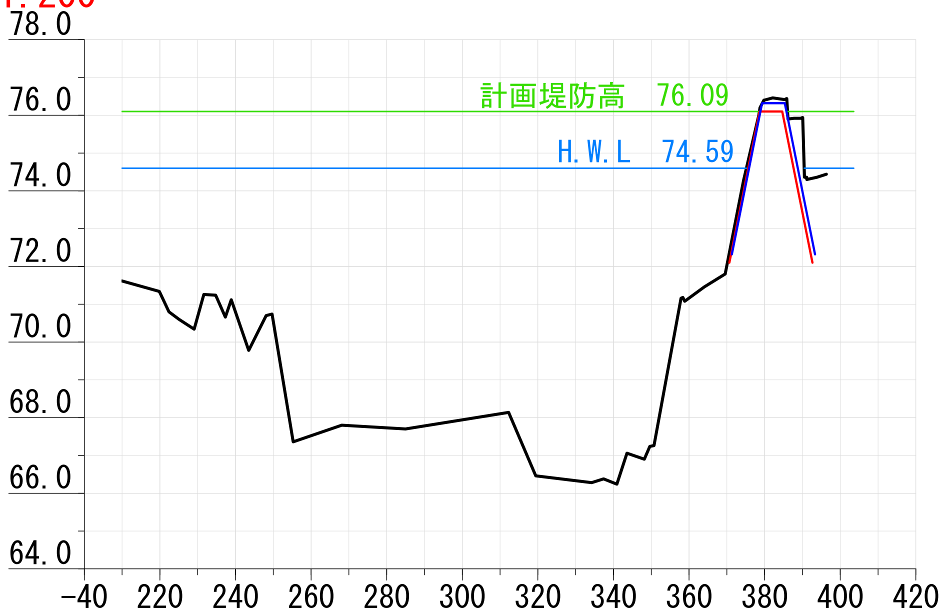
41.400



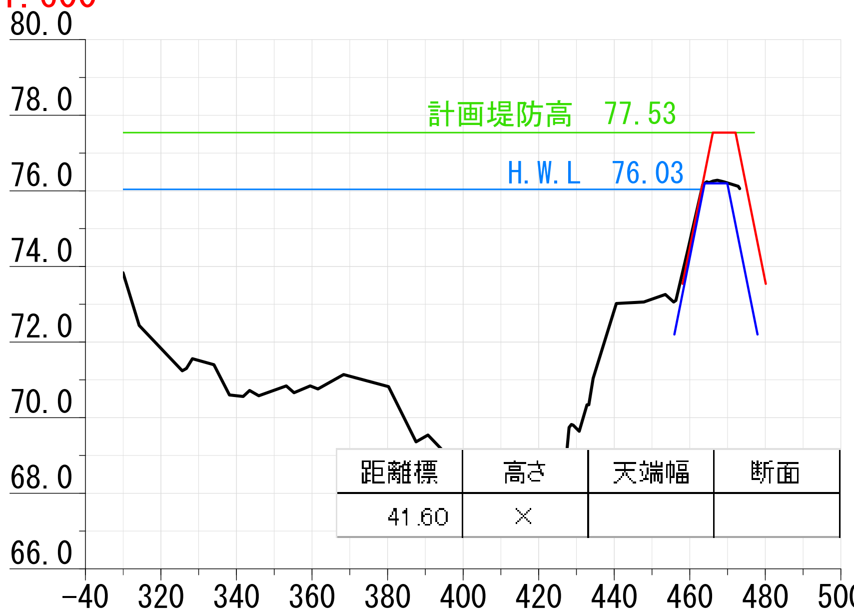
41.800



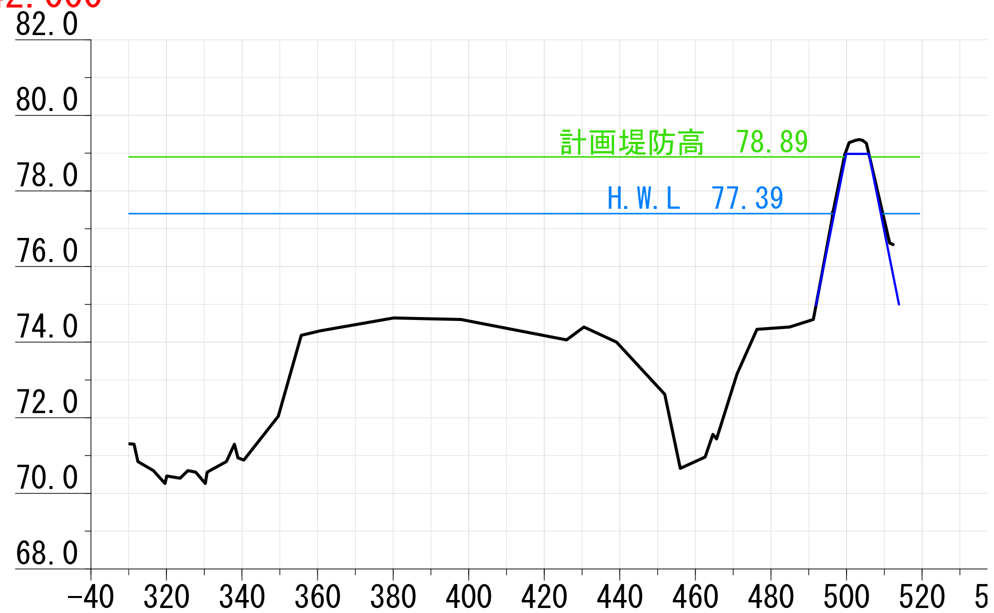
41.200



41.600

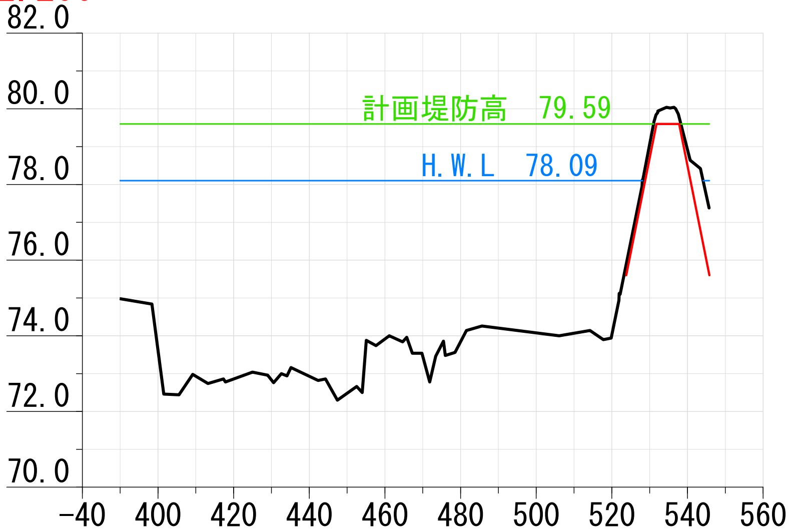


42.000

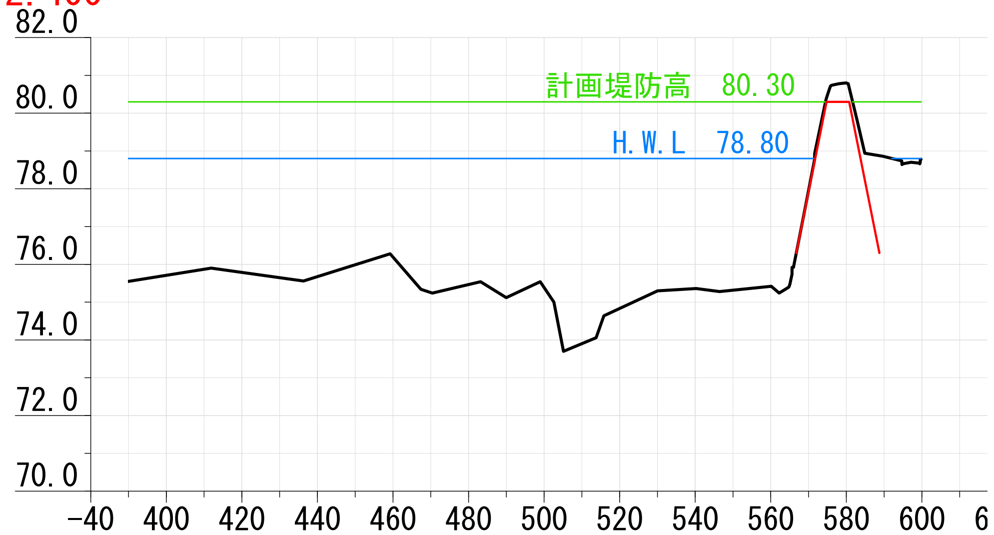


H=1:2000
V=1:200

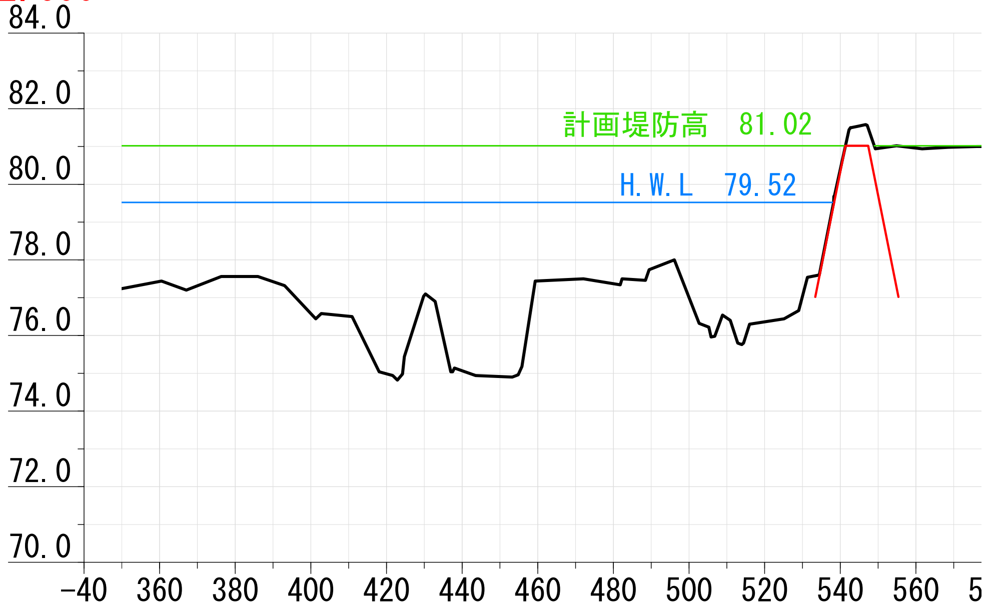
42.200



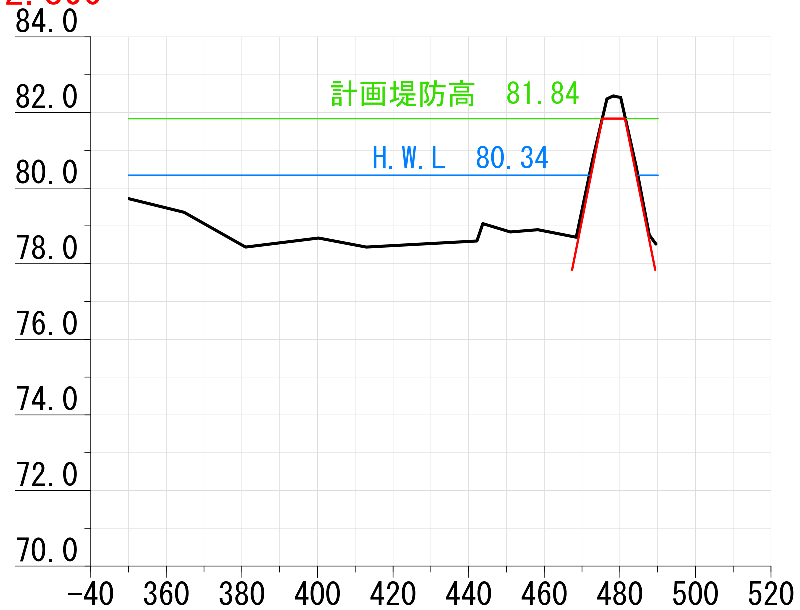
42.400



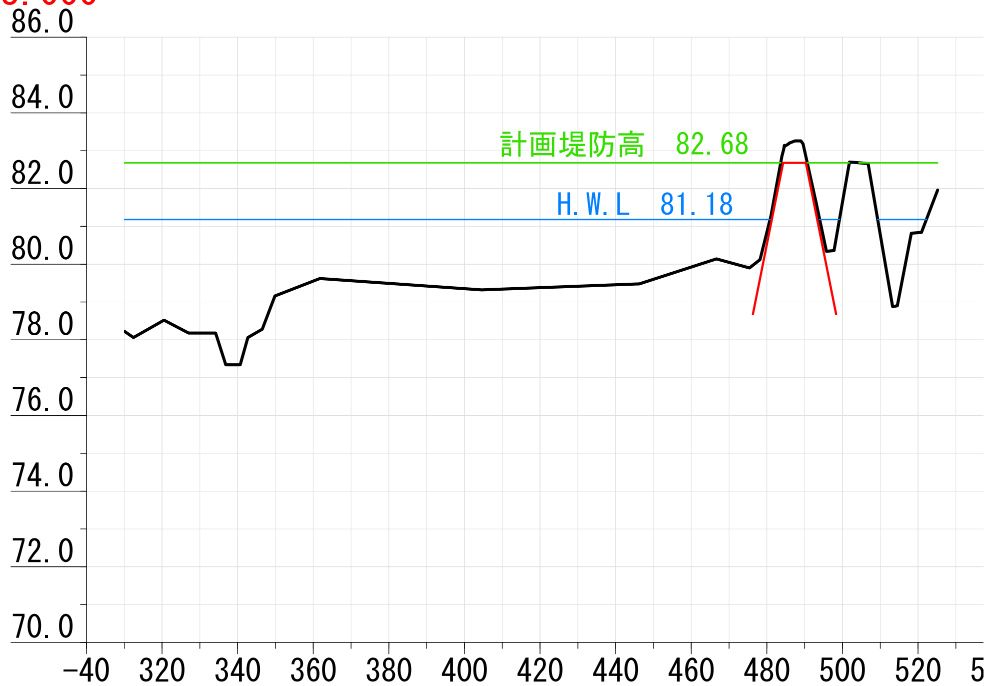
42.600



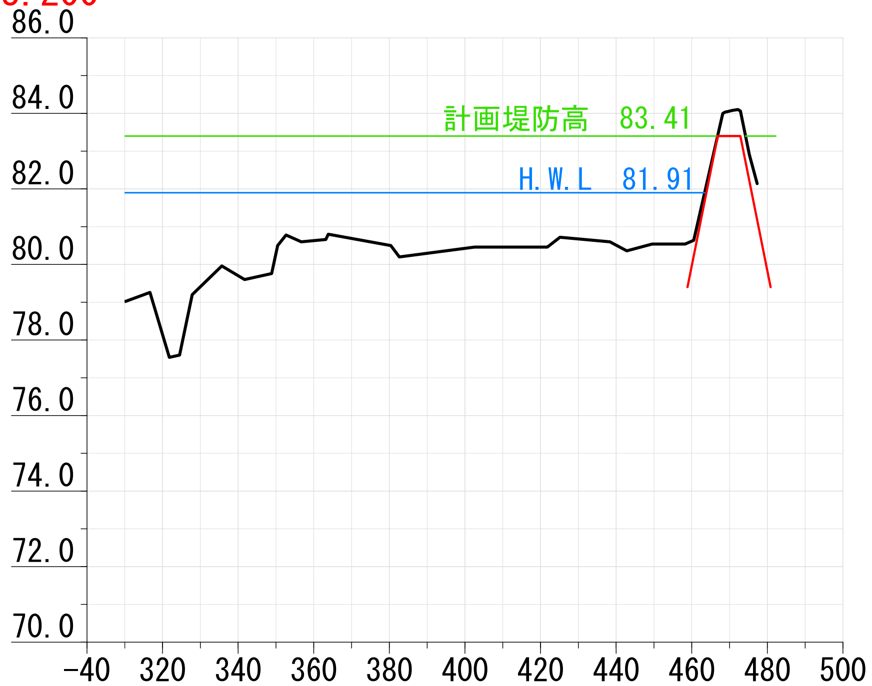
42.800



43.000

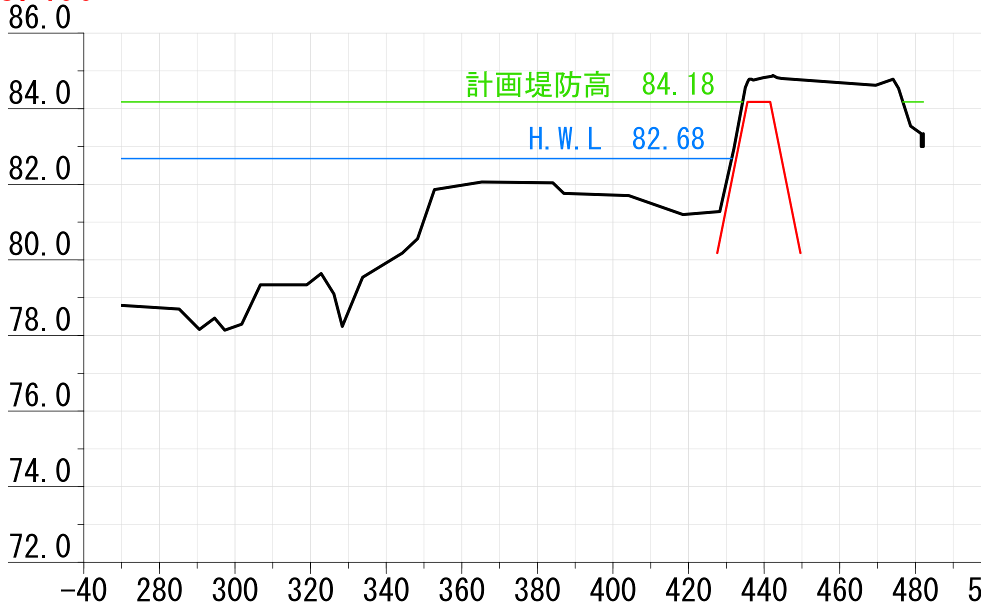


43.200

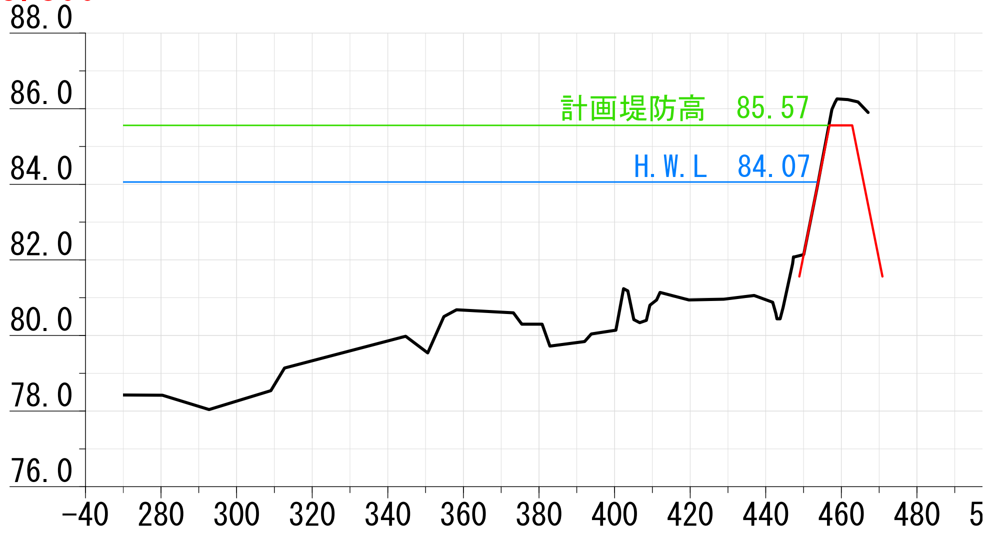


H=1:2000
V=1:200

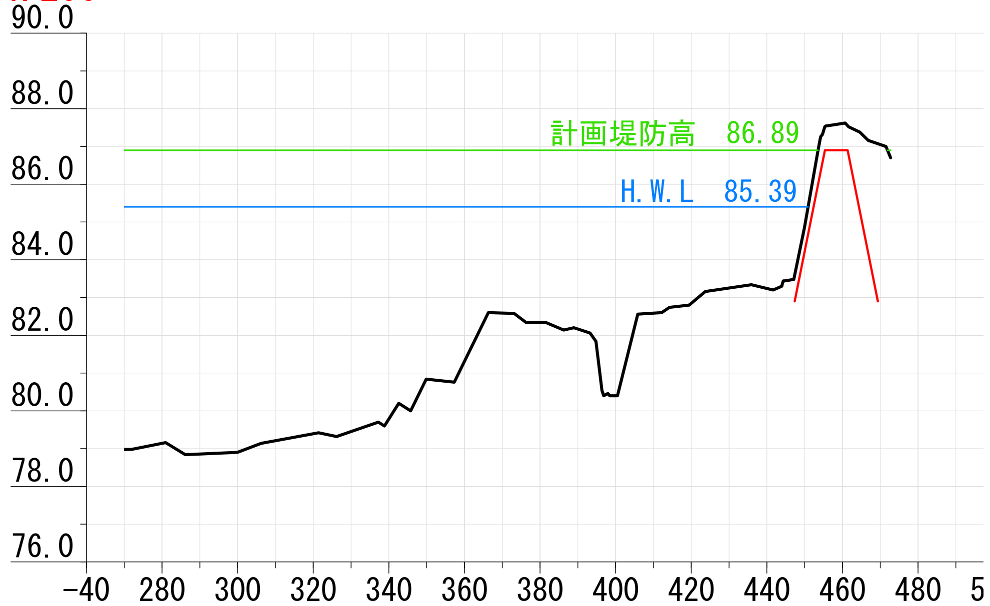
43.400



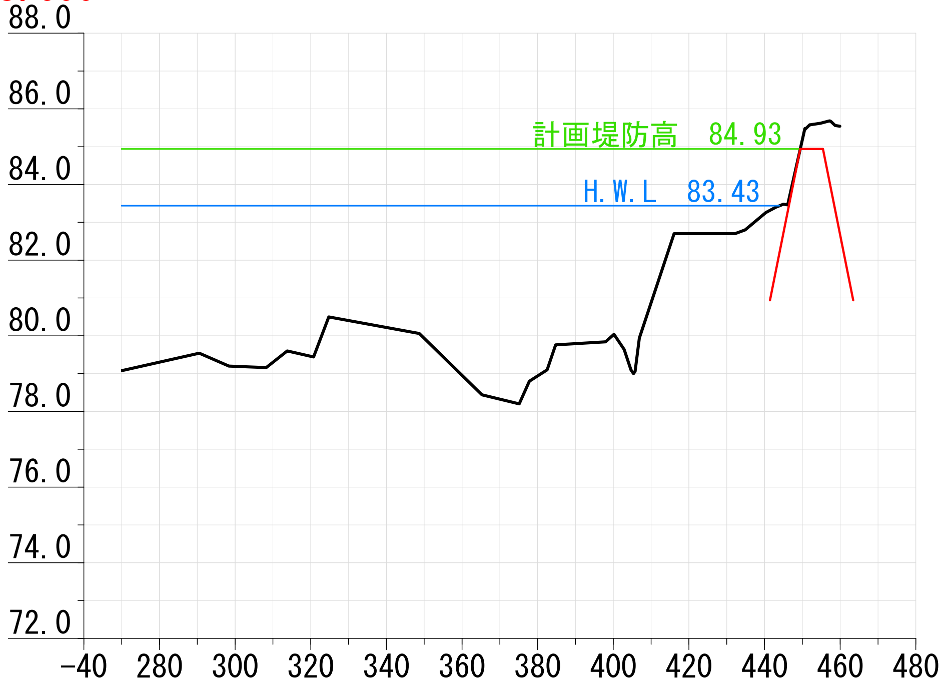
43.800



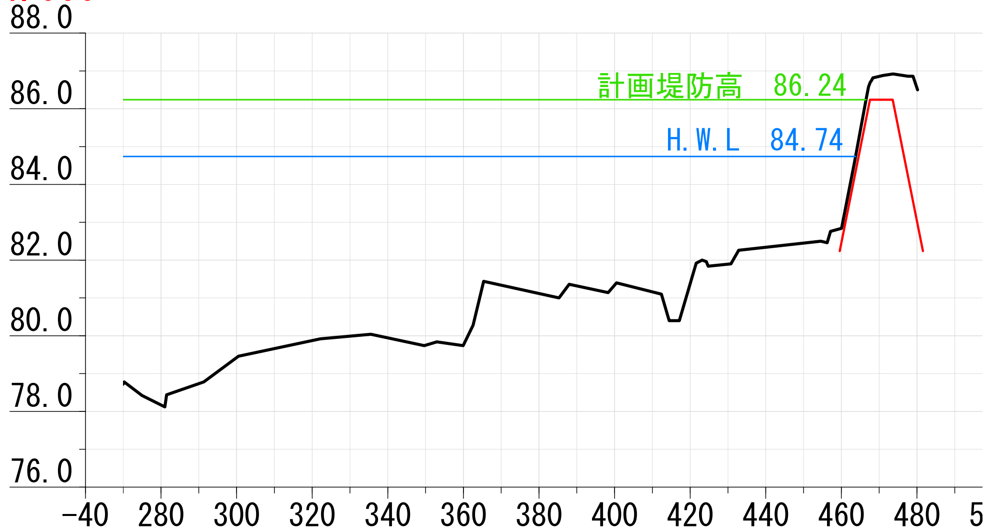
44.200



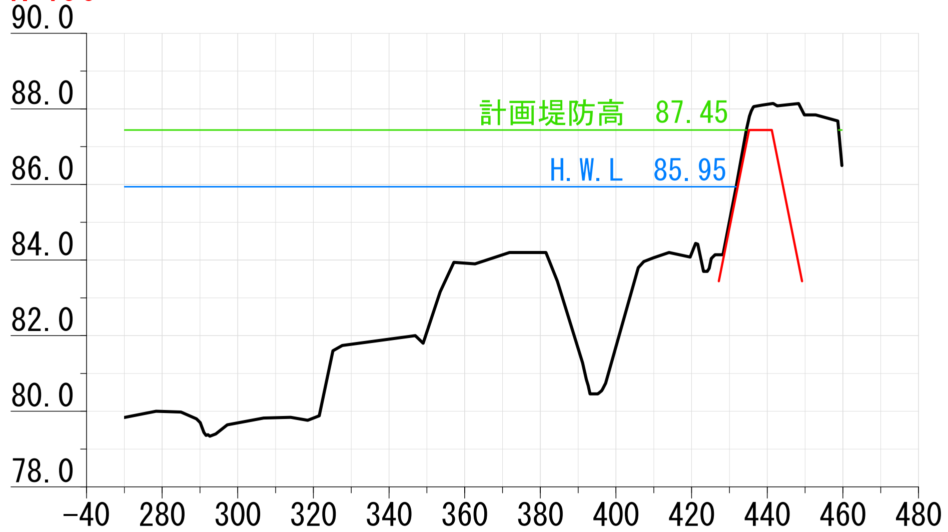
43.600



44.000

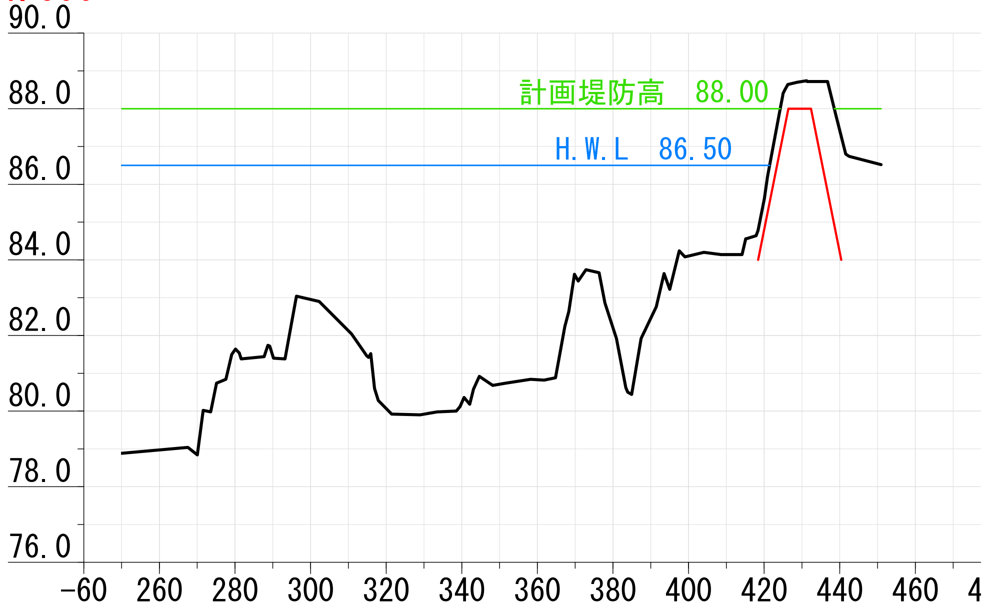


44.400

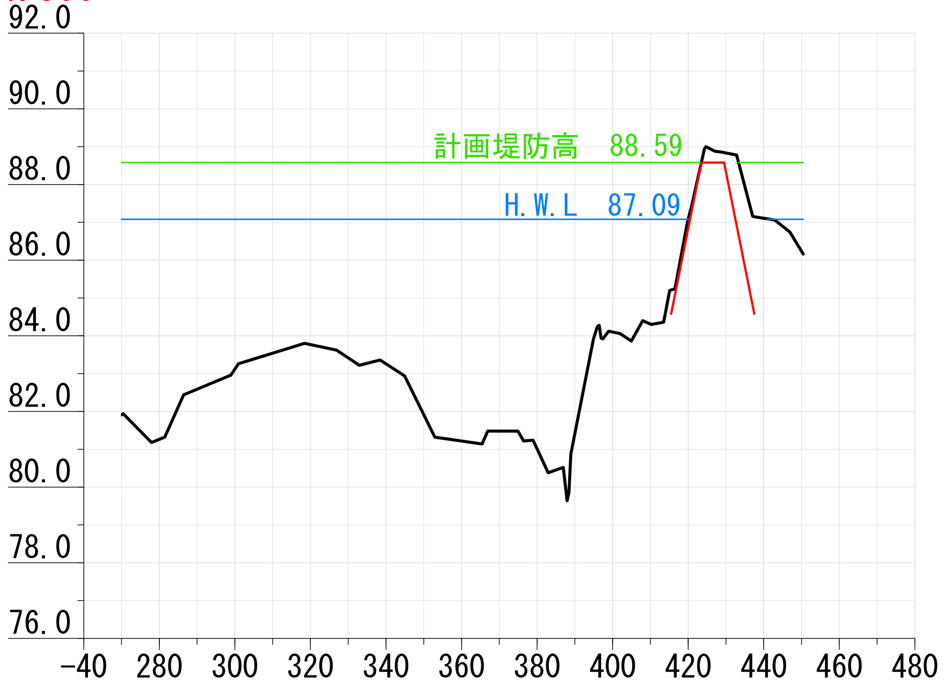


H=1:2000
V=1:200

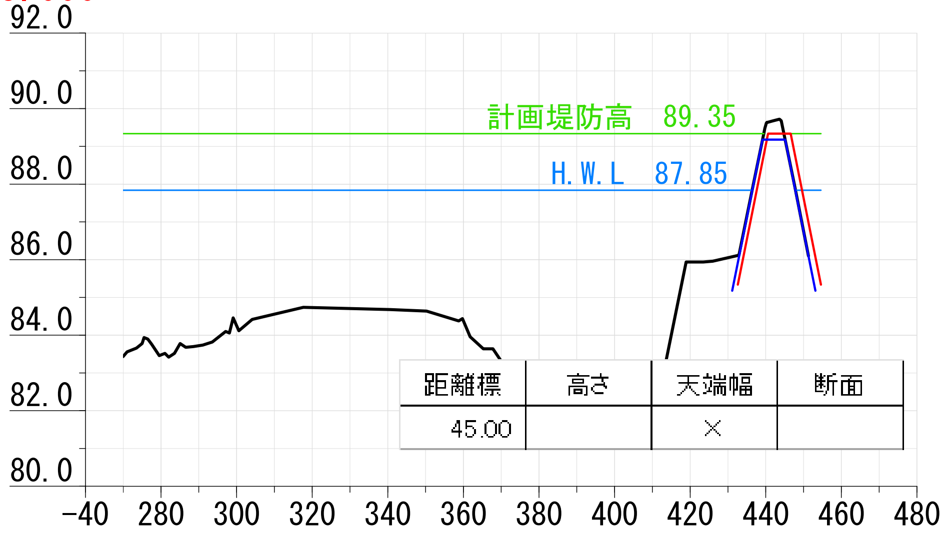
44.600



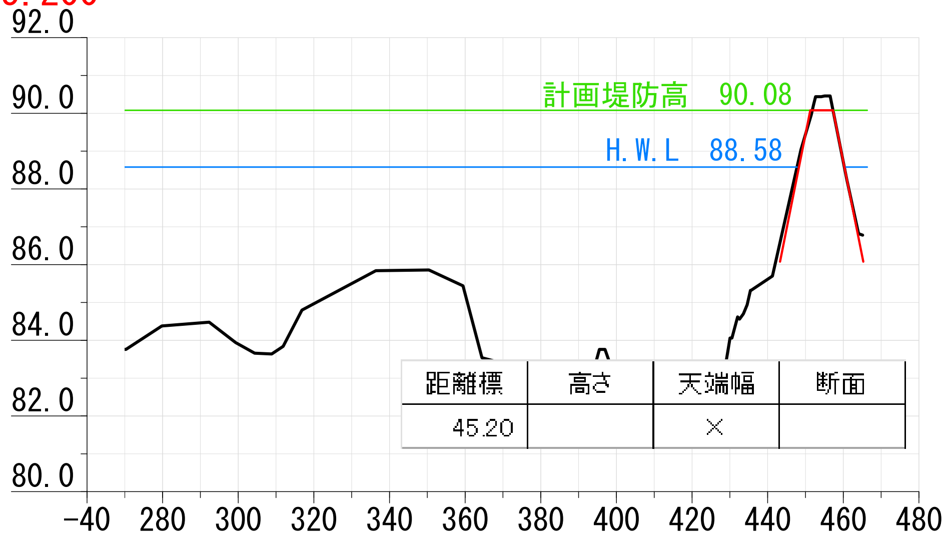
44.800



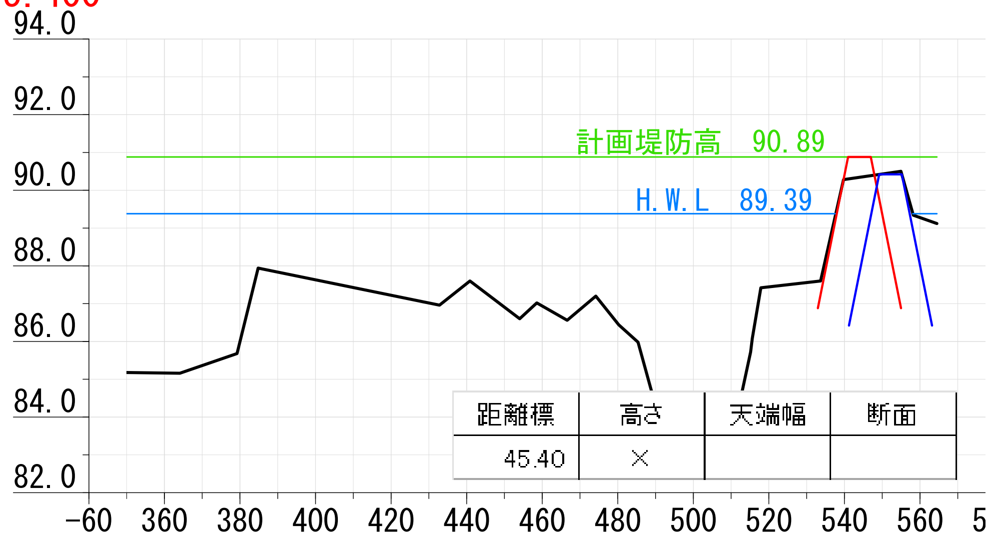
45.000



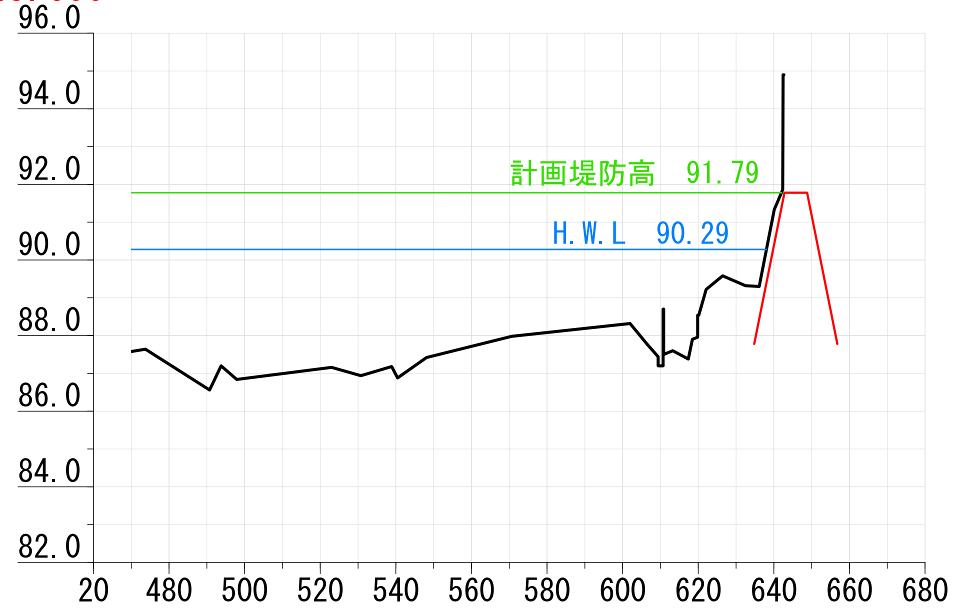
45.200



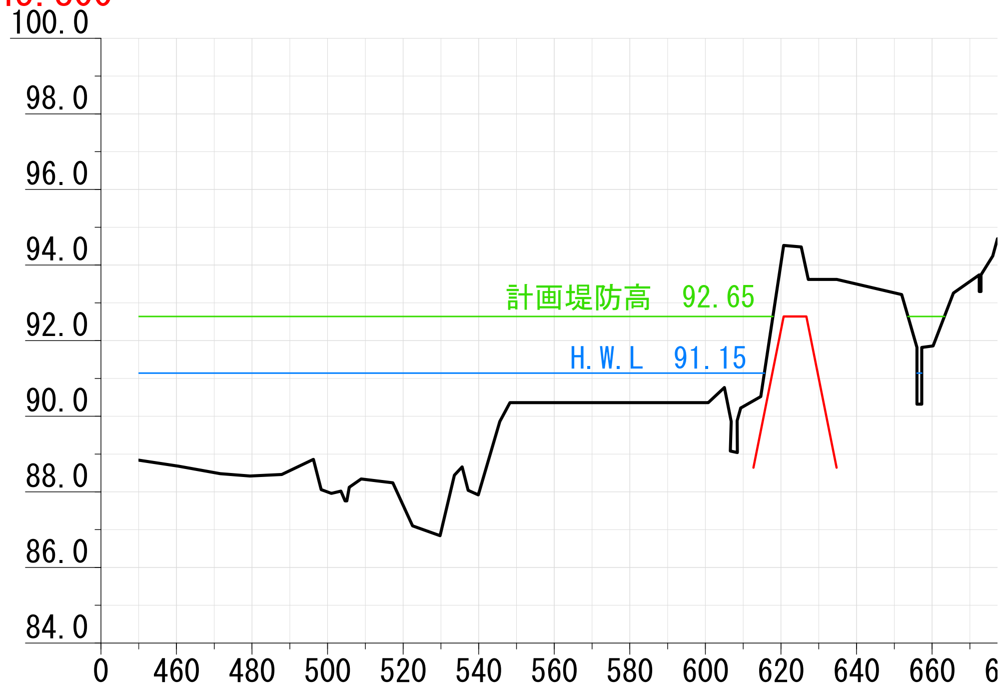
45.400



45.600

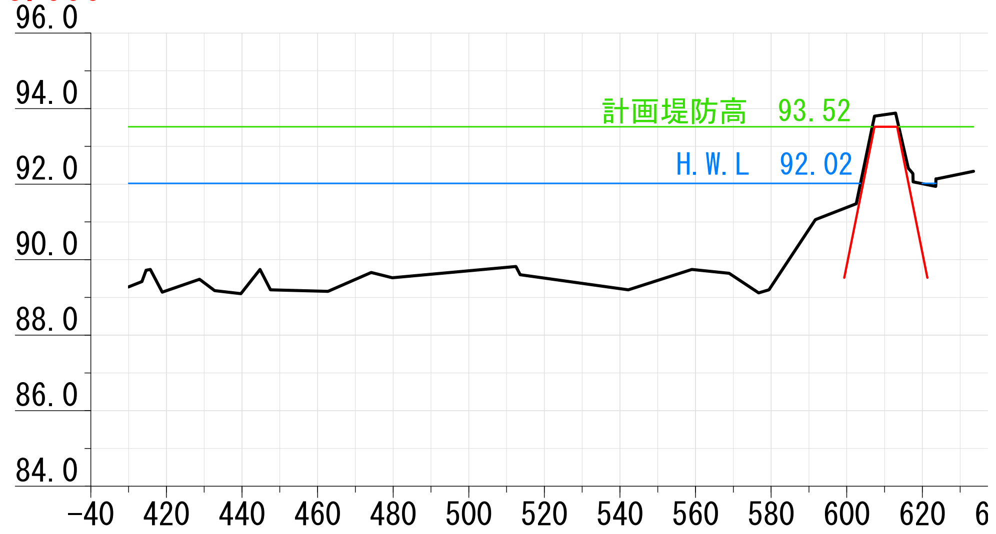


45.800

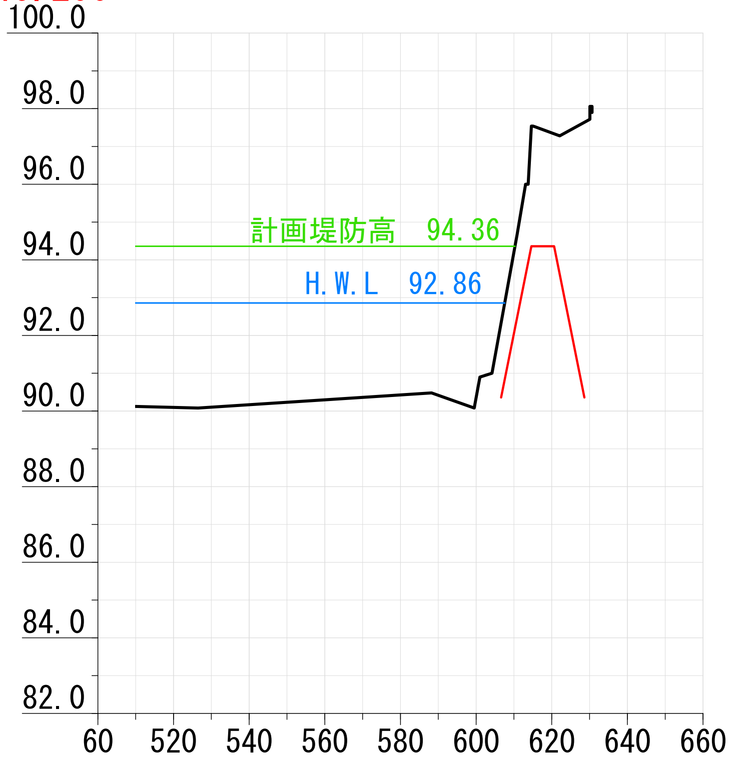


H=1:2000
V=1:200

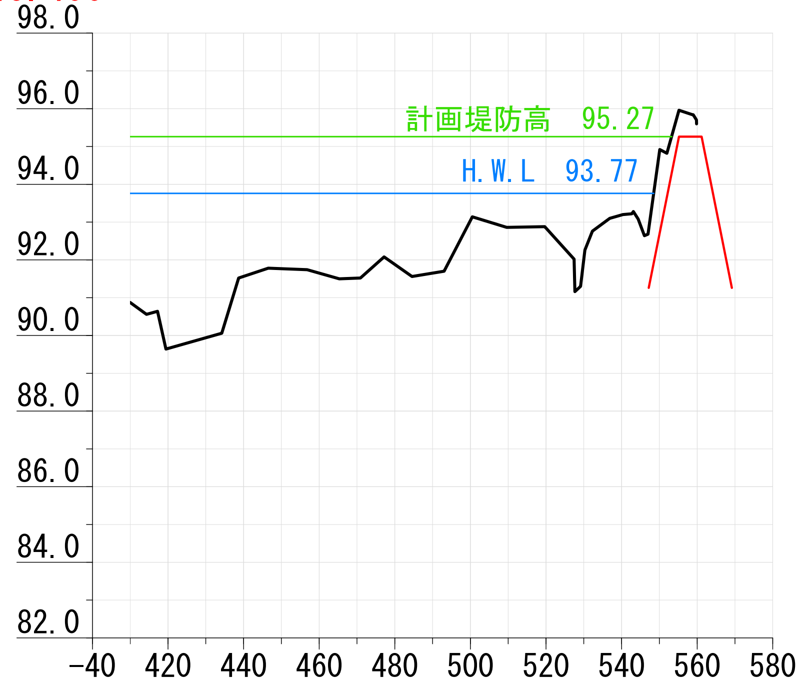
46.000



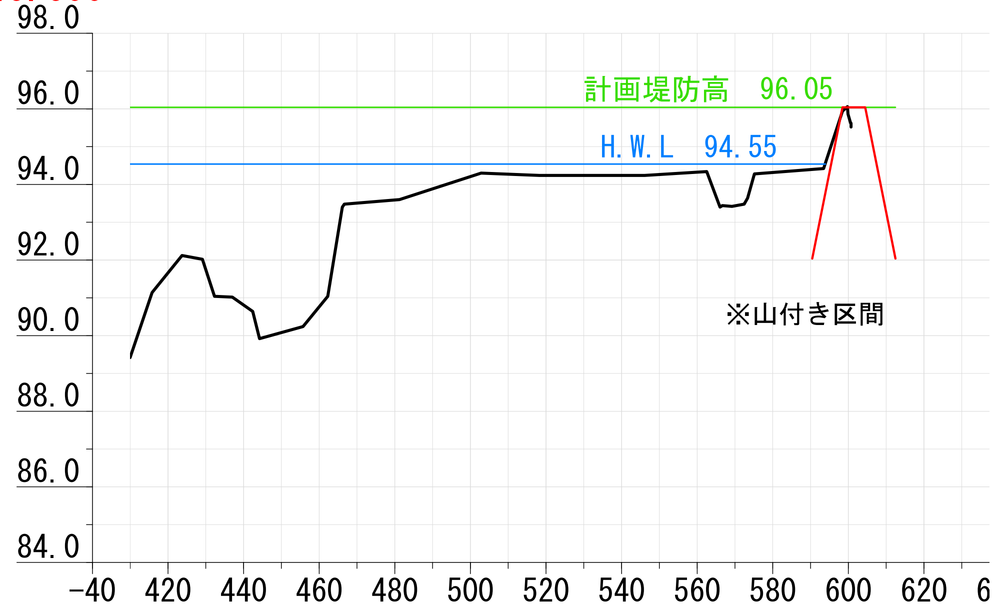
46.200



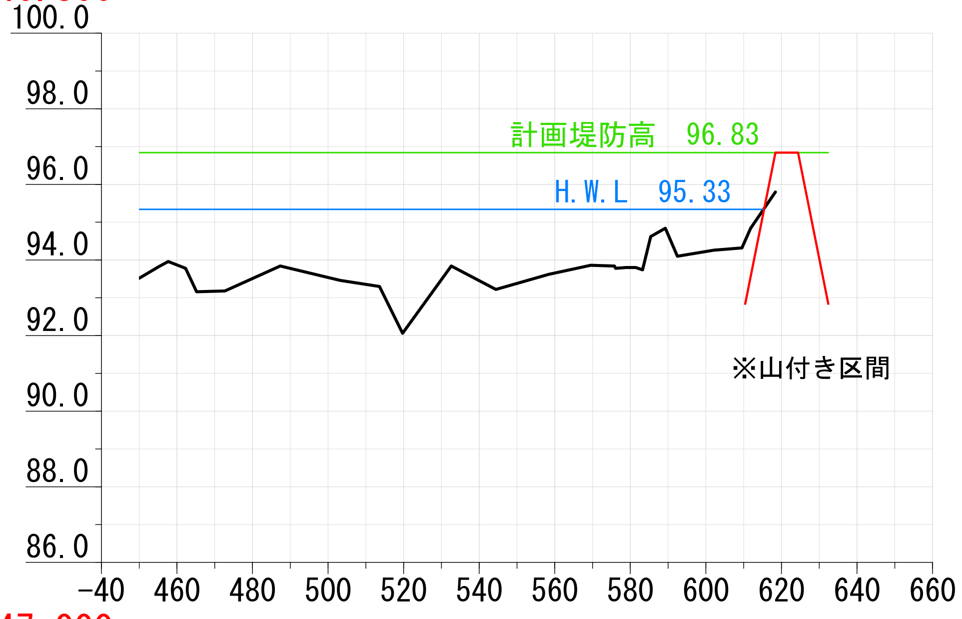
46.400



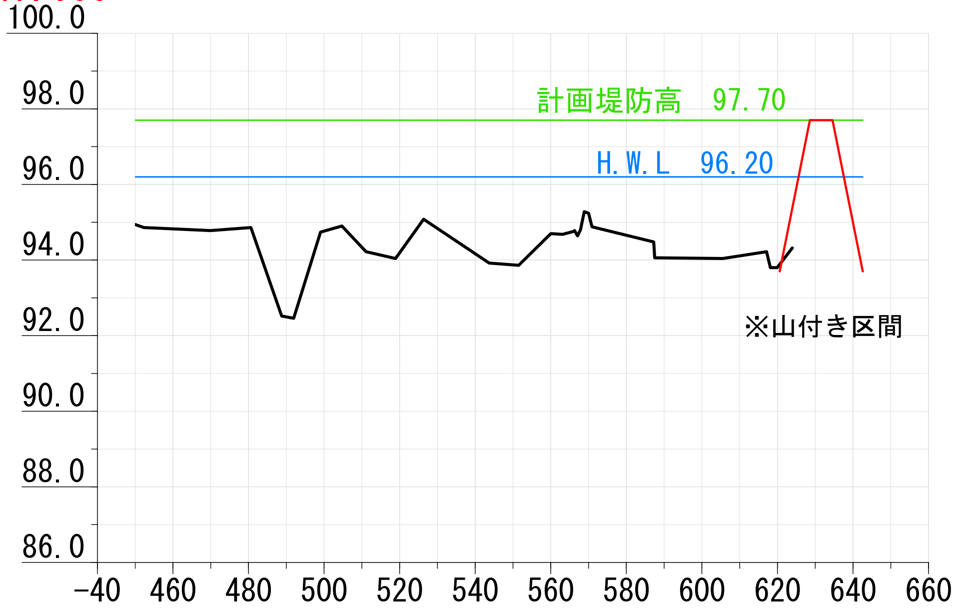
46.600



46.800

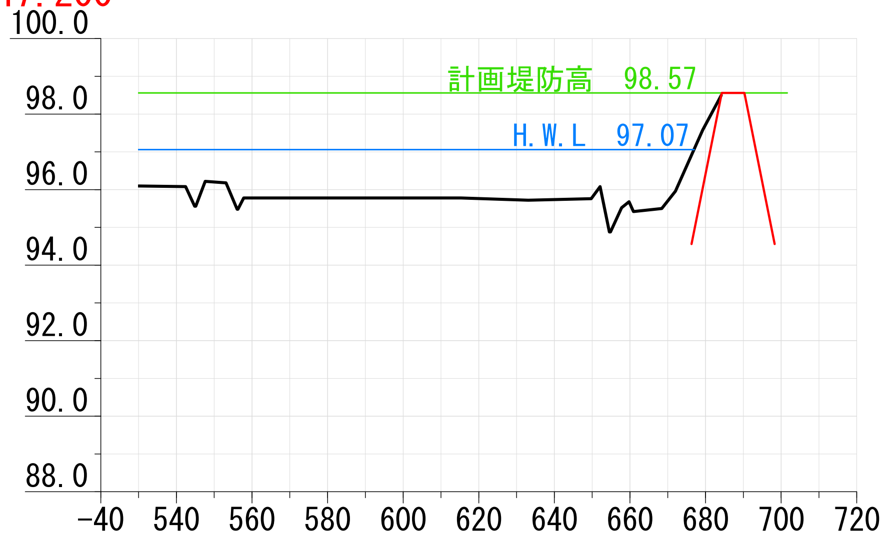


47.000

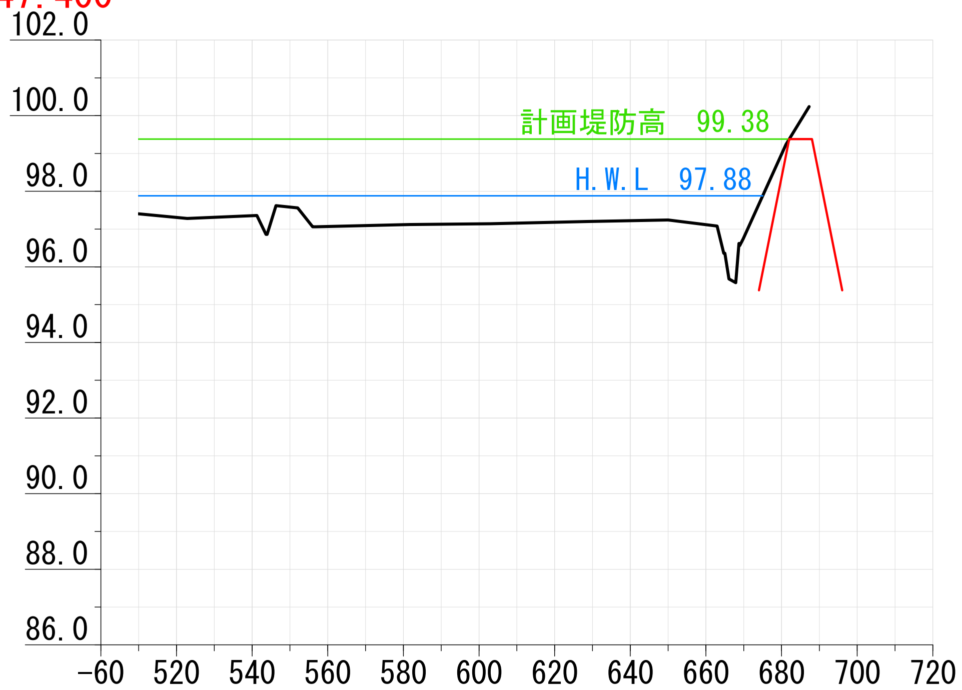


H=1:2000
V=1:200

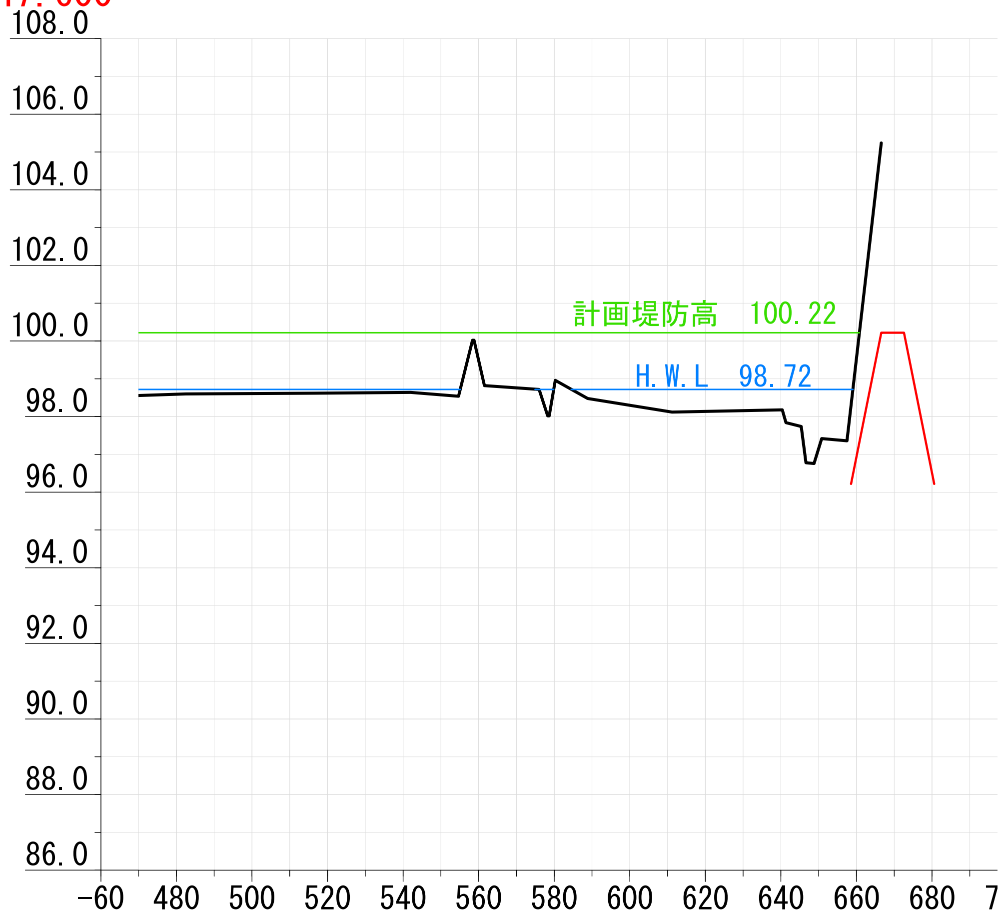
47.200



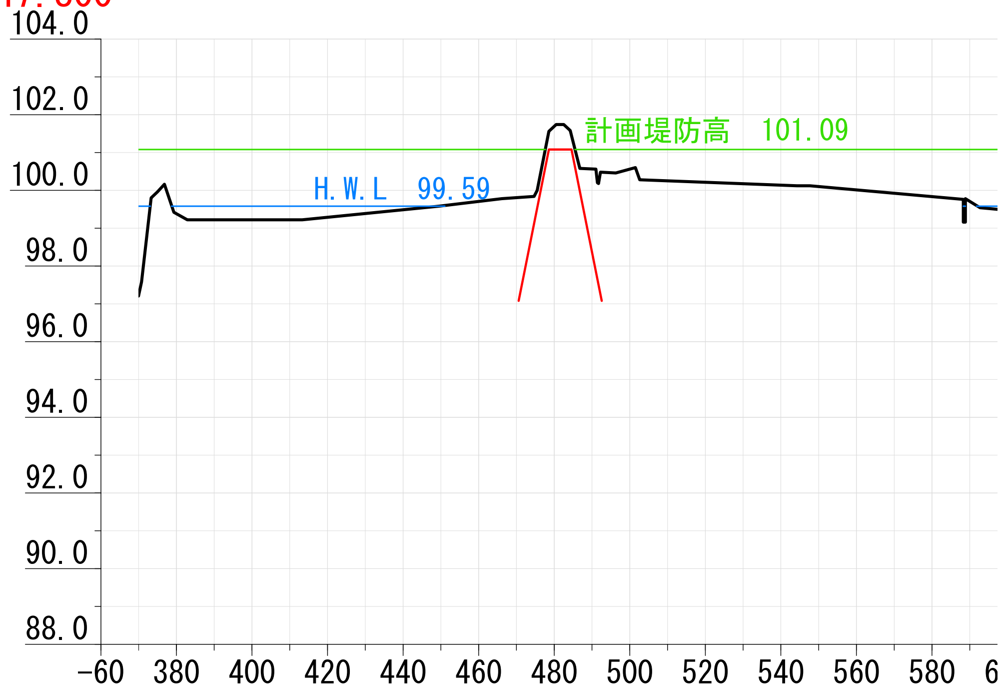
47.400



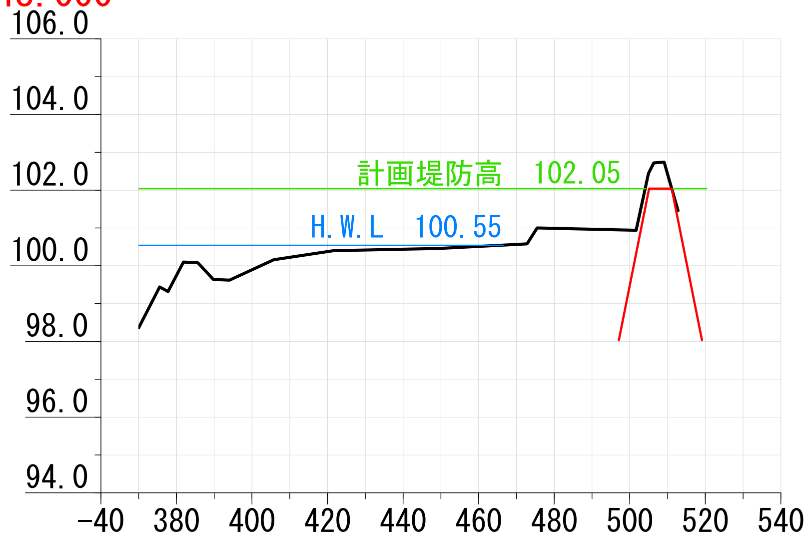
47.600



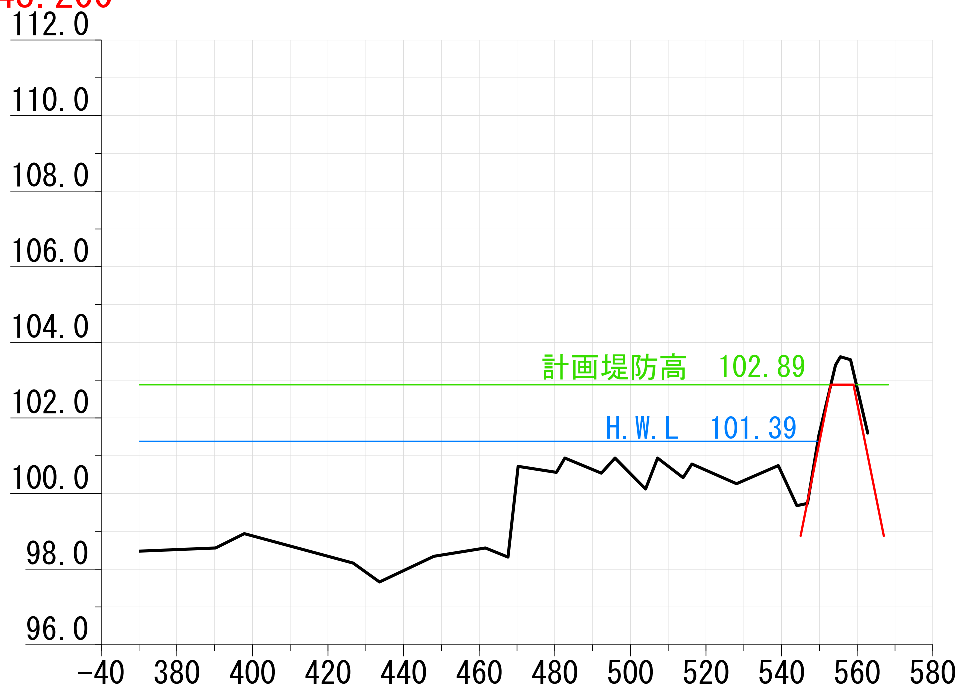
47.800



48.000

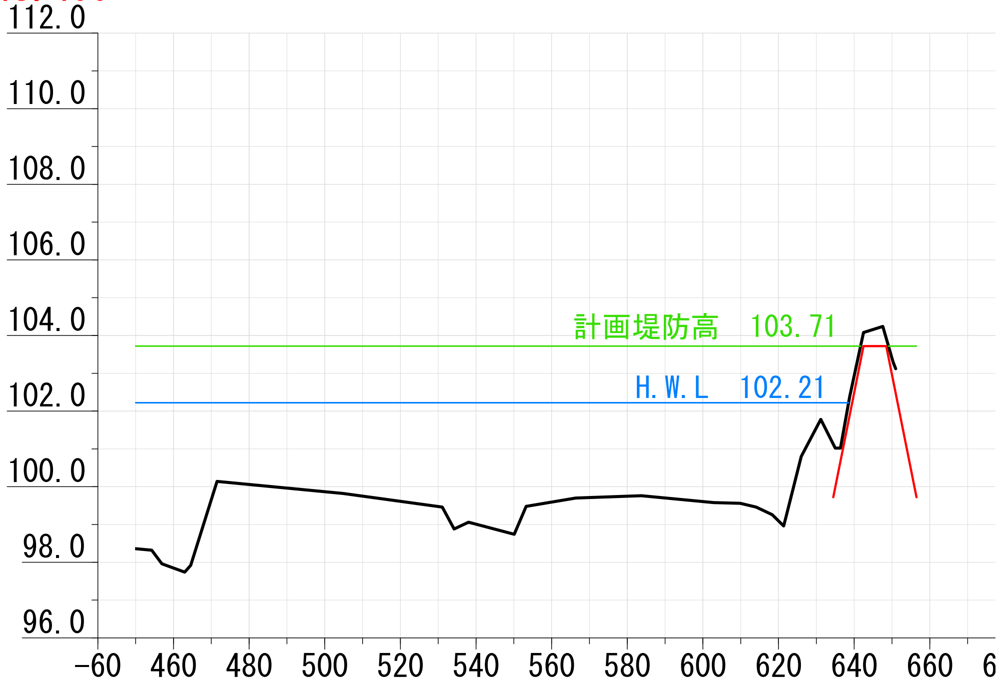


48.200

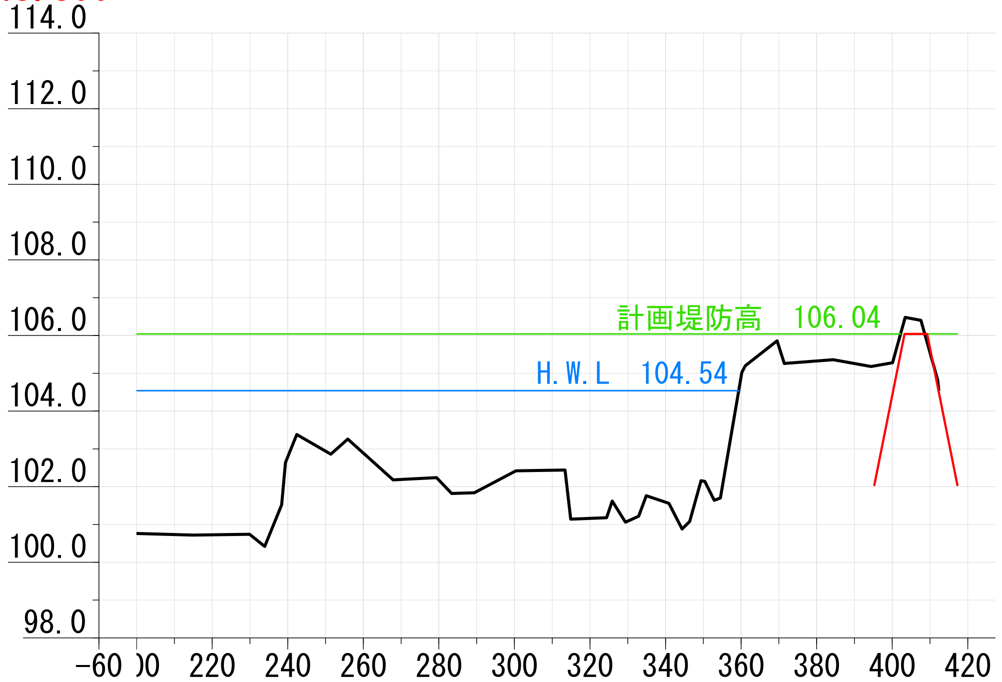


H=1:2000
V=1:200

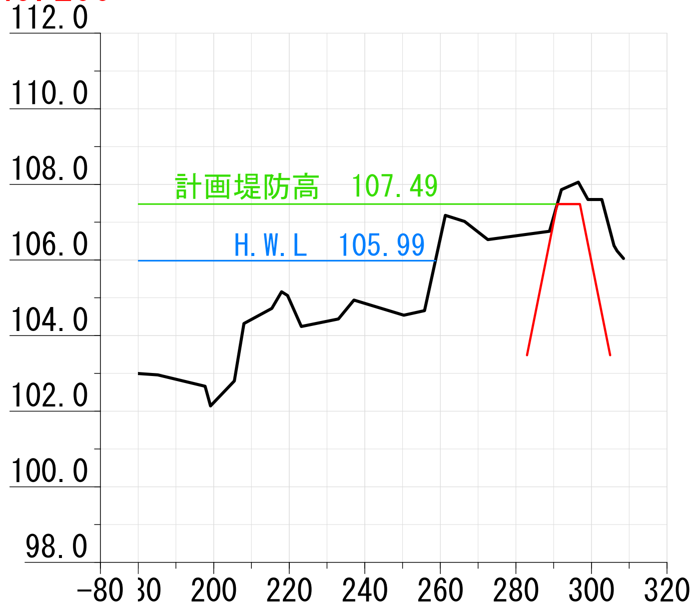
48.400



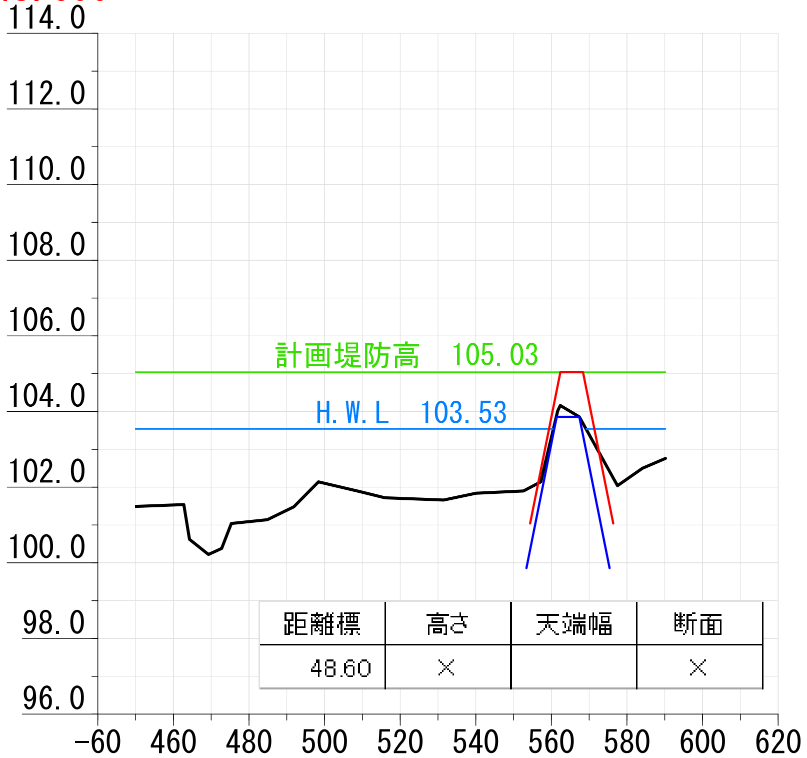
48.800



49.200

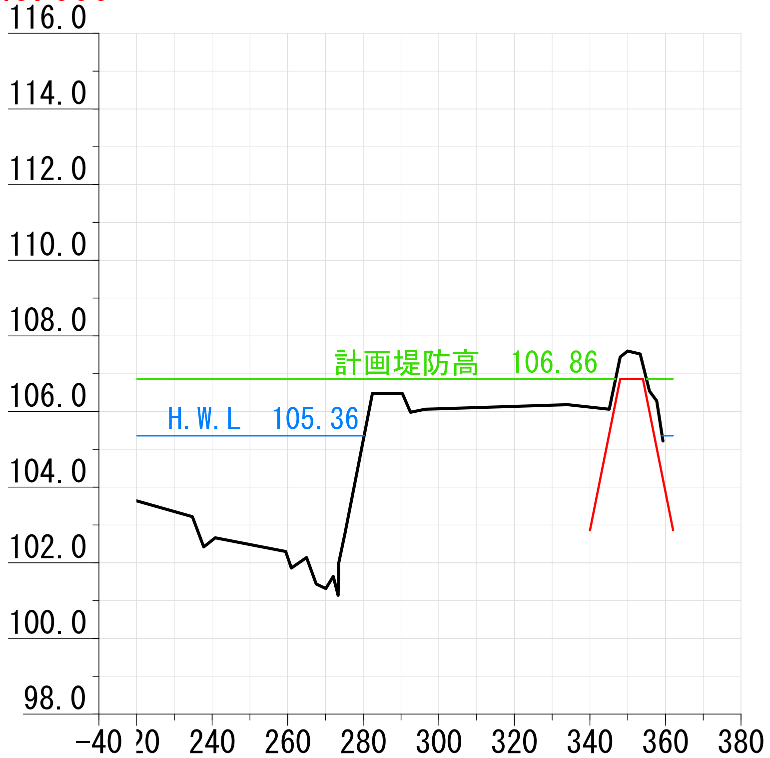


48.600

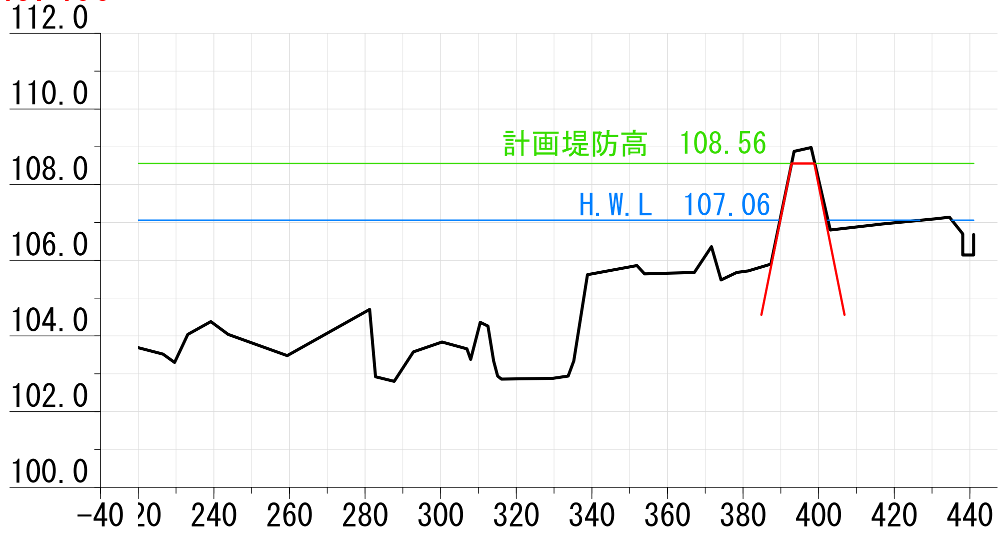


距離標	高さ	天端幅	断面
48.60	×		×

49.000

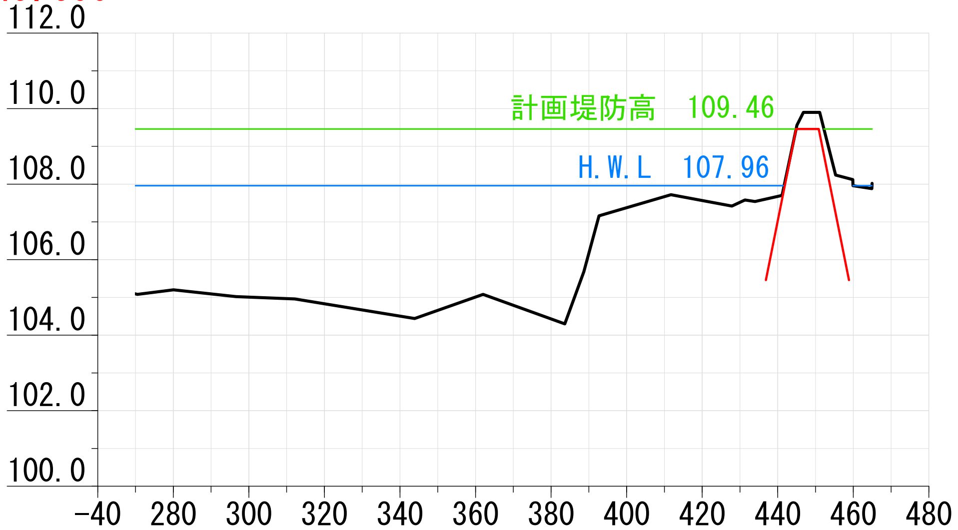


49.400

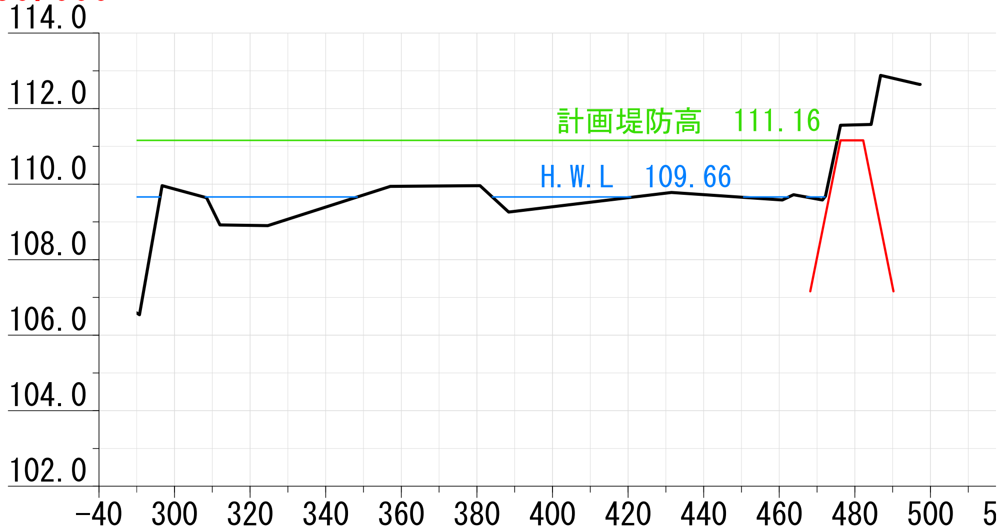


H=1:2000
V=1:200

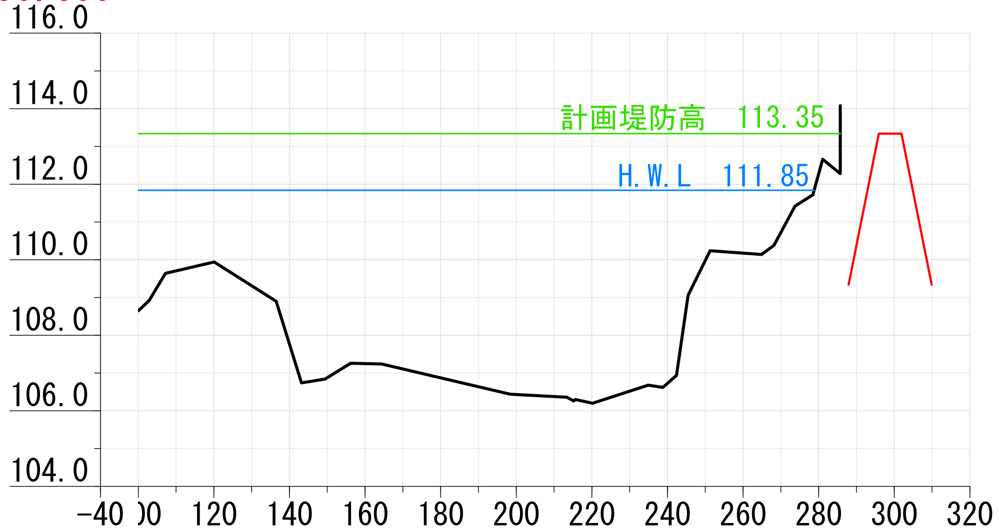
49.600



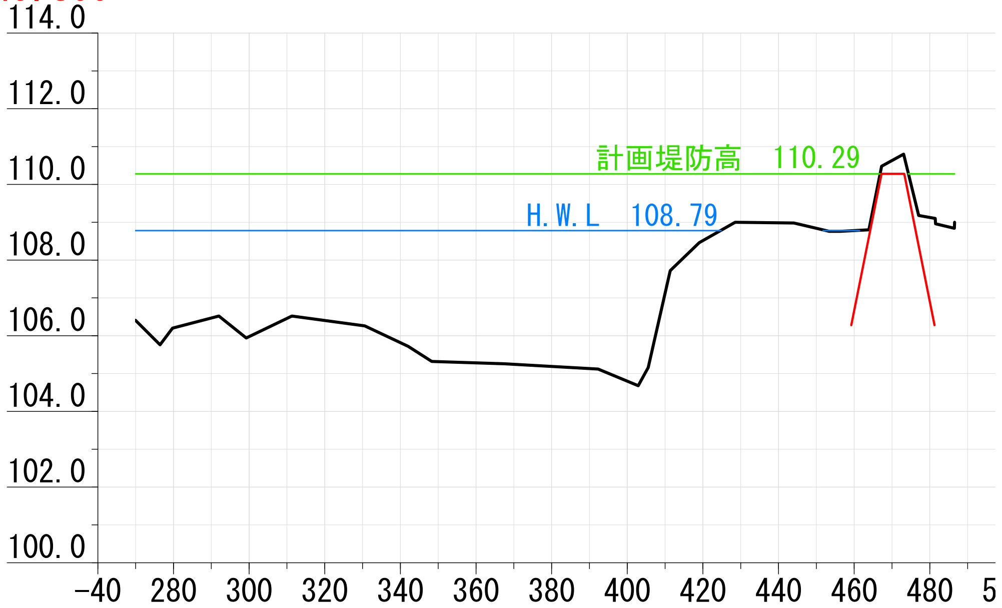
50.000



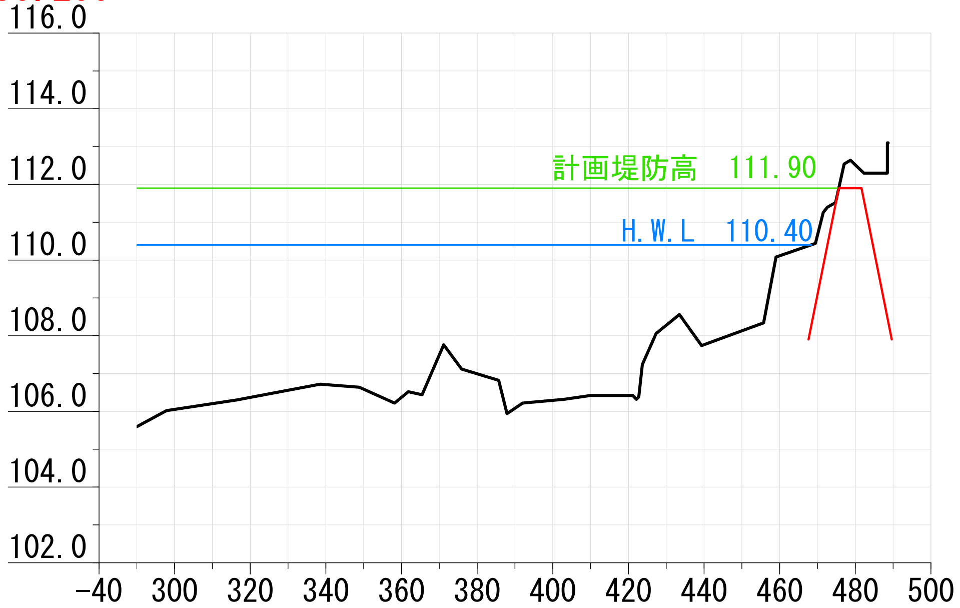
50.600



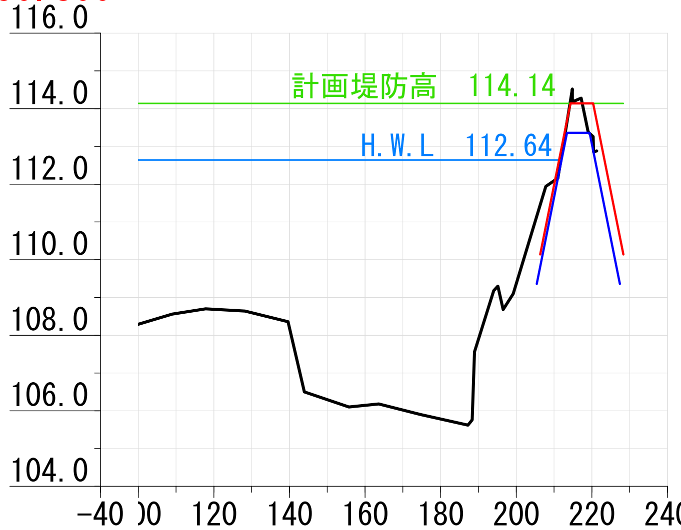
49.800



50.200



50.800

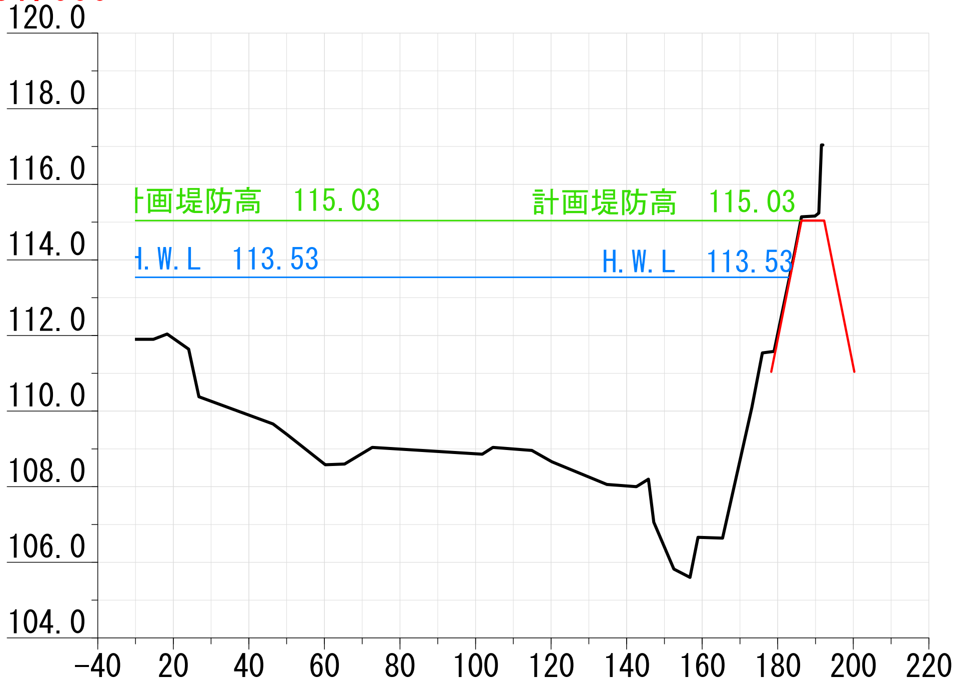


距離標	高さ	天端幅	断面
50.80		×	

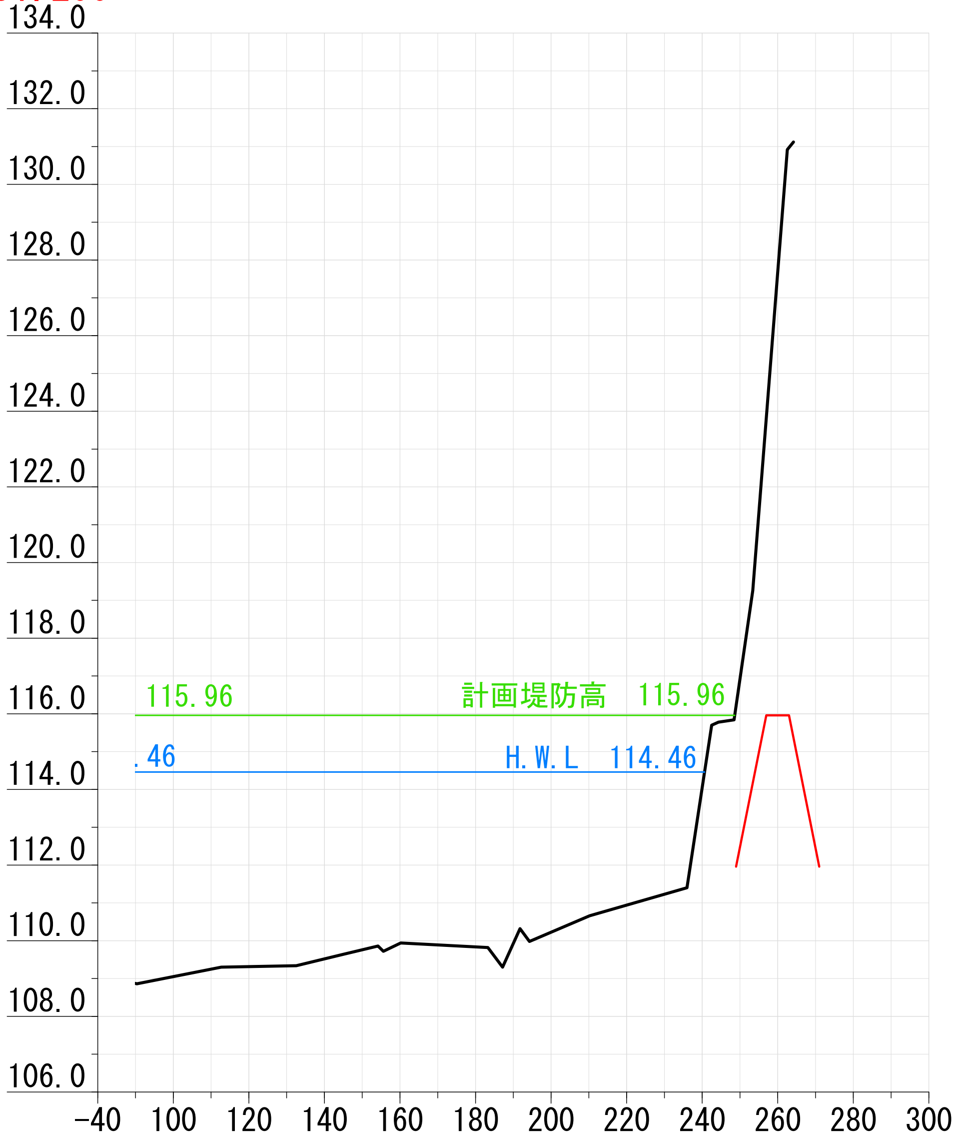
50.400

H=1:2000
V=1:200

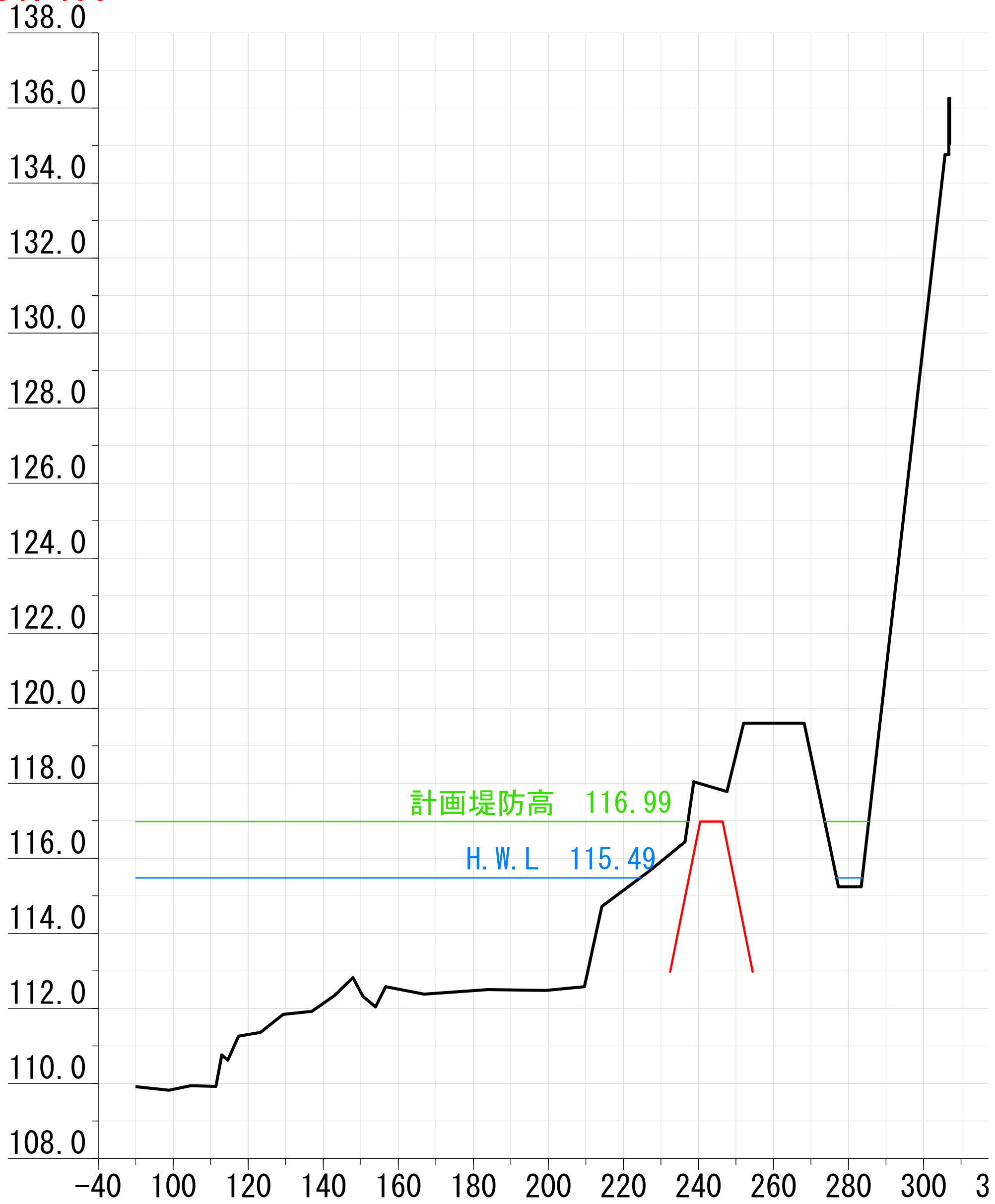
51.000



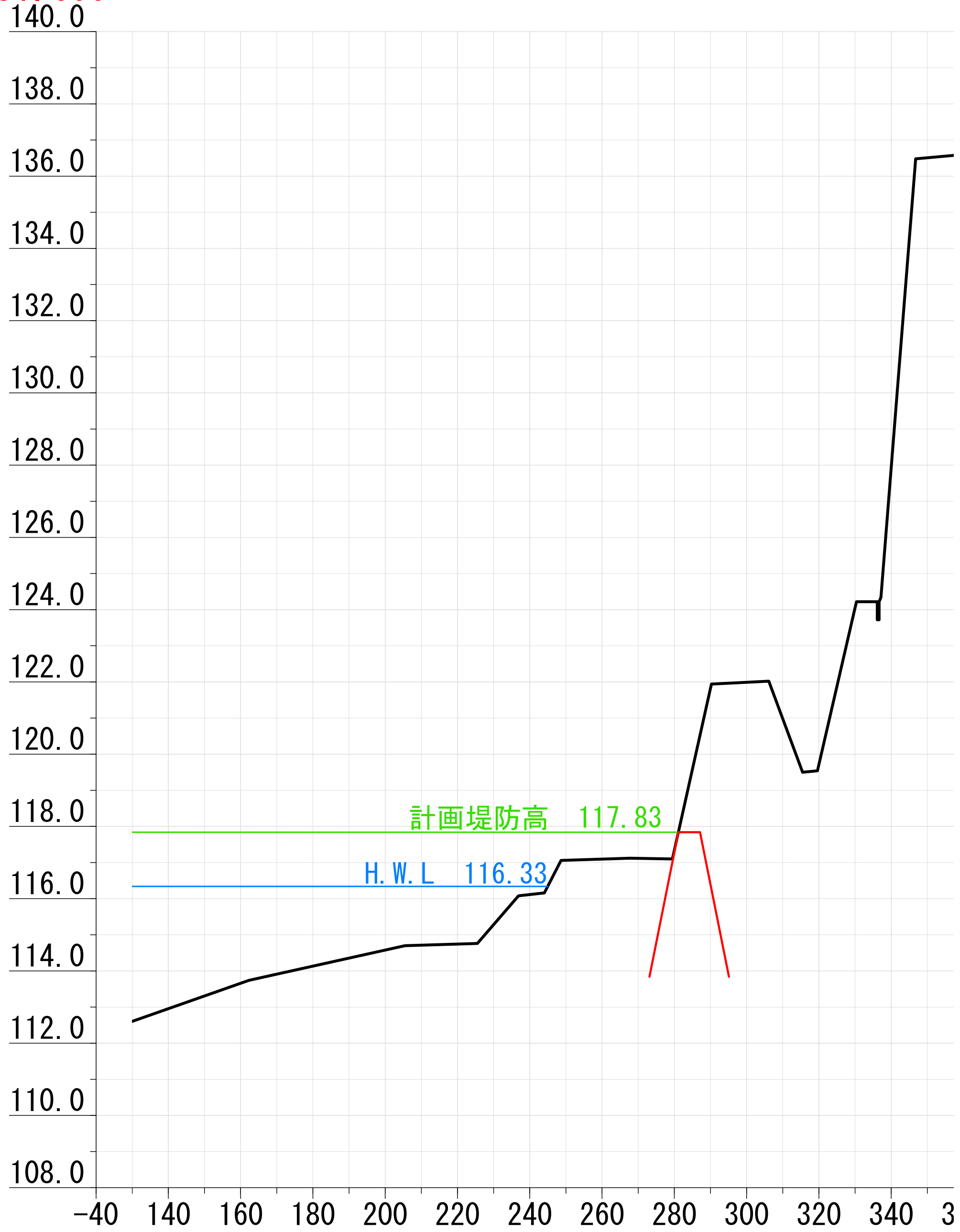
51.200



51.400

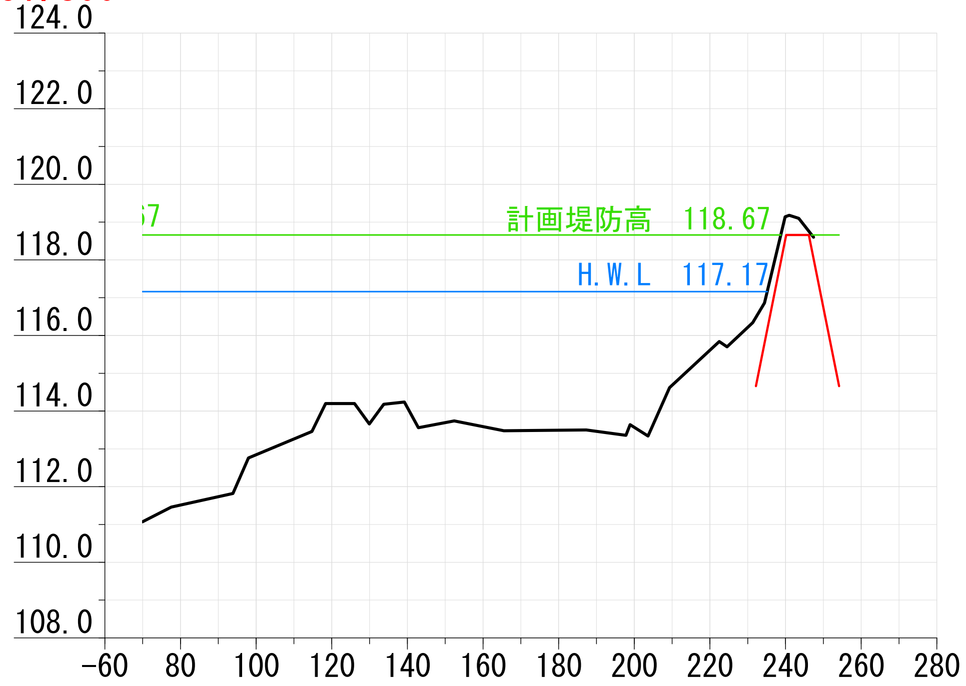


51.600

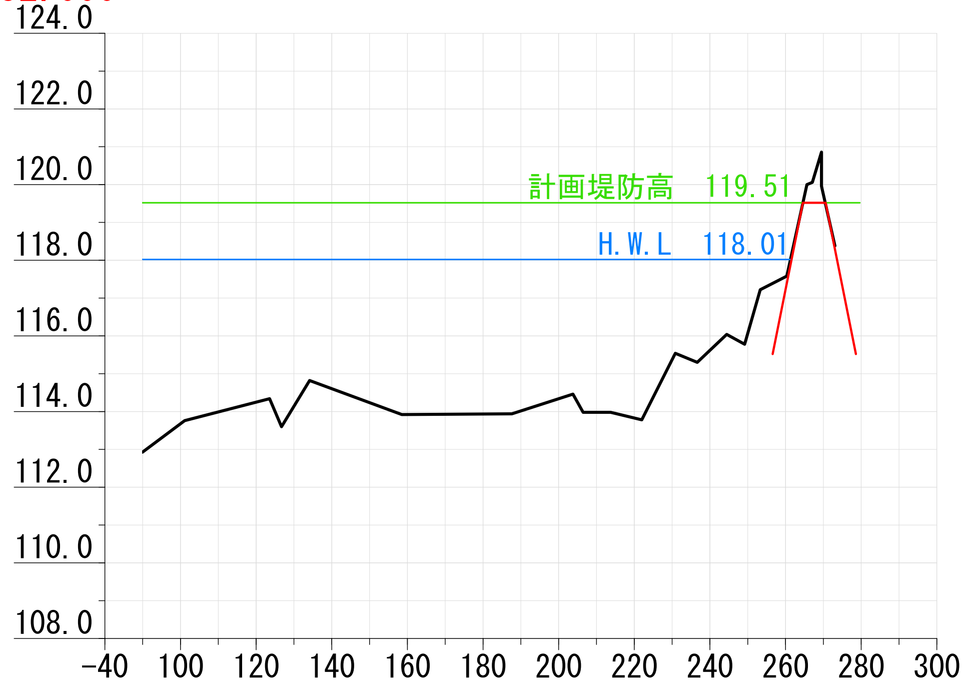


H=1:2000
V=1:200

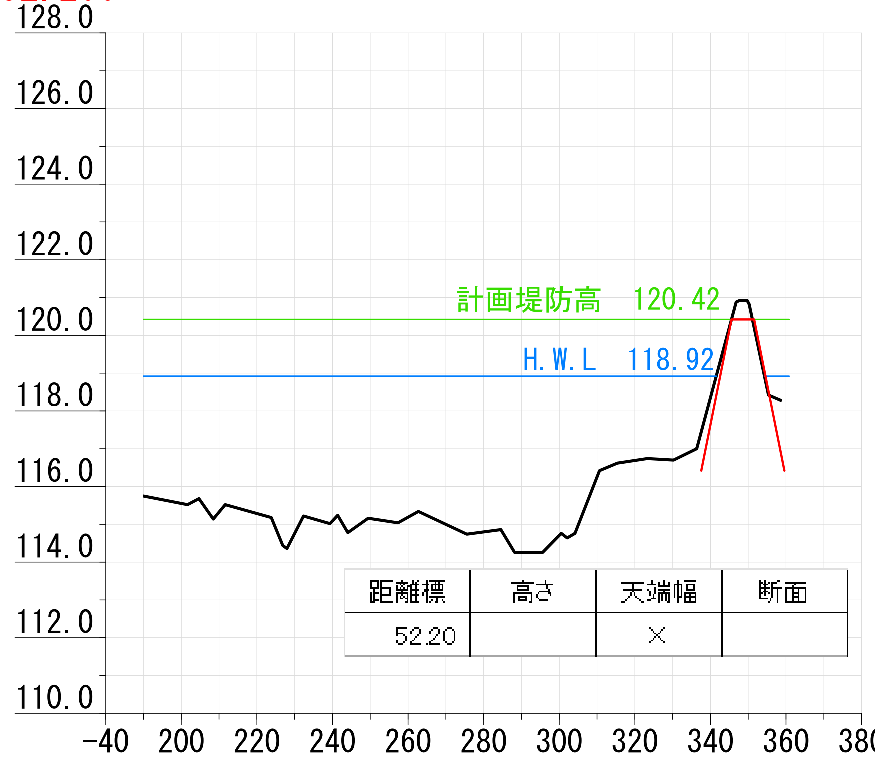
51.800



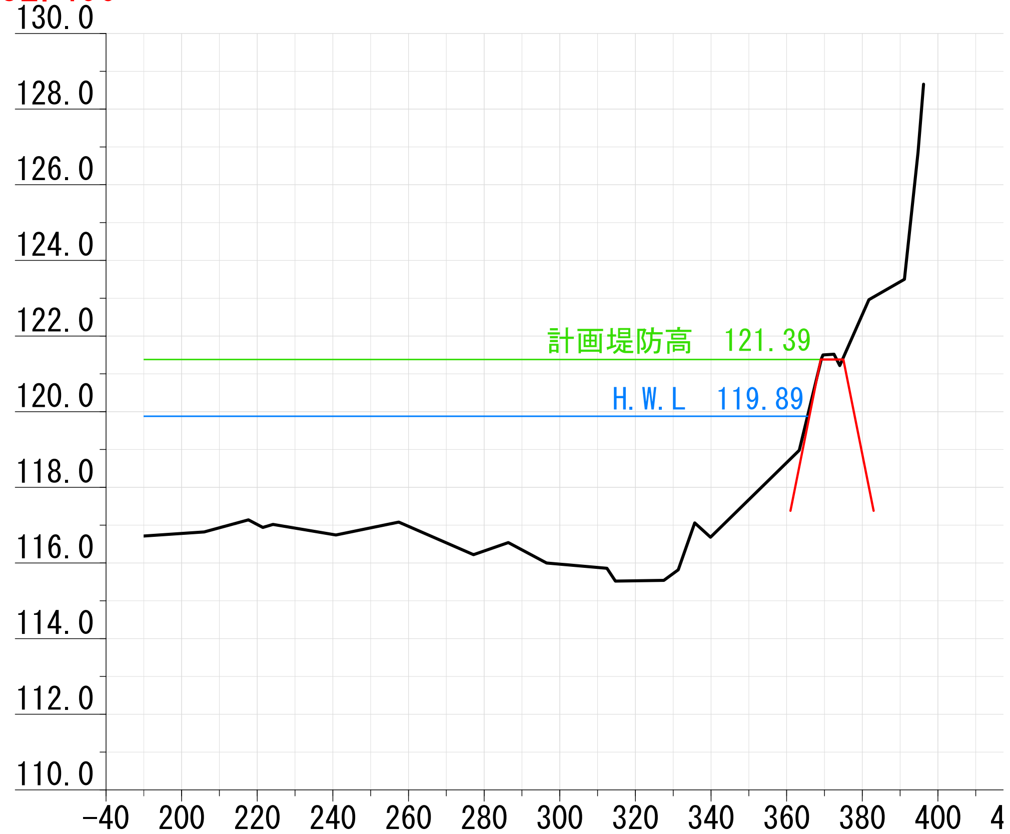
52.000



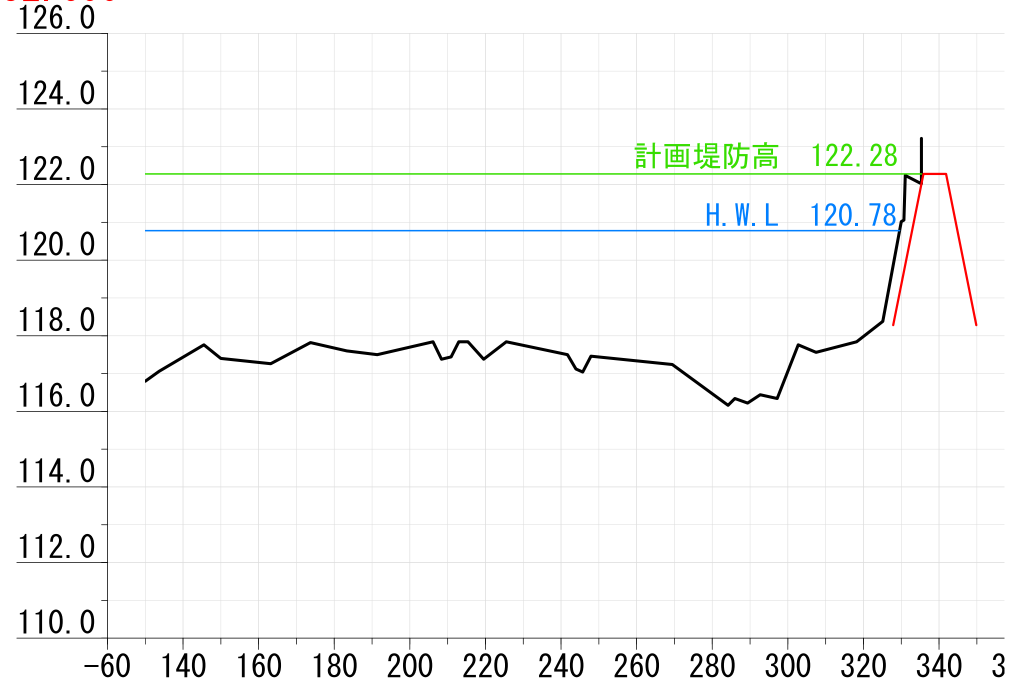
52.200



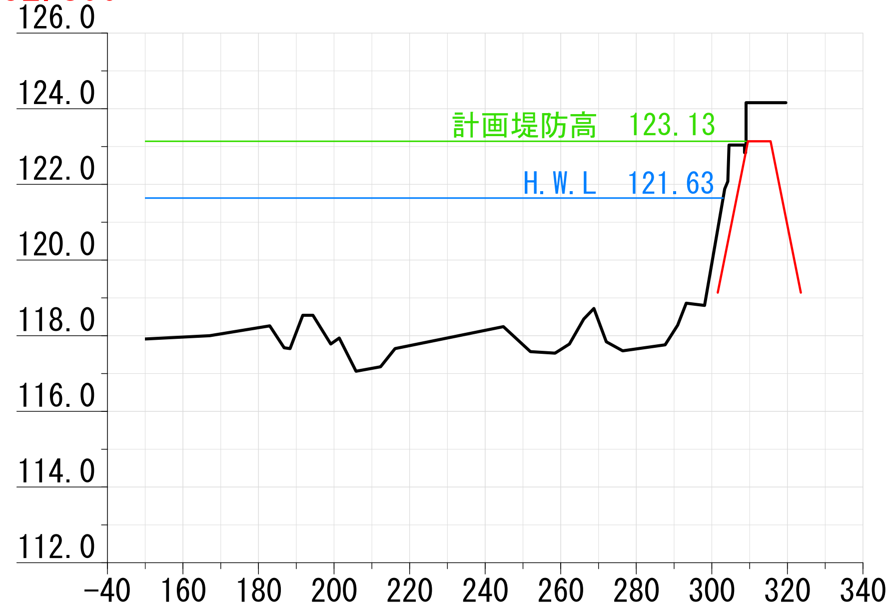
52.400



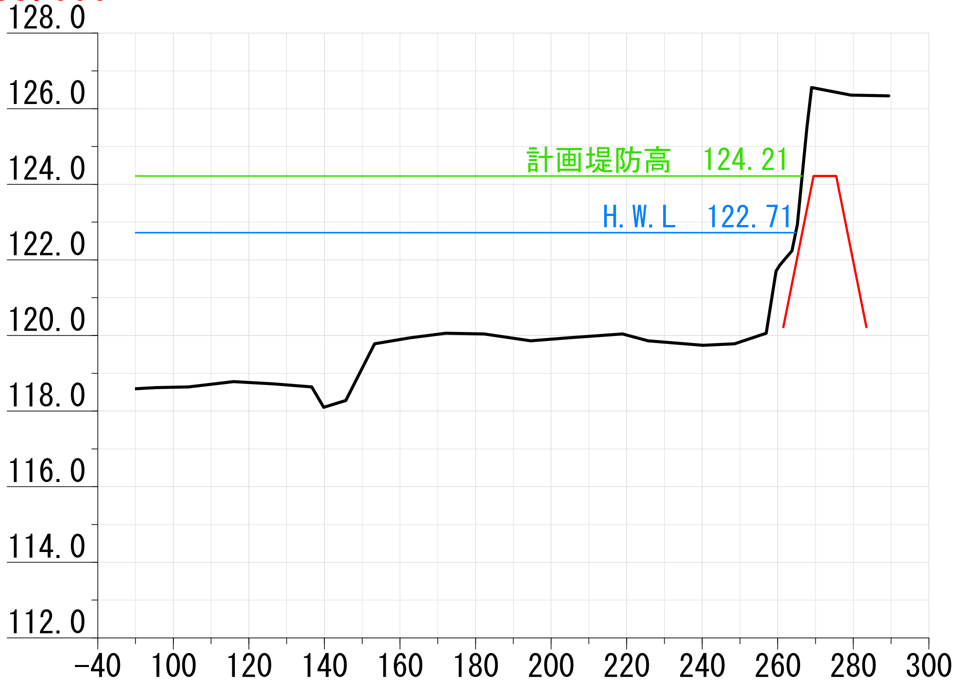
52.600

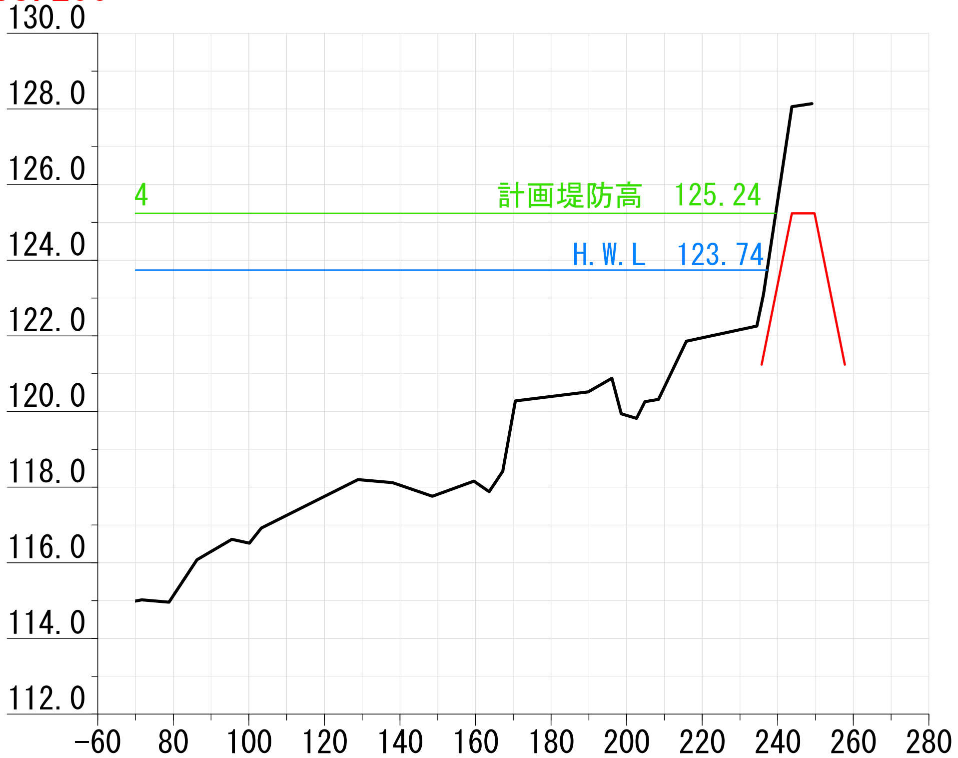


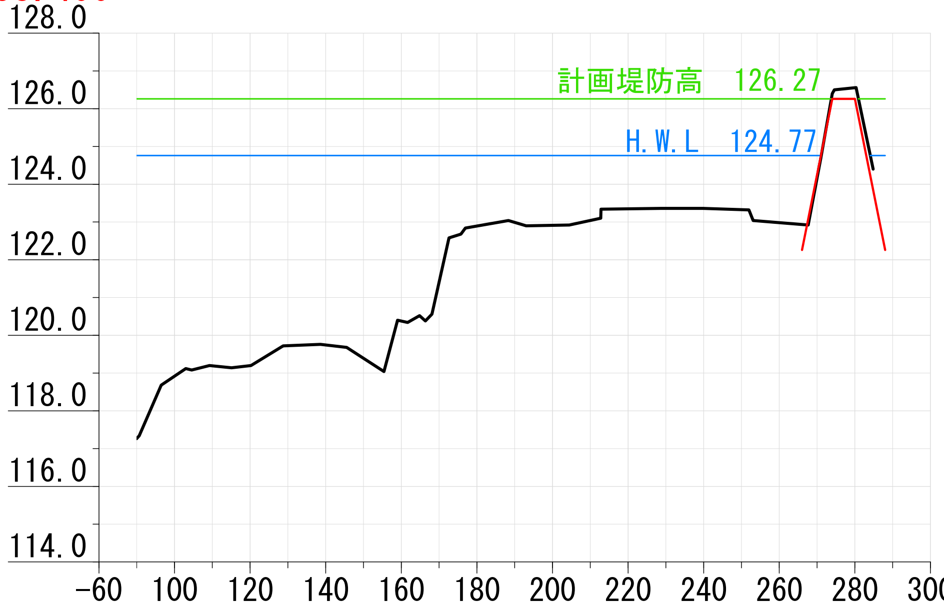
52.800

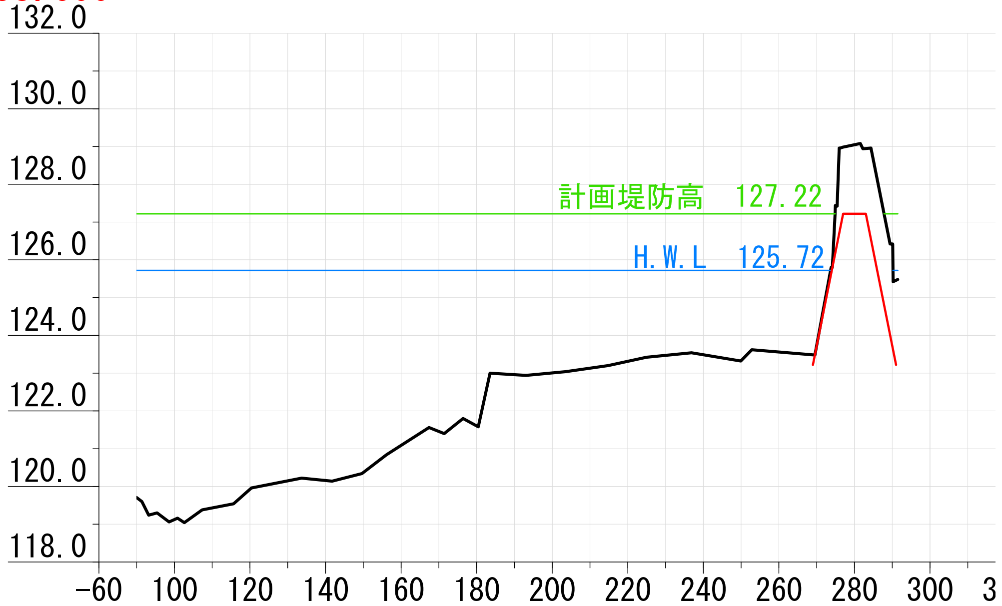


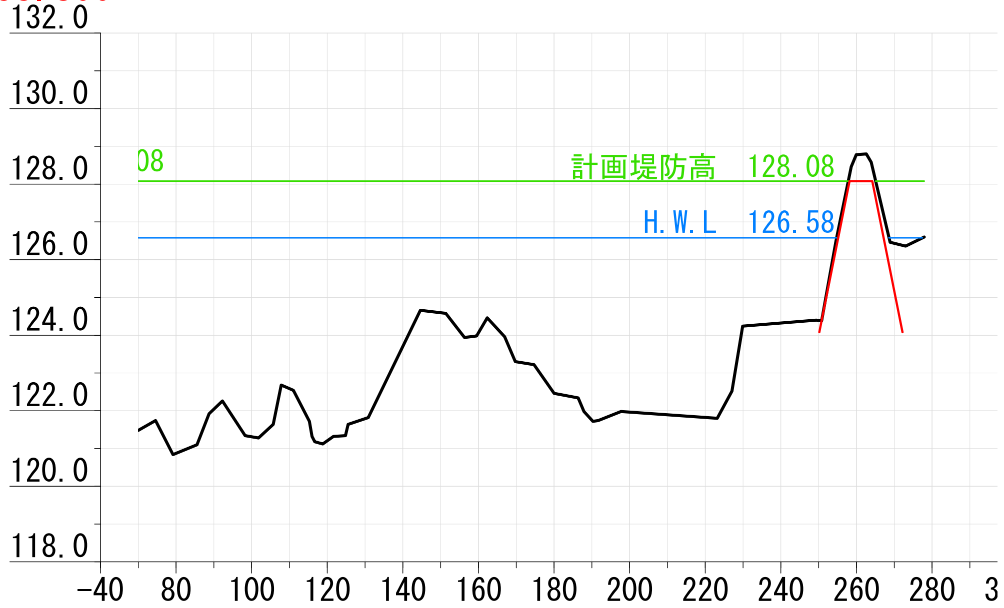
H=1:2000
V=1:200

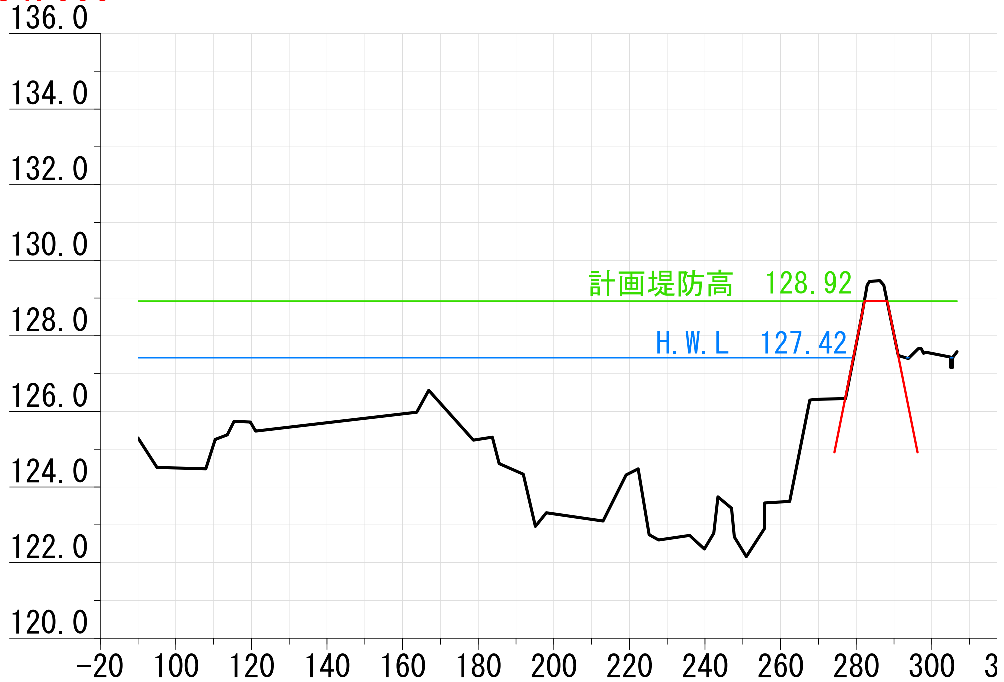
53.000


53.200


53.400


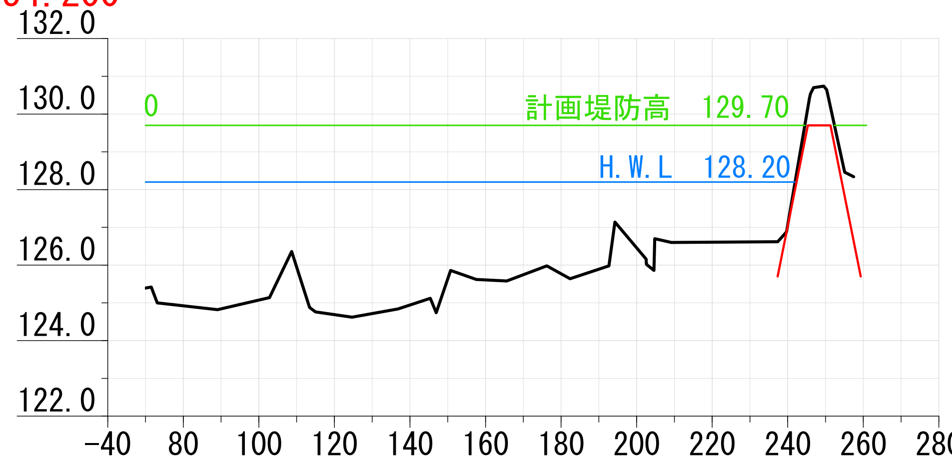
53.600


53.800


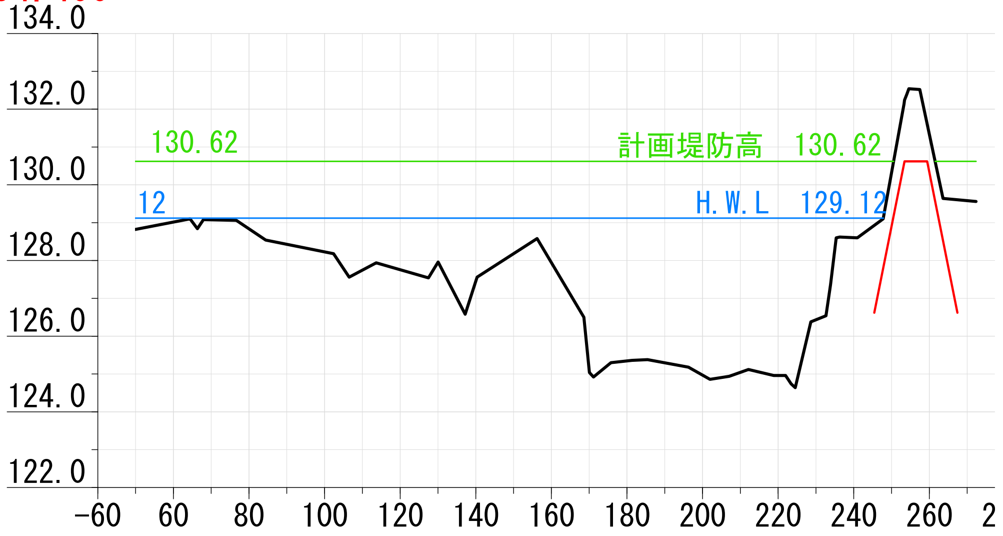
54.000


H=1:2000
V=1:200

54.200

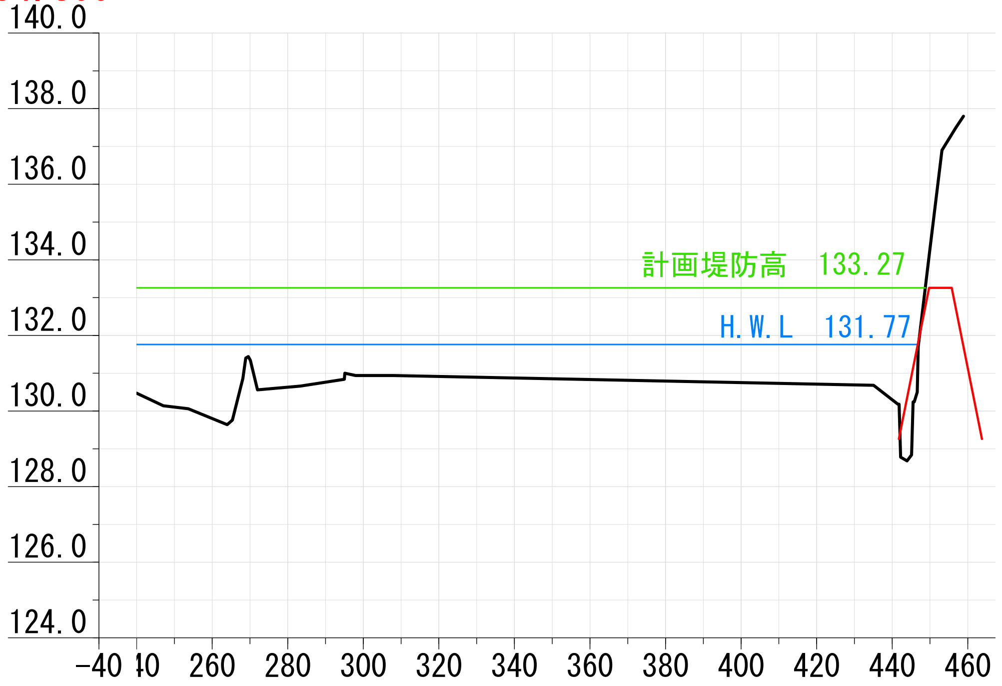


54.400

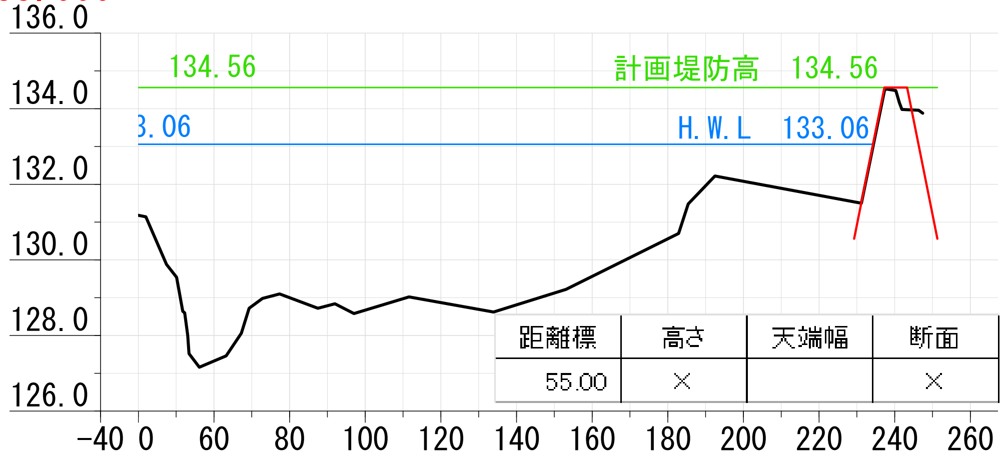


54.600

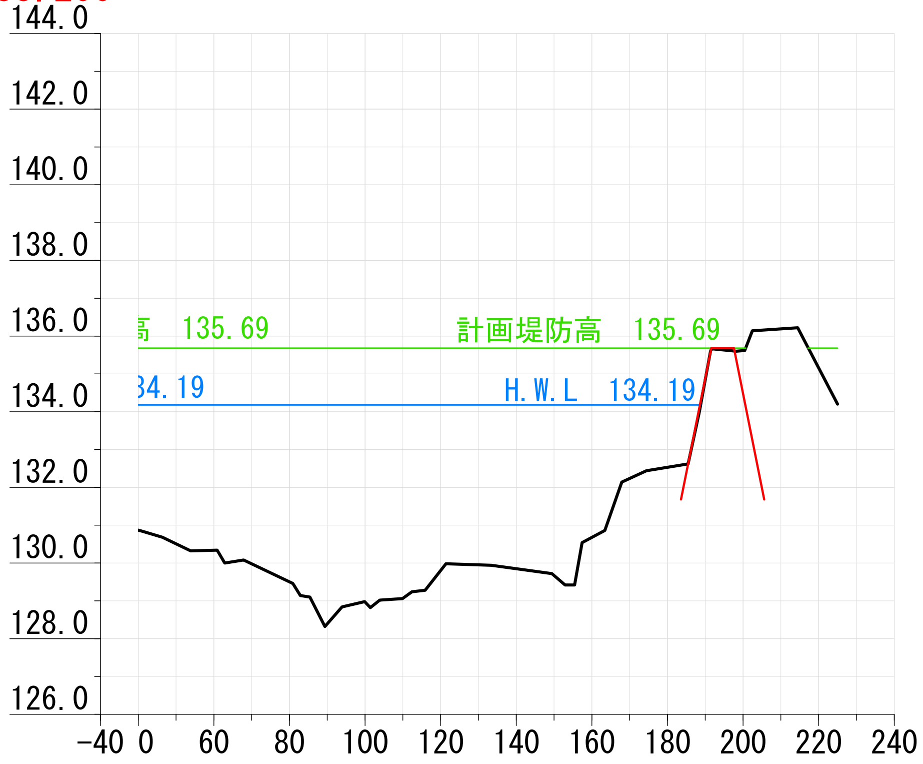
54.800



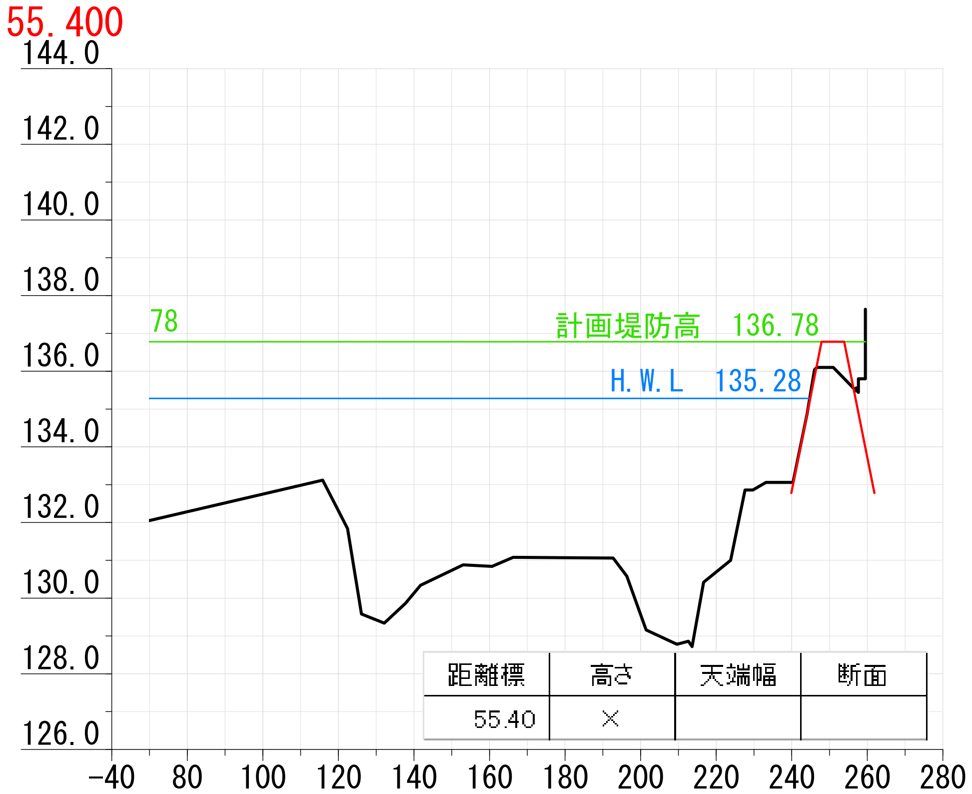
55.000

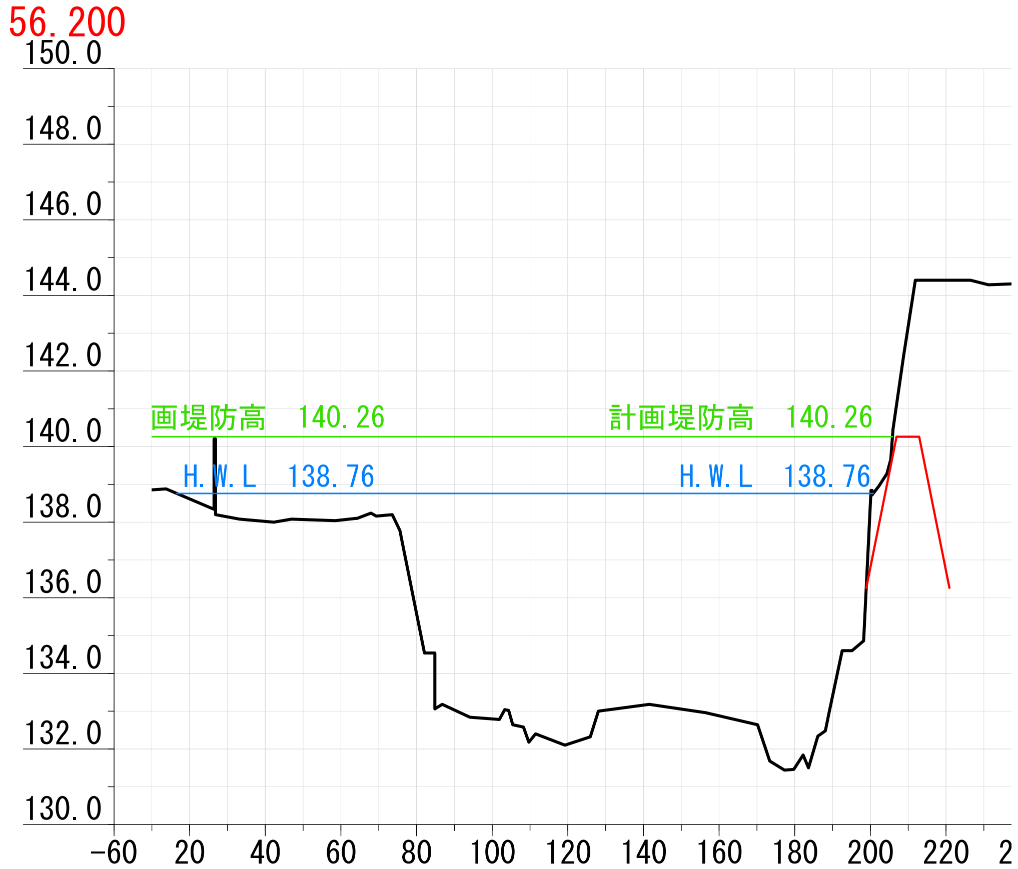


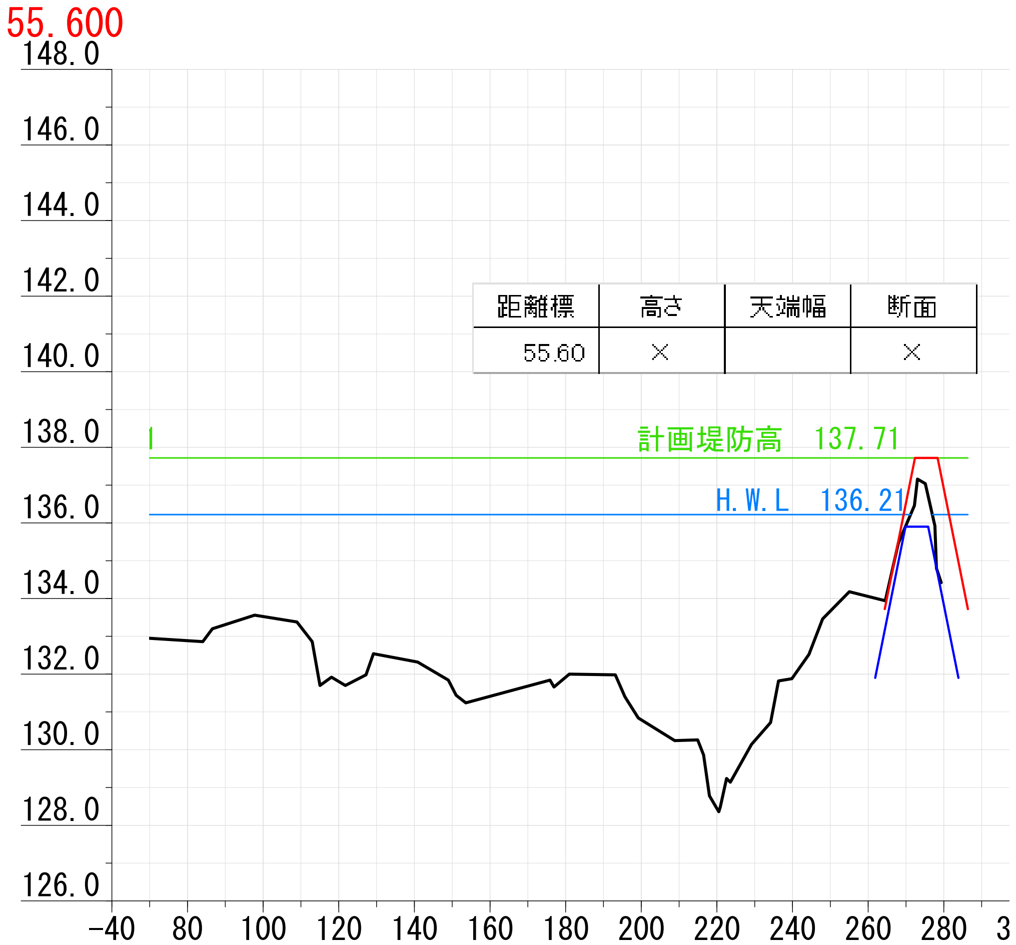
55.200

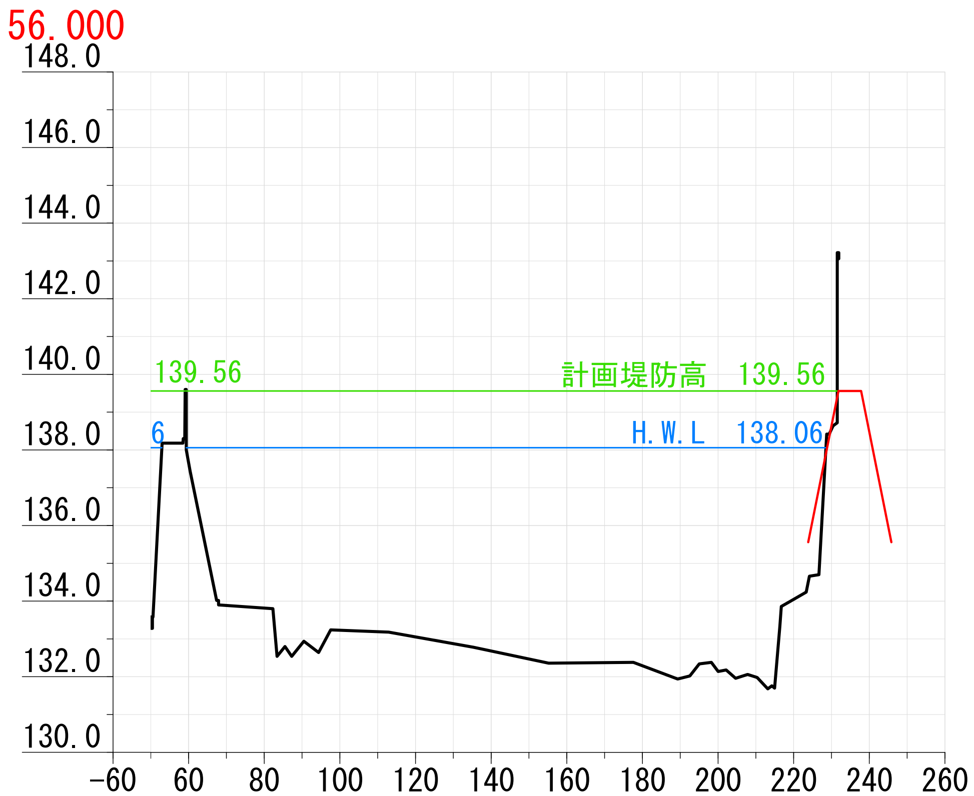


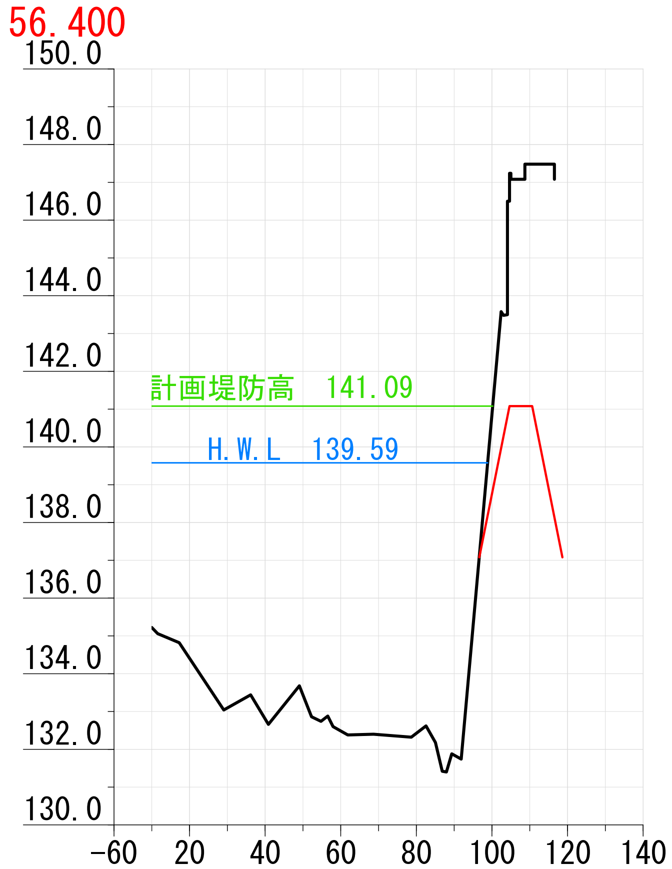
H=1:2000
V=1:200



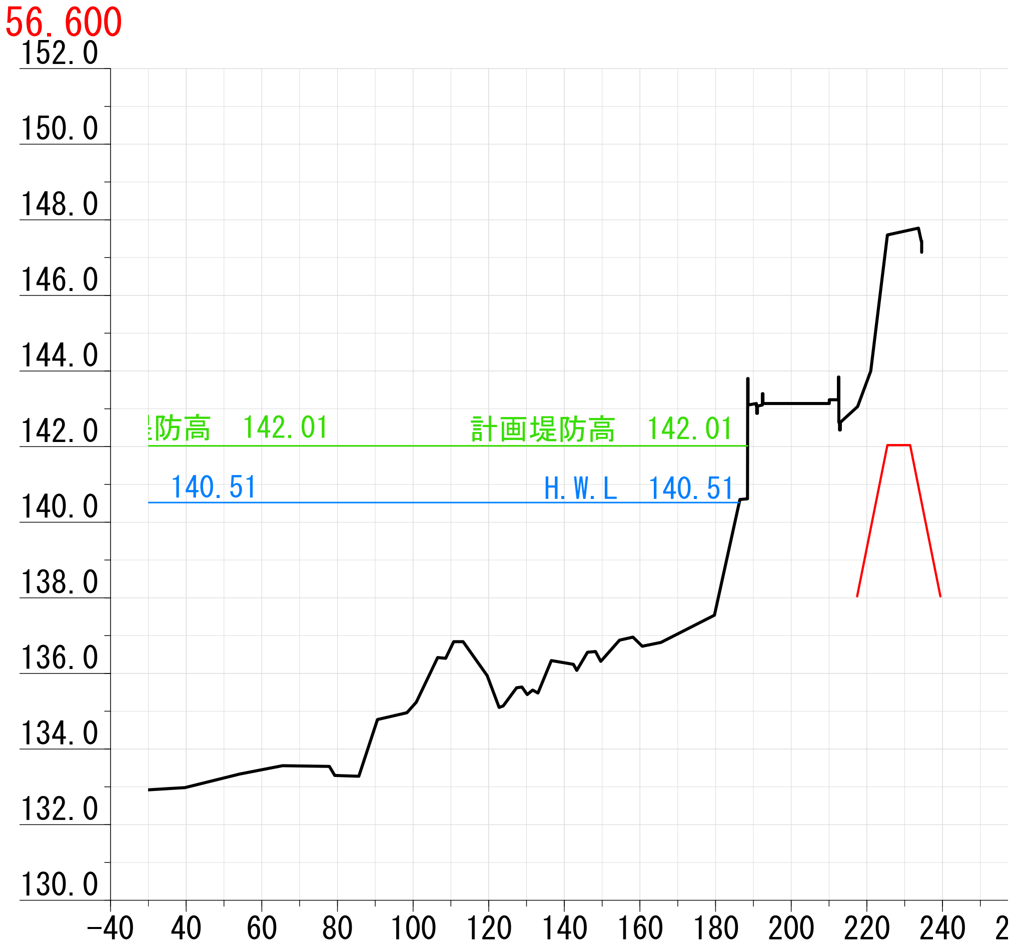


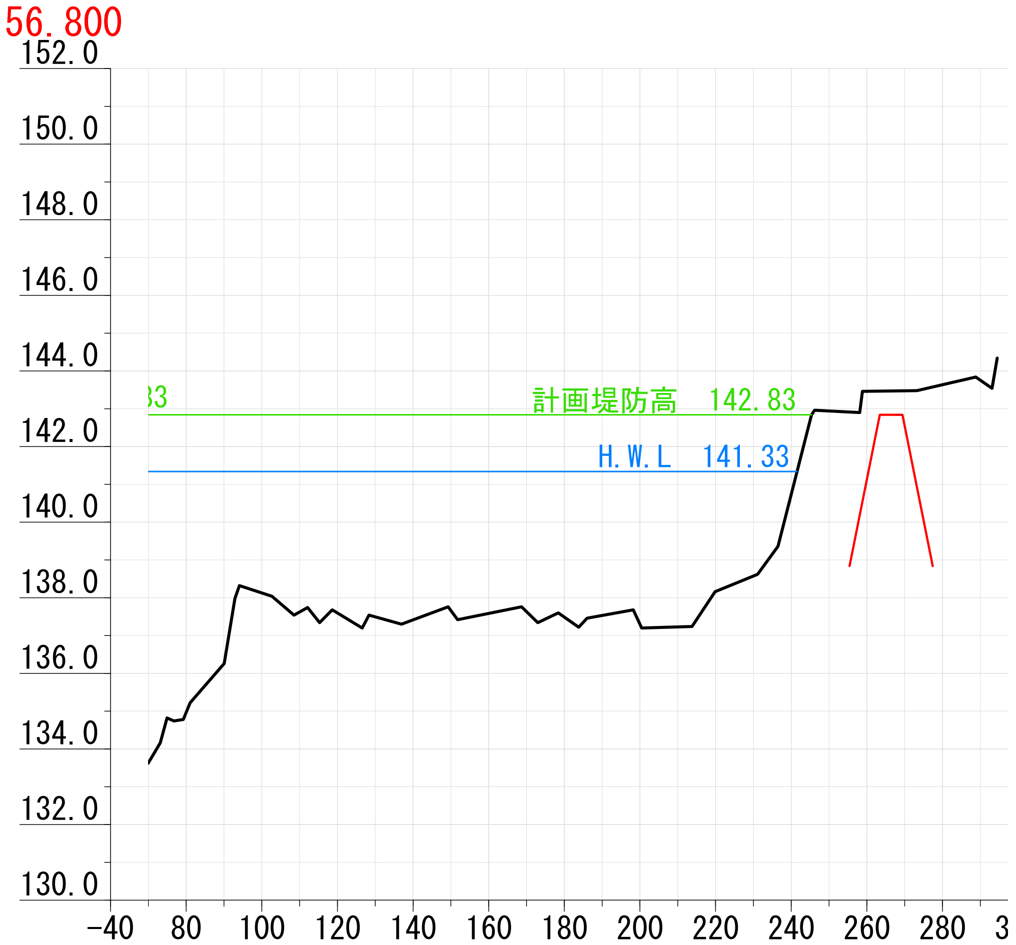


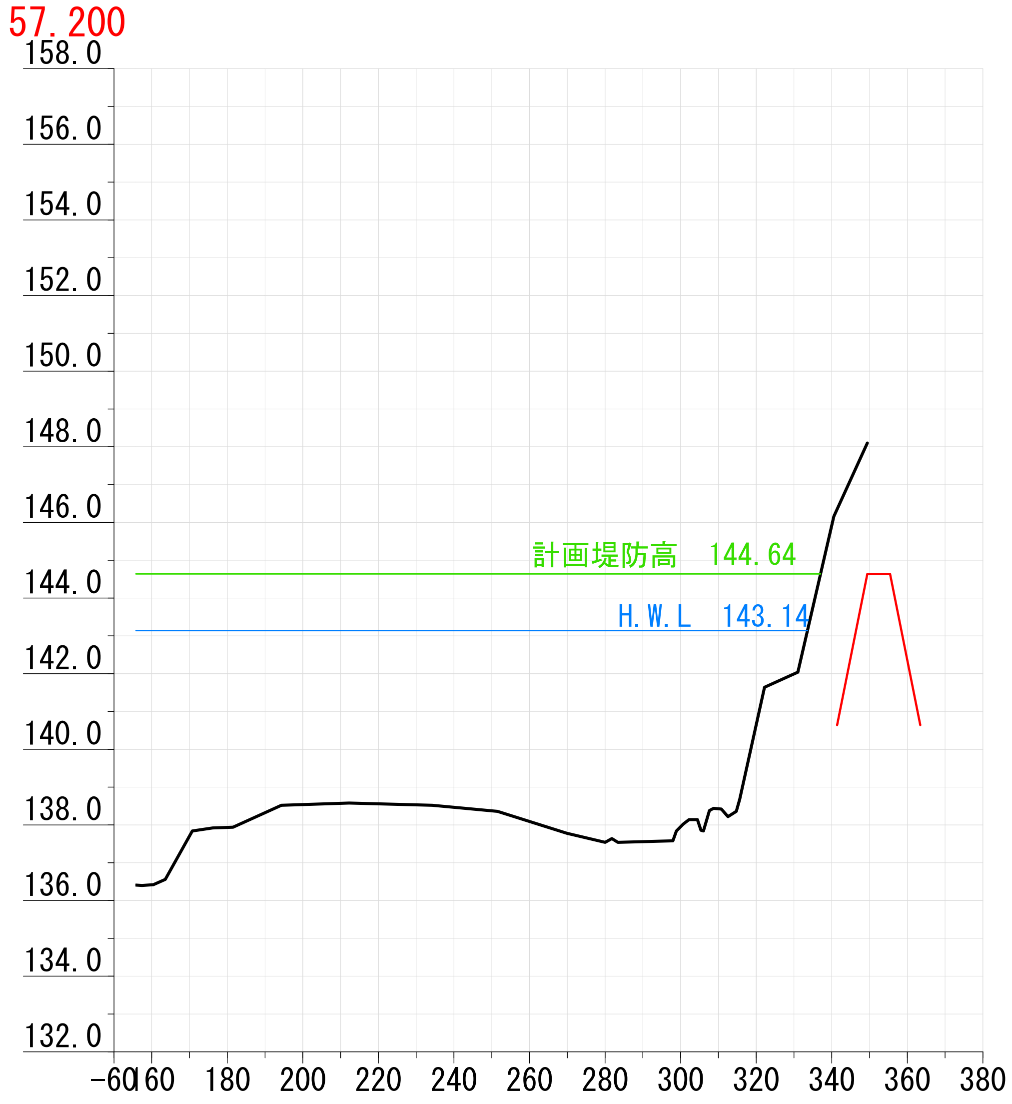




H=1:2000
V=1:200

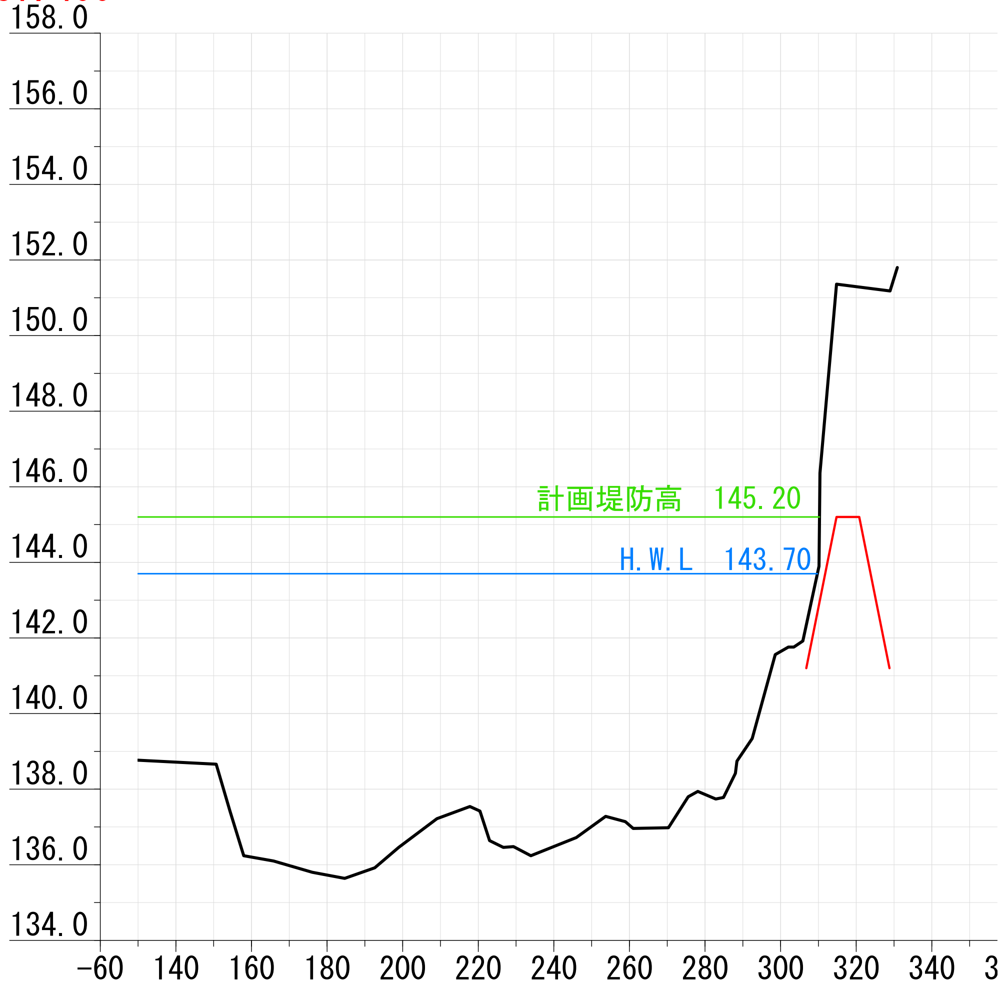




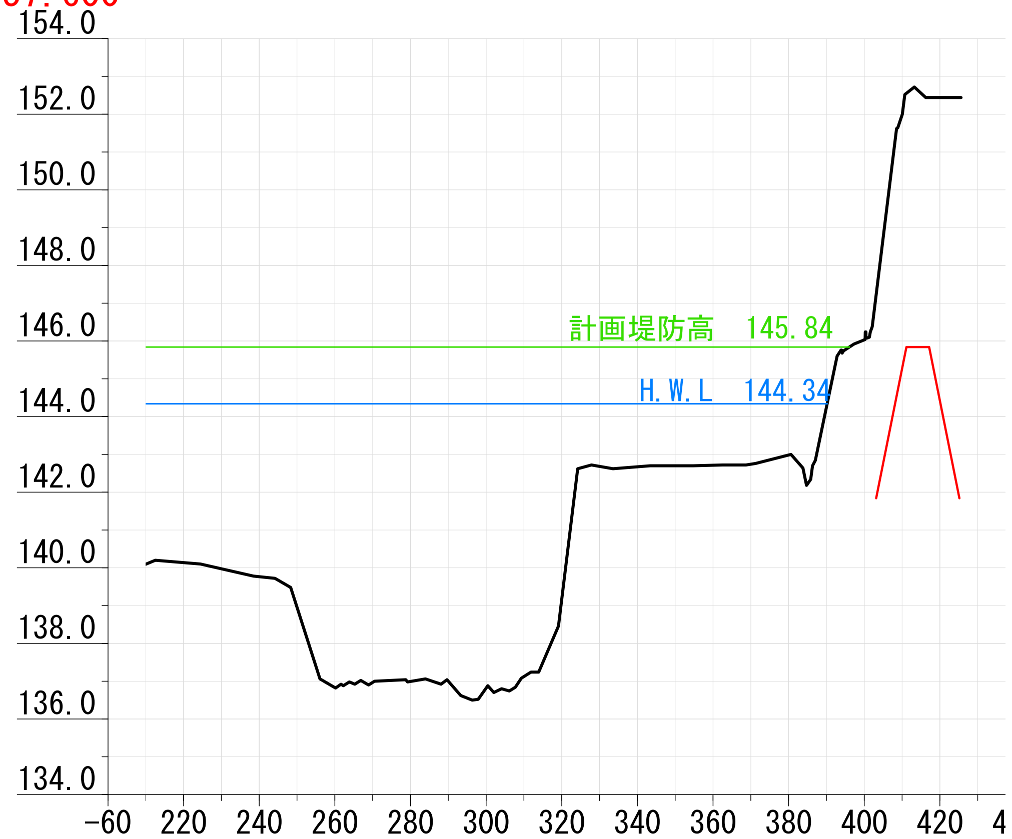


H=1:2000
V=1:200

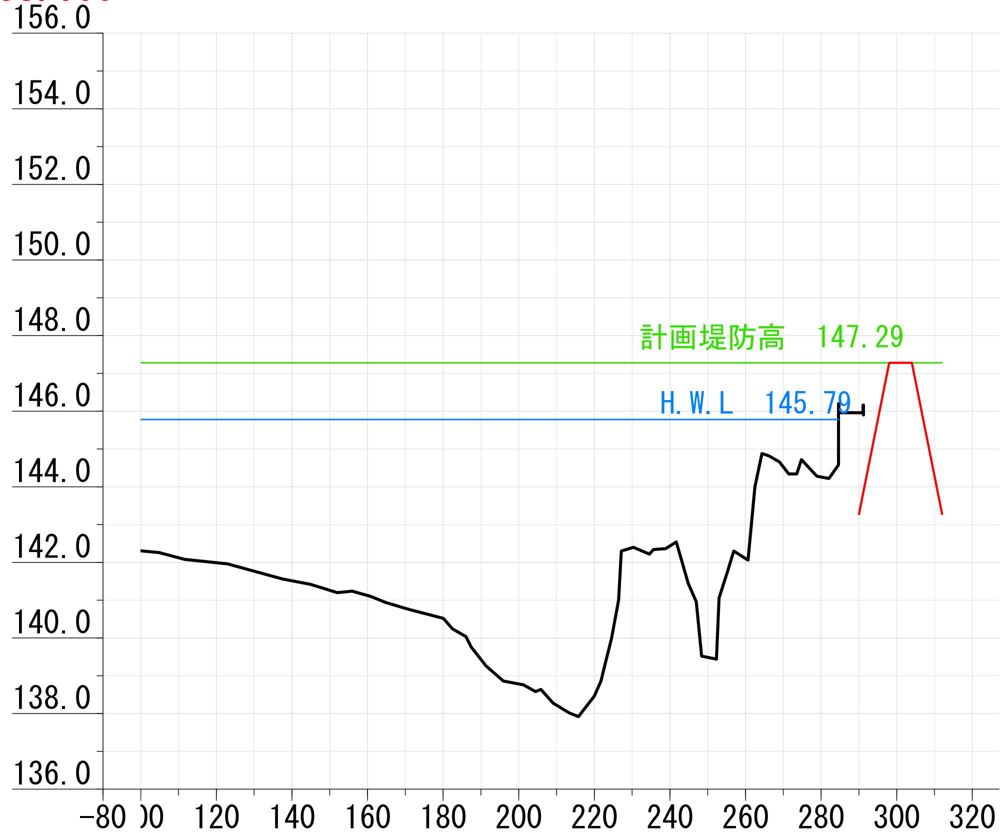
57.400



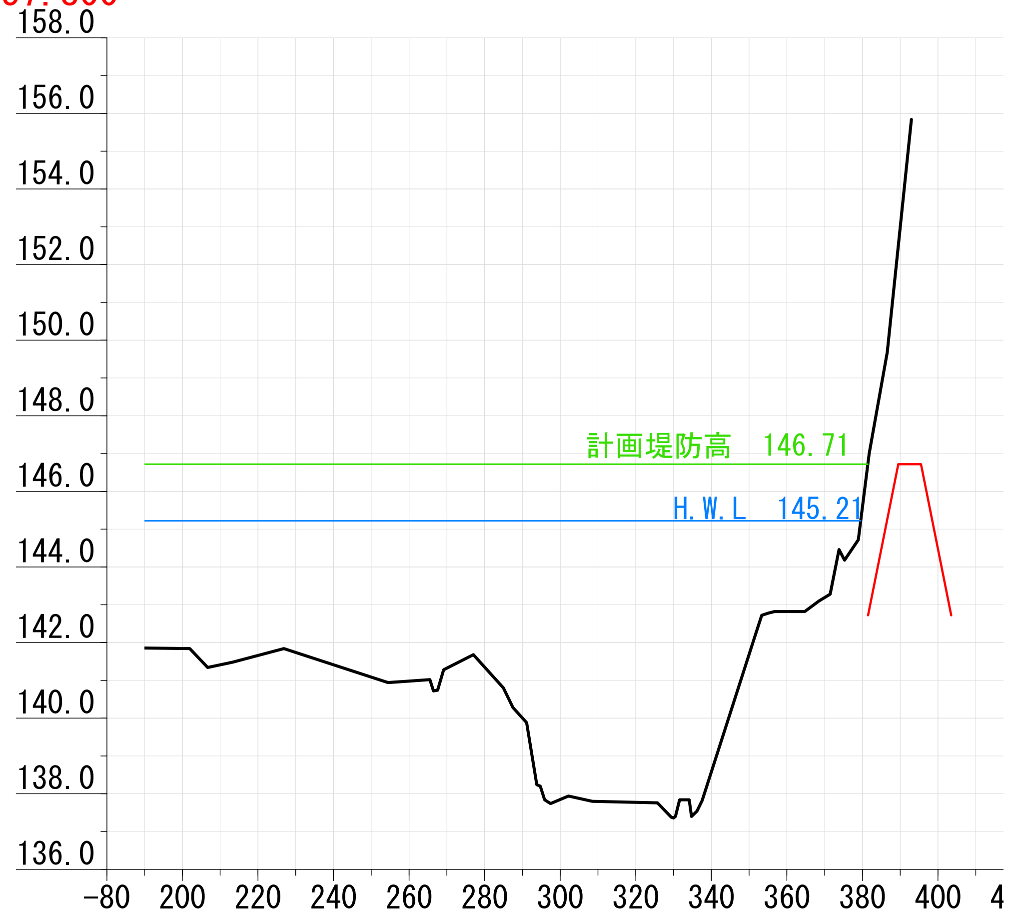
57.600



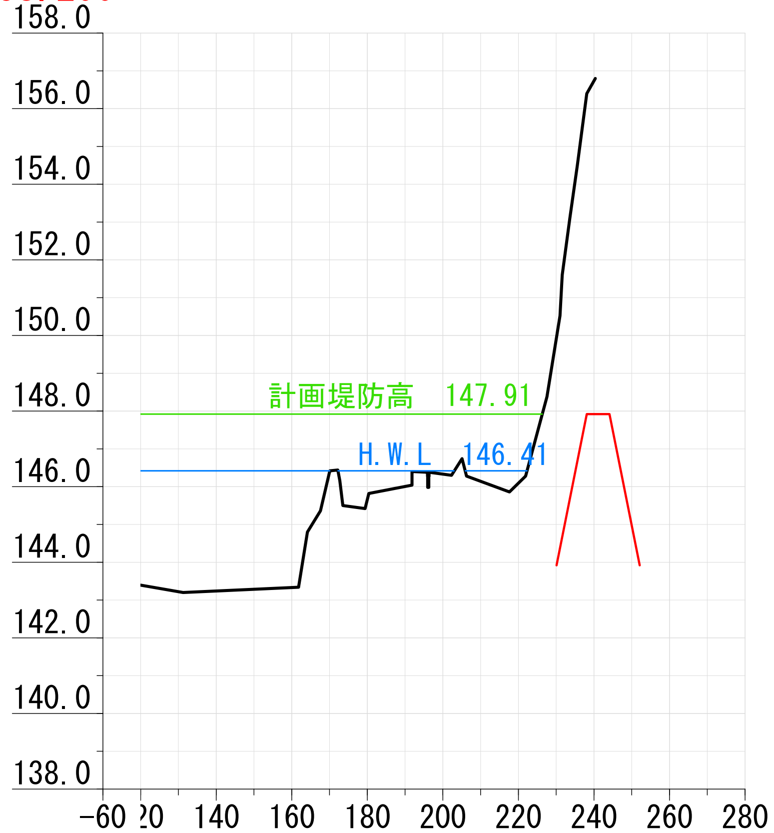
58.000



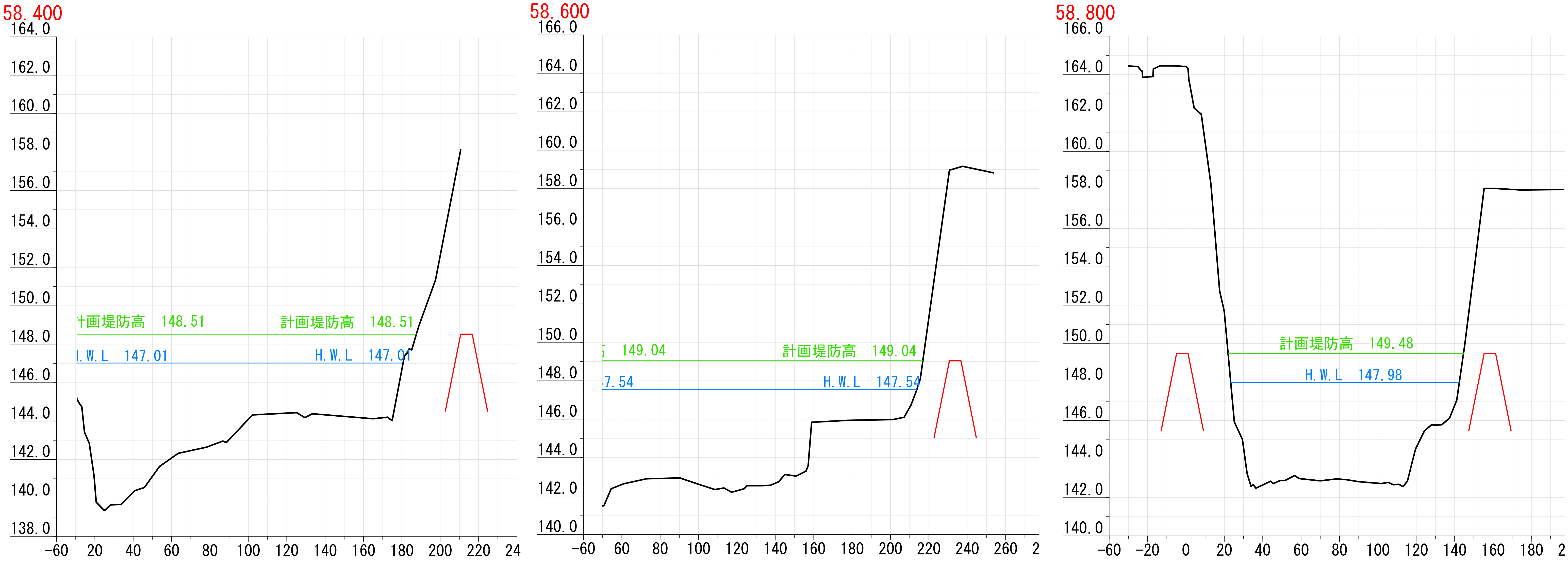
57.800



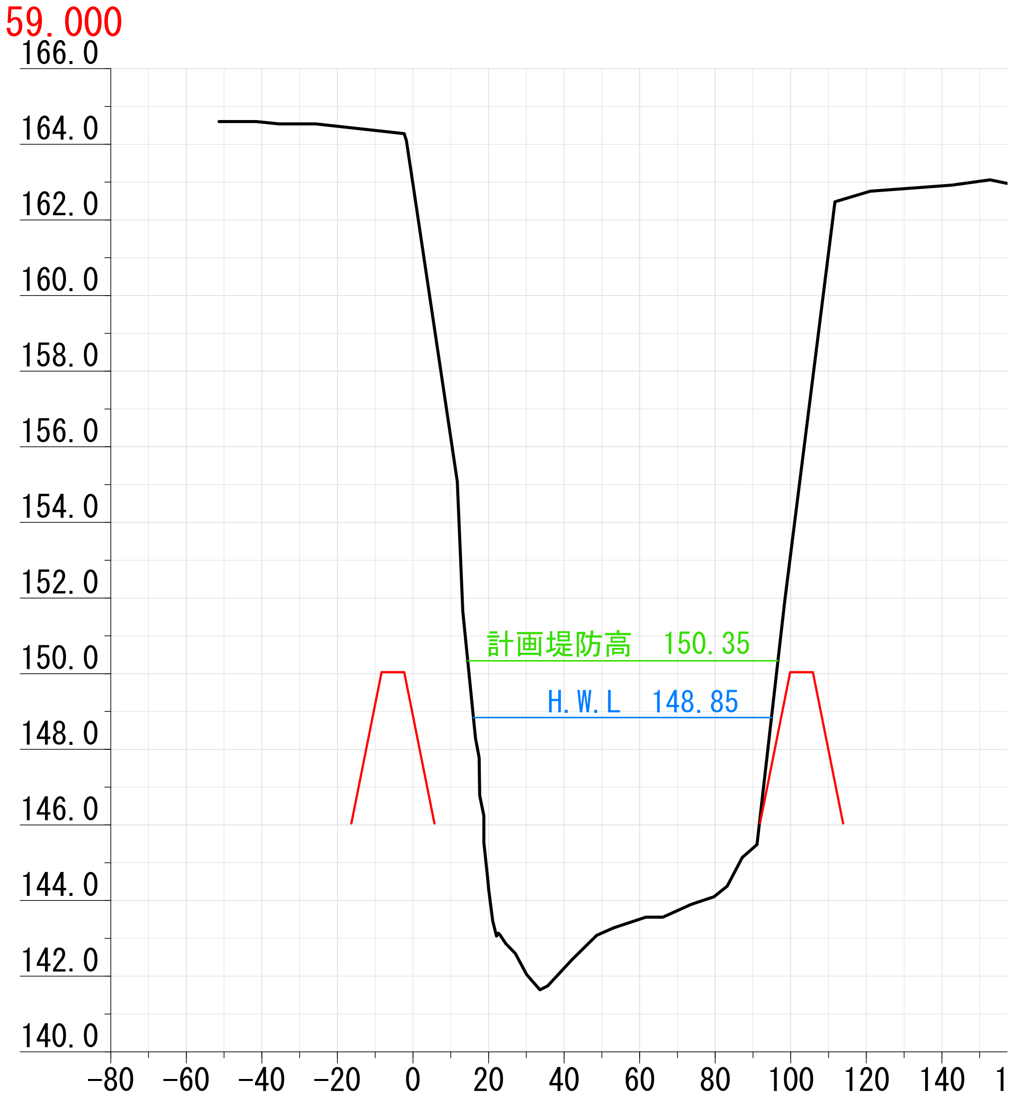
58.200

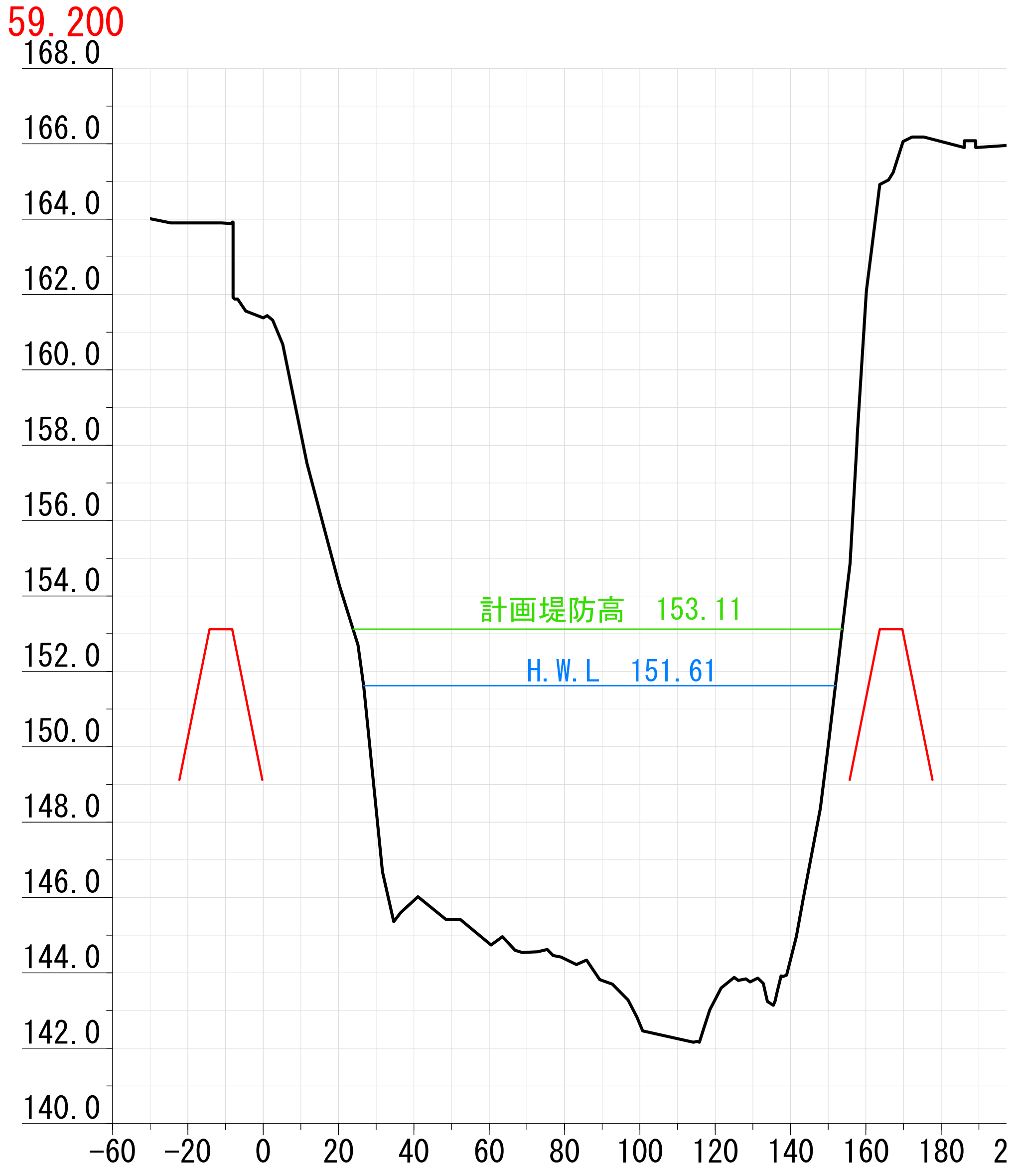


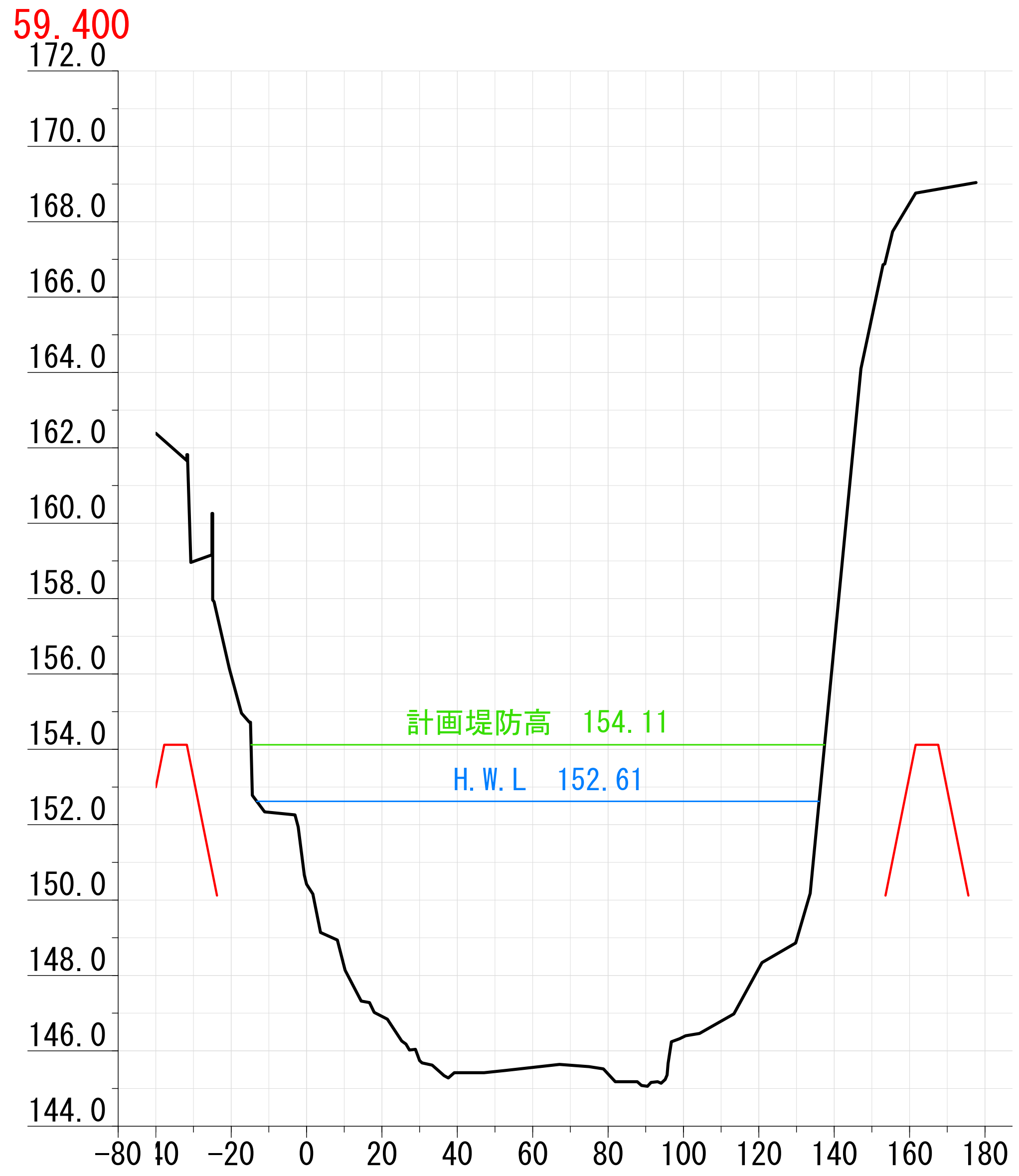
H=1:2000
V=1:200



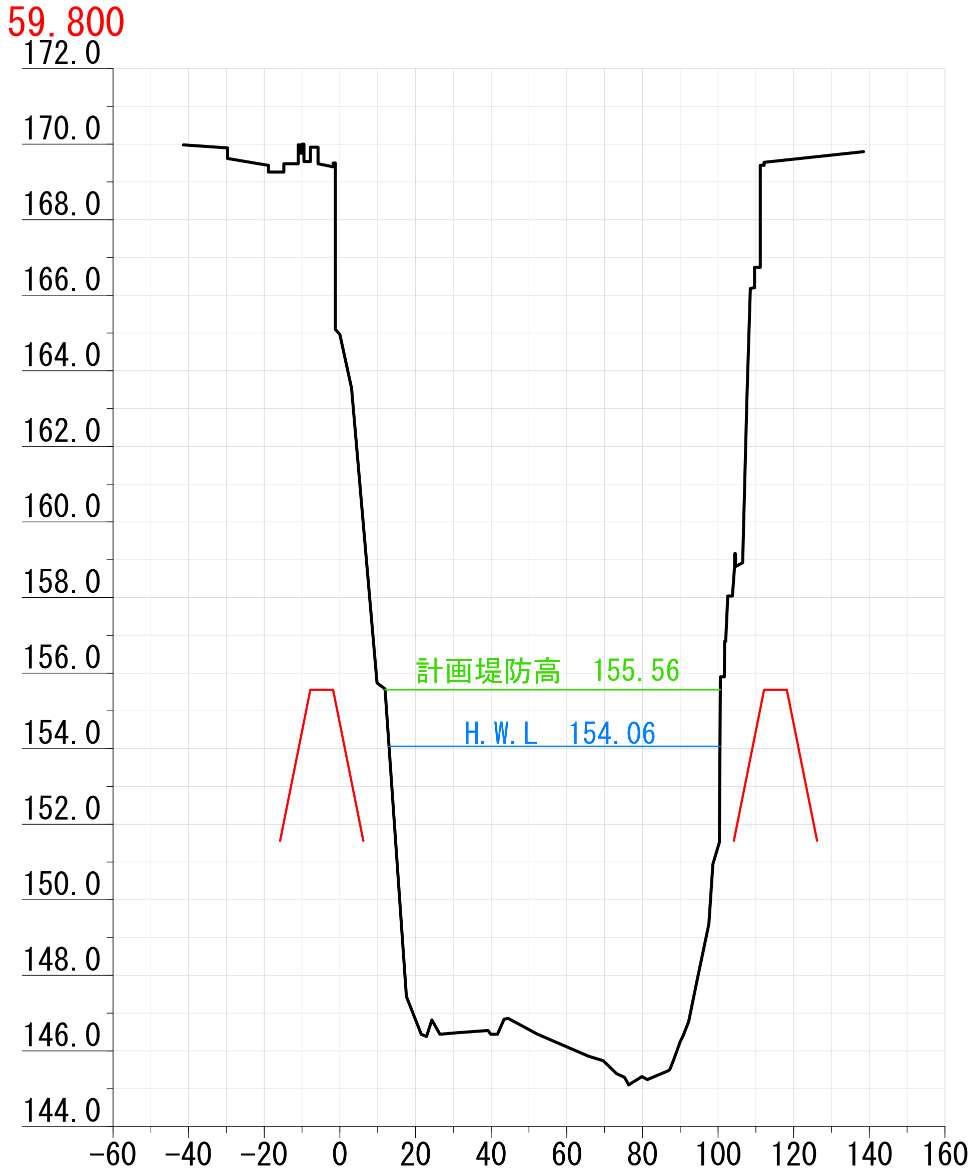
H=1:2000
V=1:200







H=1:2000
V=1:200

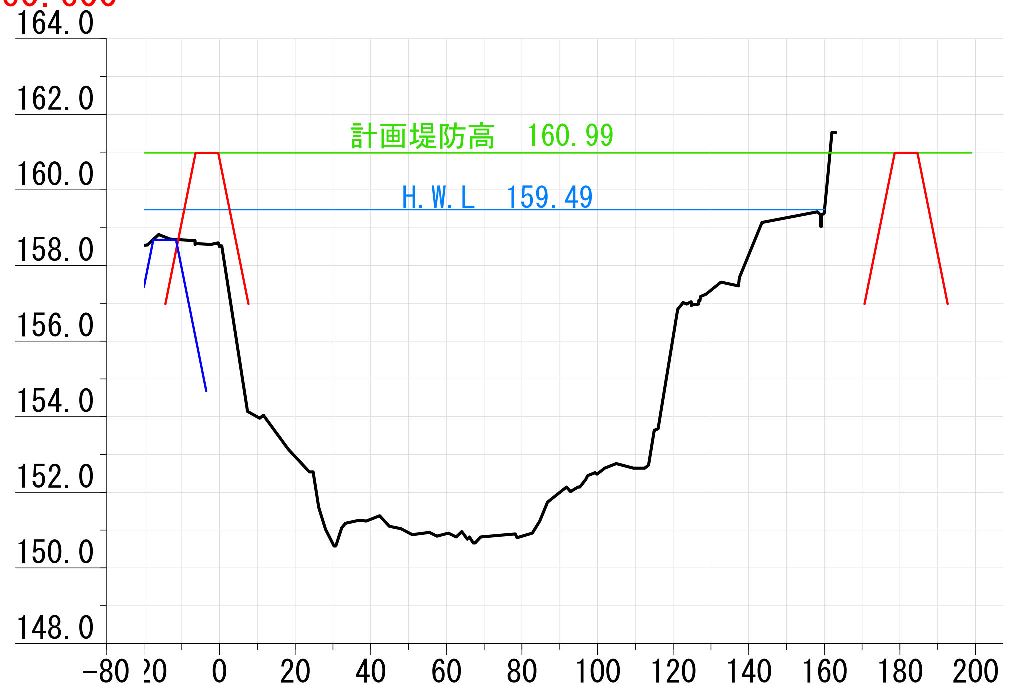


H=1:2000
V=1:200

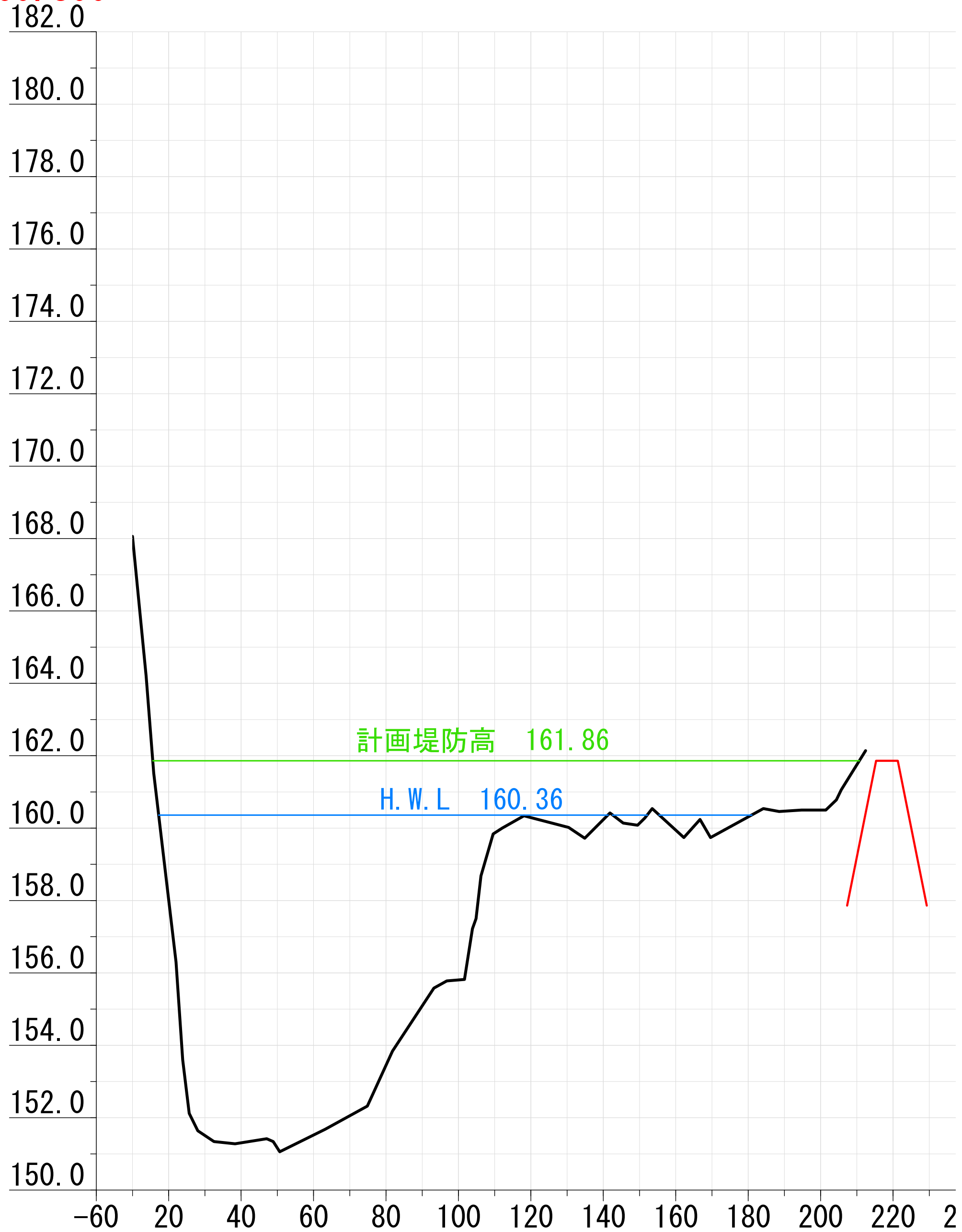
60.200

60.400

60.600

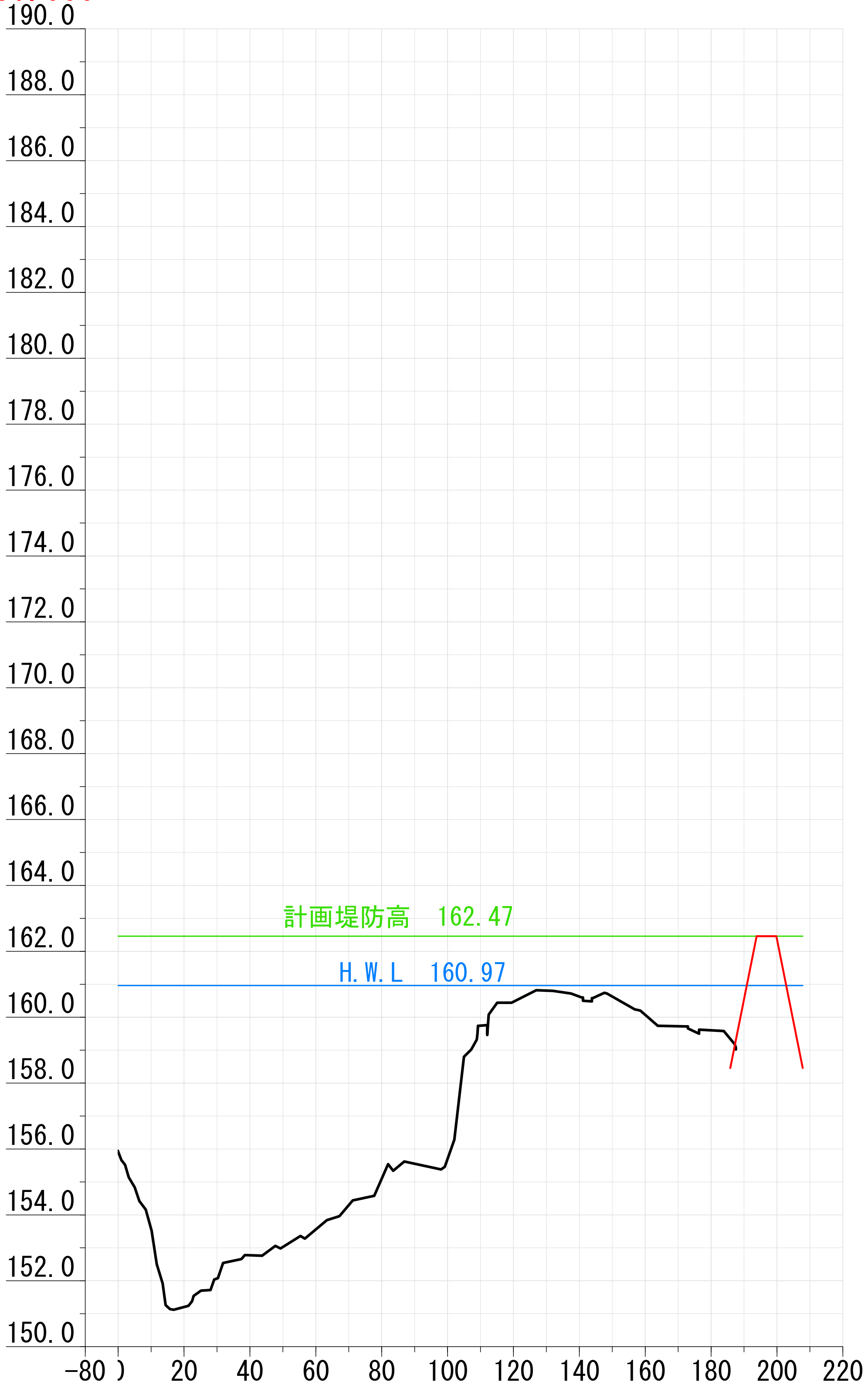


60.800

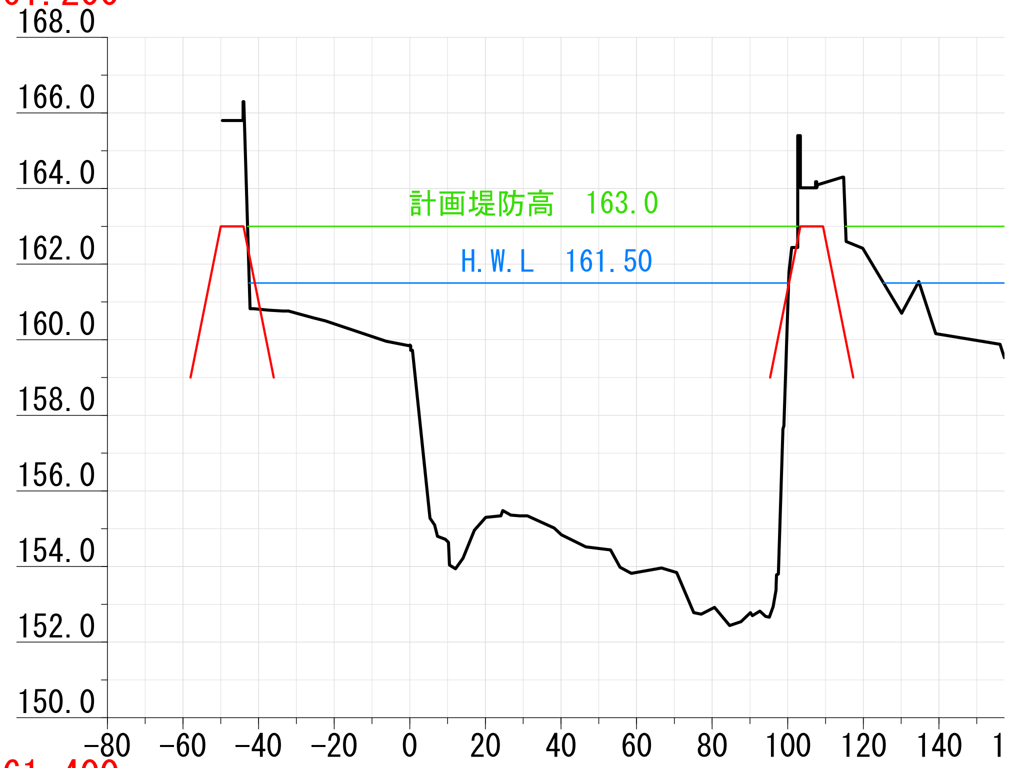


H=1:2000
V=1:200

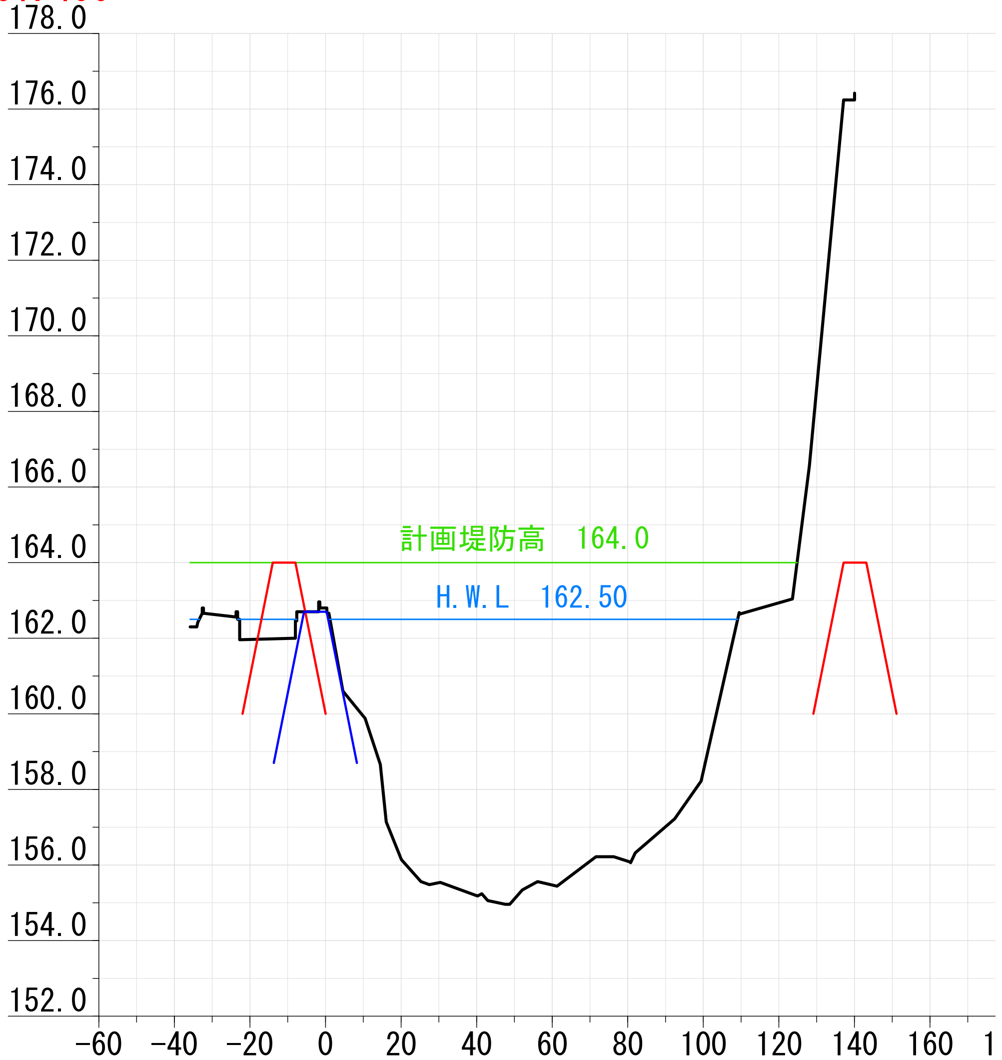
61.000



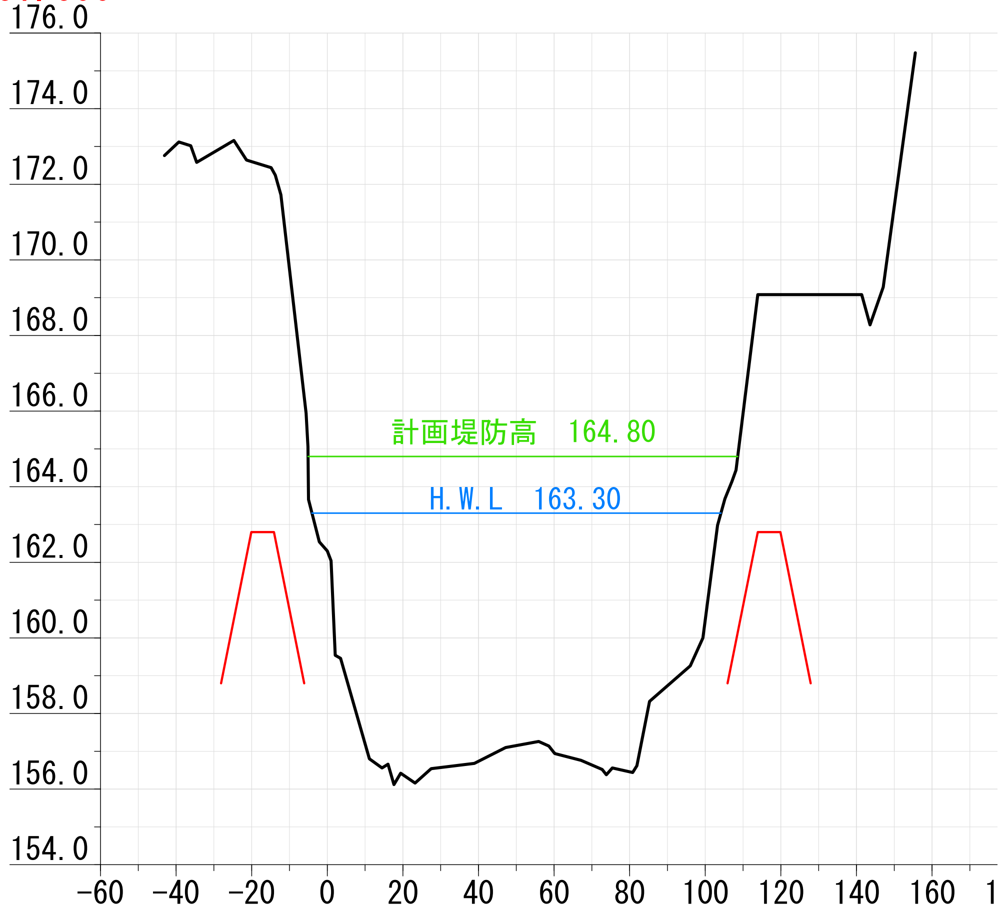
61.200



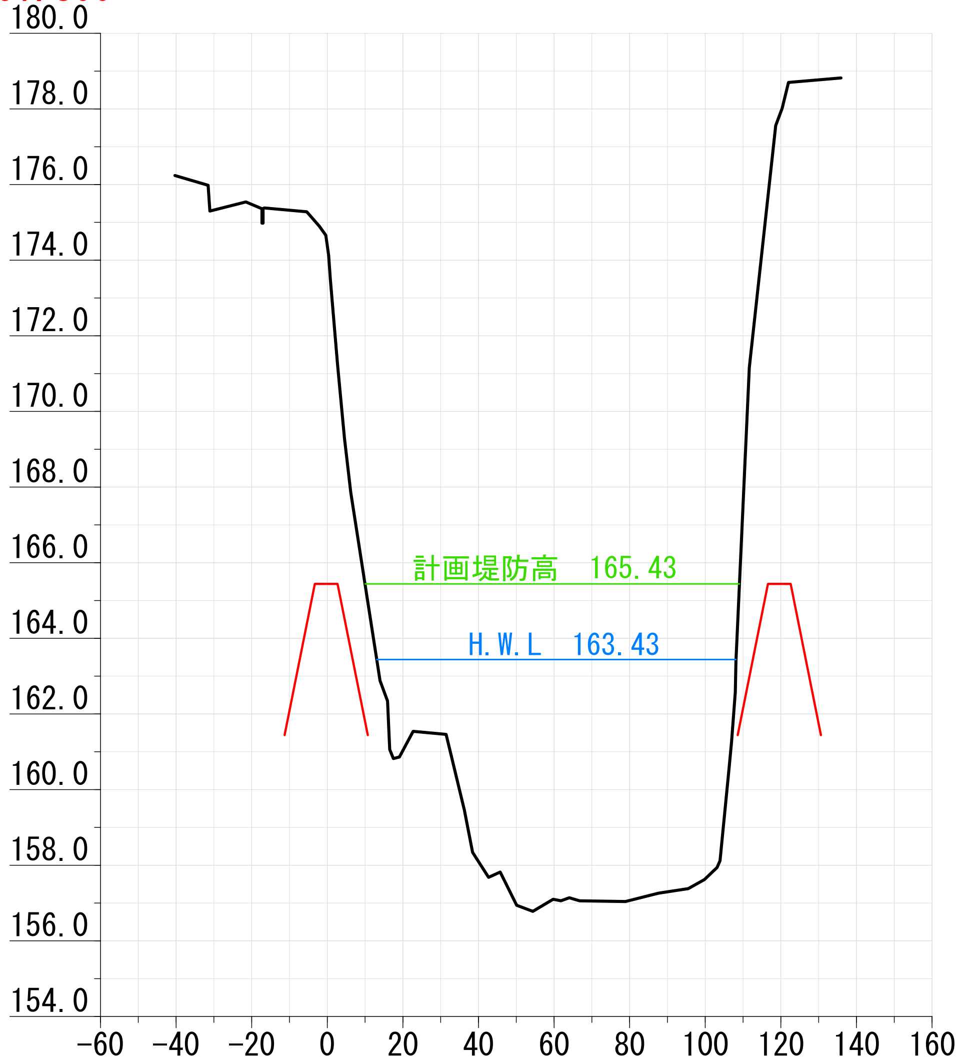
61.400



61.600



61.800



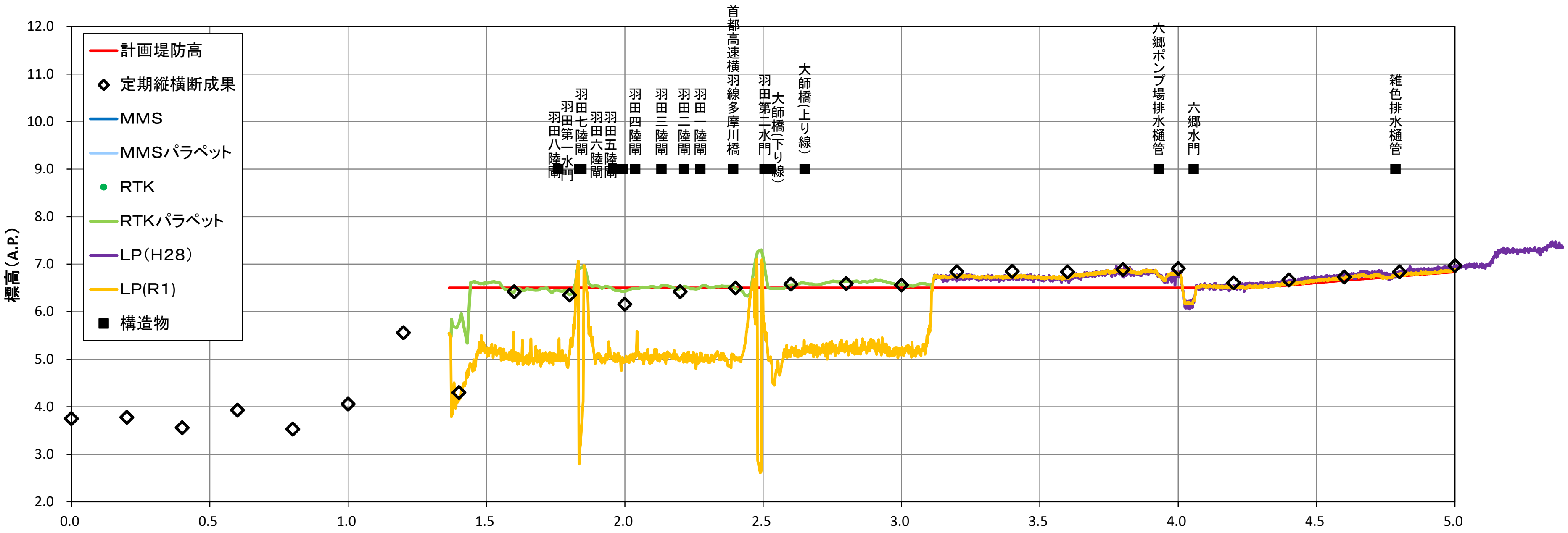
H=1:2000
V=1:200

巻末資料 6-1-2

現況堤防縦断図

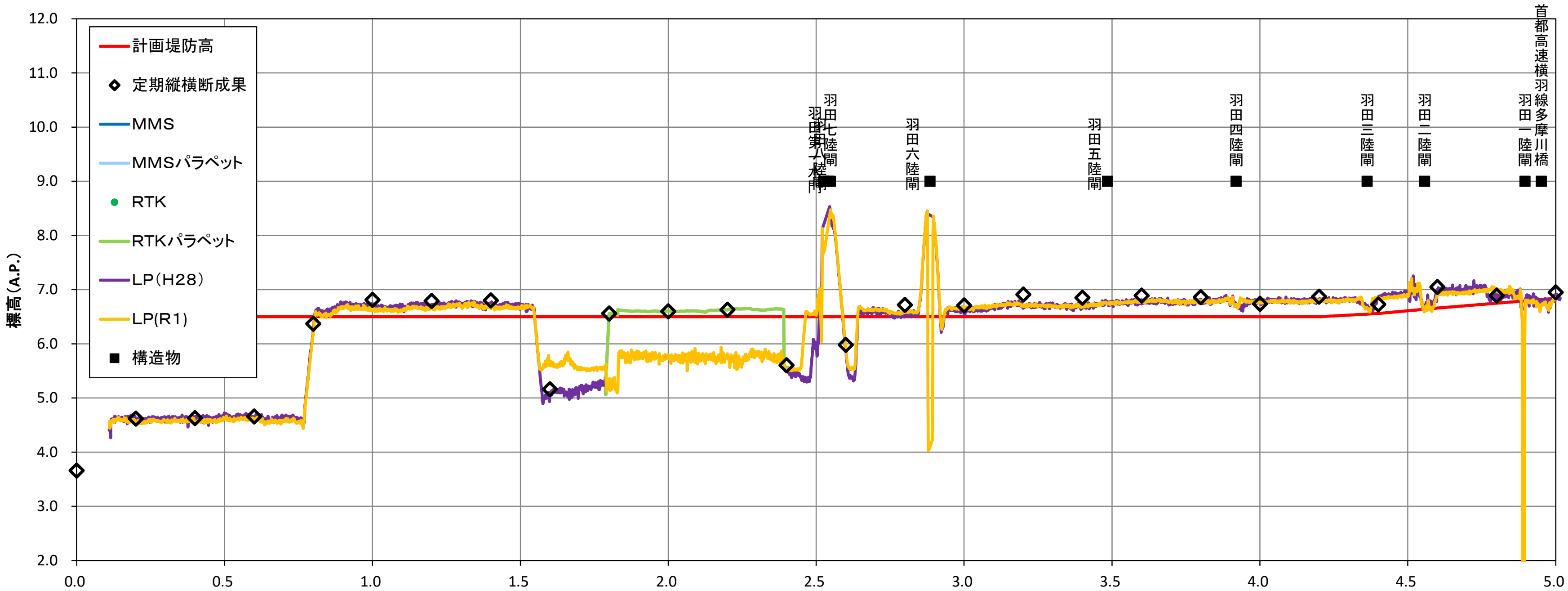
※令和２年度測量断面をベースとしている
（令和２年以降の工事断面は反映していない）

左岸

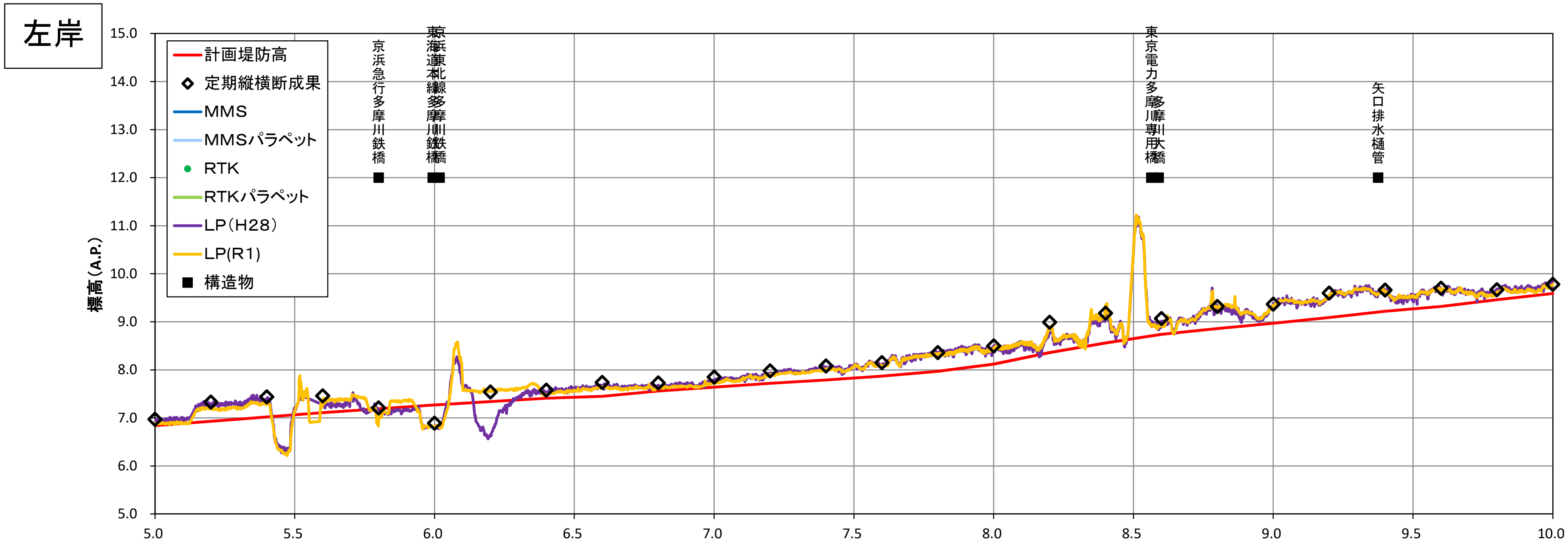


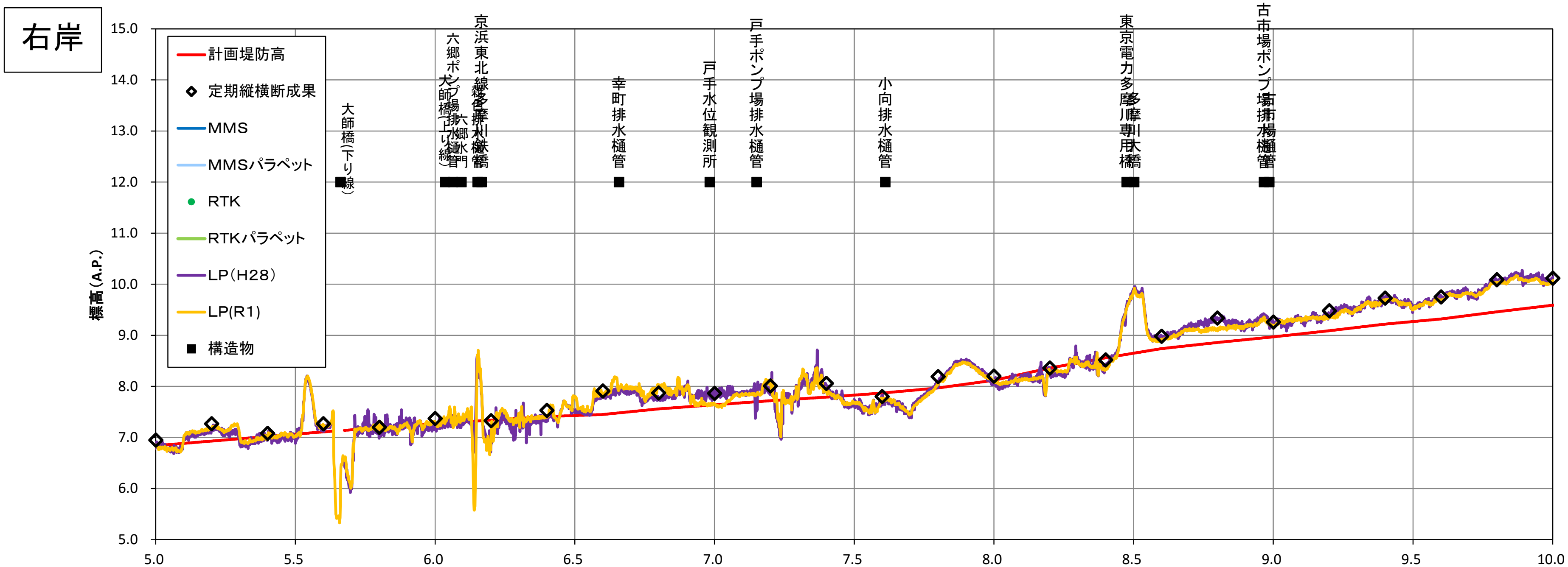
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
羽田八陸閘
羽田七陸閘
羽田六陸閘
羽田五陸閘
羽田四陸閘
羽田三陸閘
羽田二陸閘
羽田一陸閘
首都高速横羽線多摩川橋
羽田第二水門
大師橋(下り線)
大師橋(上り線)
六郷ポンプ場排水樋管
六郷水門
雑色排水樋管

右岸

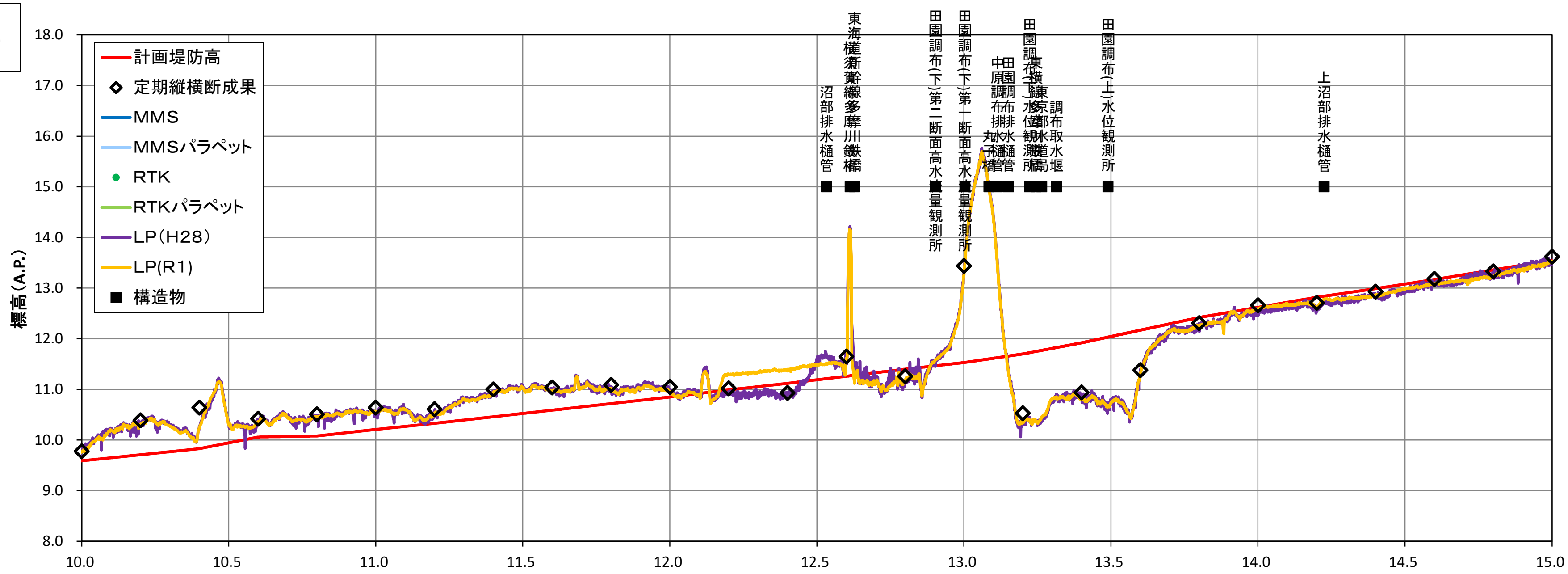


計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
羽田七陸閘
羽田六陸閘
羽田五陸閘
羽田四陸閘
羽田三陸閘
羽田二陸閘
羽田一陸閘
首都高速横羽線多摩川橋

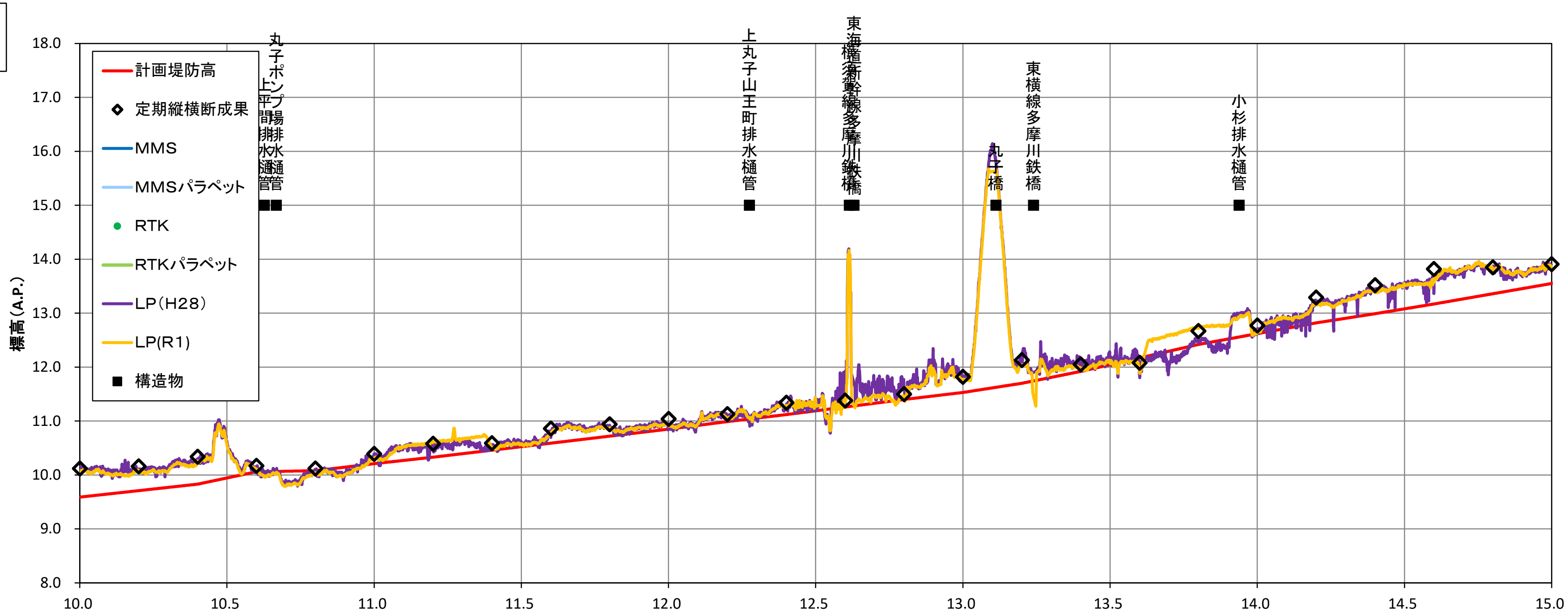

左岸
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
京浜急行多摩川鉄橋
矢口排水樋管
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
7.5
8.0
8.5
9.0
9.5
10.0


右岸
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
大師橋（下り線）
幸町排水樋管
戸手水位観測所
戸手ポンプ場排水樋管
小向排水樋管
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
7.5
8.0
8.5
9.0
9.5
10.0

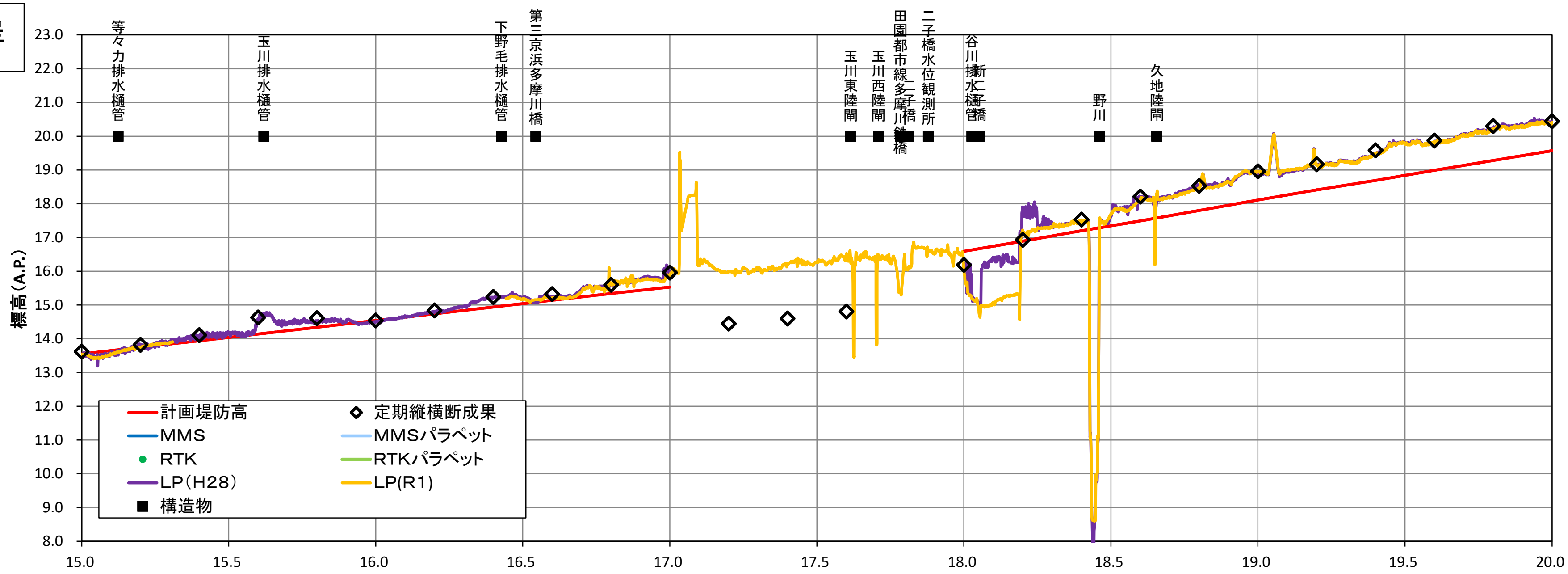
左岸


計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
沼部排水樋管
田園調布(下)第二断面高水量観測所
田園調布(下)第一断面高水量観測所
田園調布(上)水位観測所
上沼部排水樋管

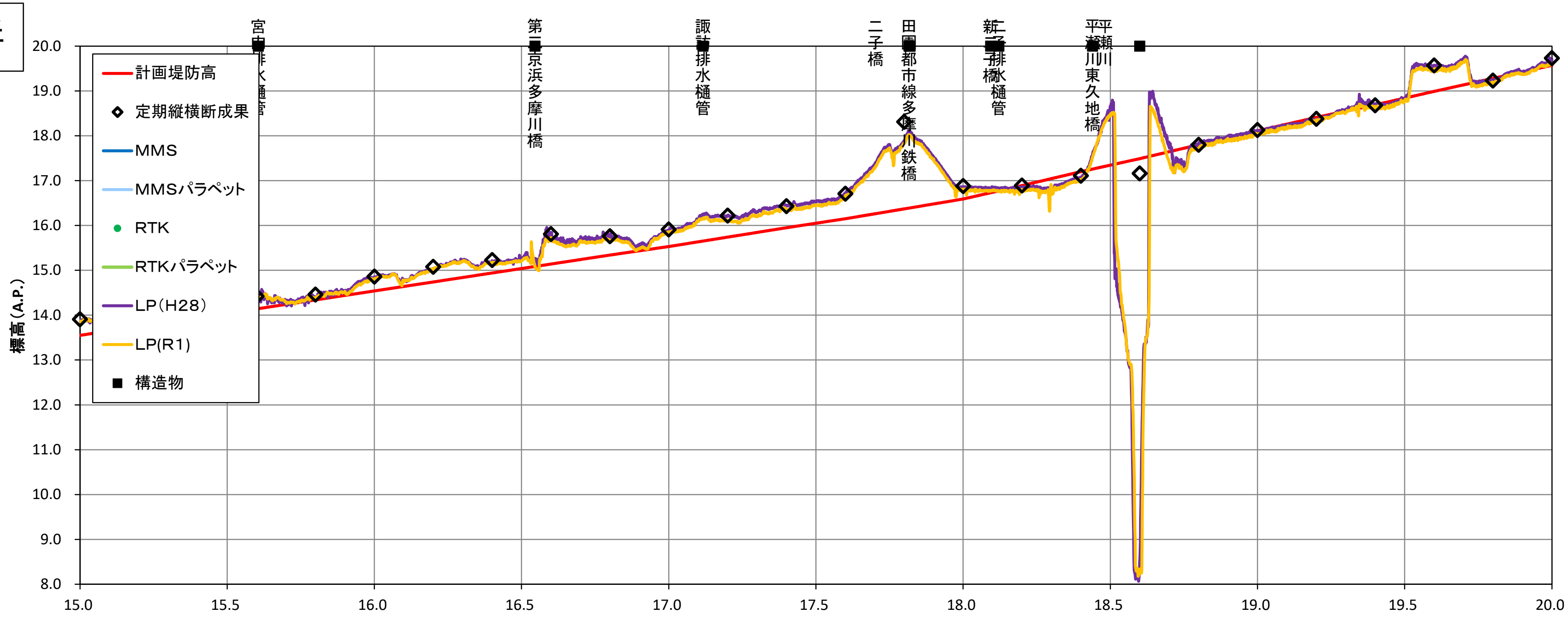
右岸


計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
上丸子山王町排水樋管
丸子橋
東横線多摩川鉄橋
小杉排水樋管

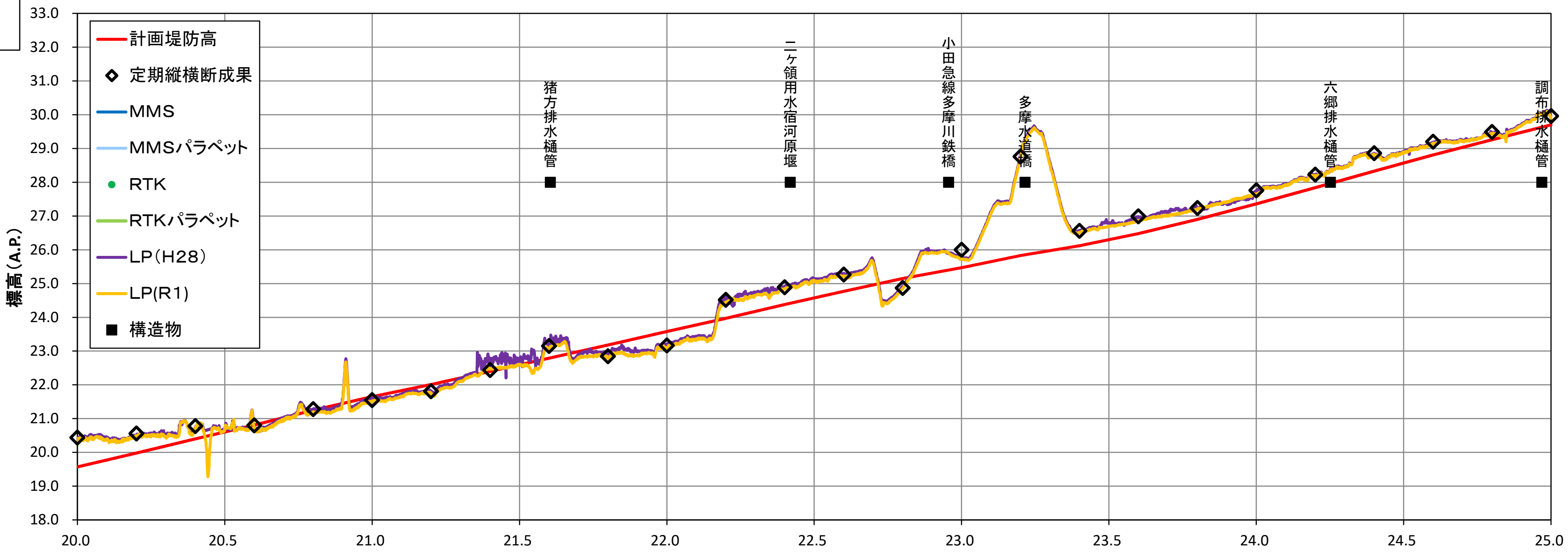
左岸


標高（A.P.）
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
15.0
15.5
16.0
16.5
17.0
17.5
18.0
18.5
19.0
19.5
20.0
等々力排水樋管
玉川排水樋管
下野毛排水樋管
第三京浜多摩川橋
玉川東陸閘
玉川西陸閘
田園都市線_多摩川鉄橋
二子橋水位観測所
谷川排水樋管
新二子橋
野川
久地陸閘
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物

右岸

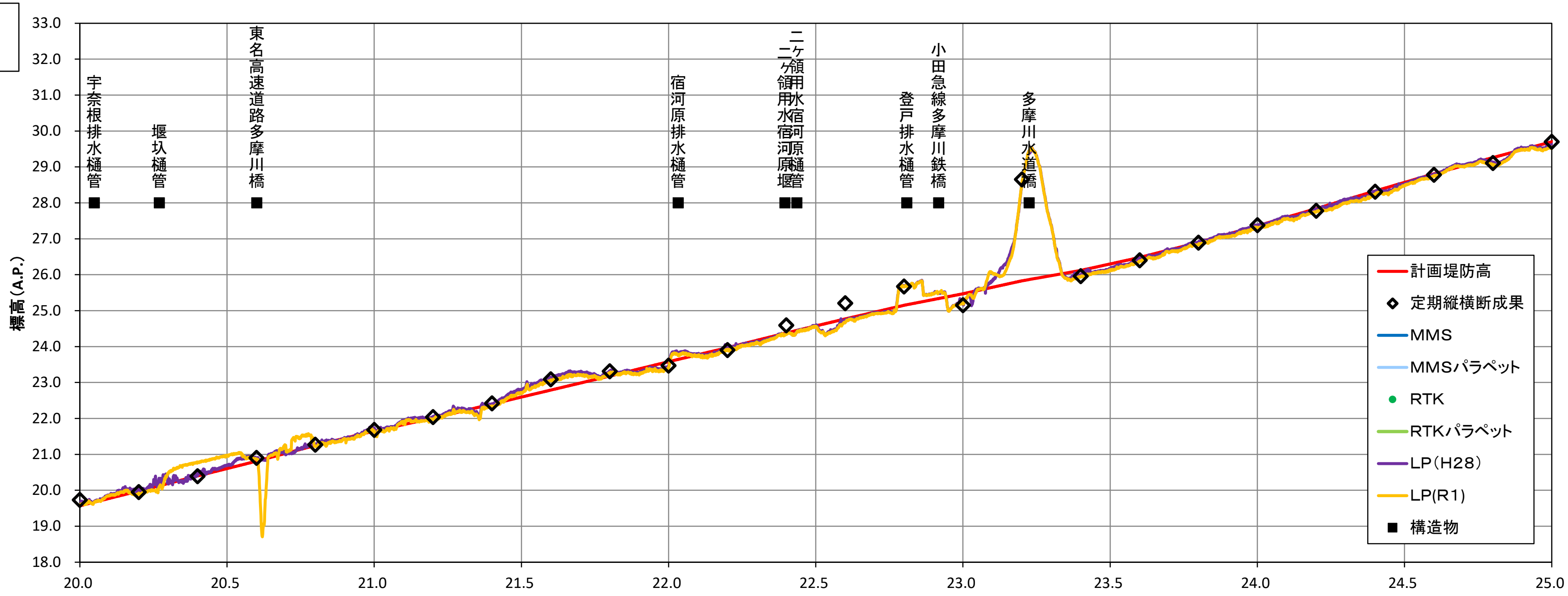

標高（A.P.）
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
15.0
15.5
16.0
16.5
17.0
17.5
18.0
18.5
19.0
19.5
20.0
第三京浜多摩川橋
諏訪排水樋管
二子橋
田園都市線多摩川鉄橋
新二子橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物

左岸

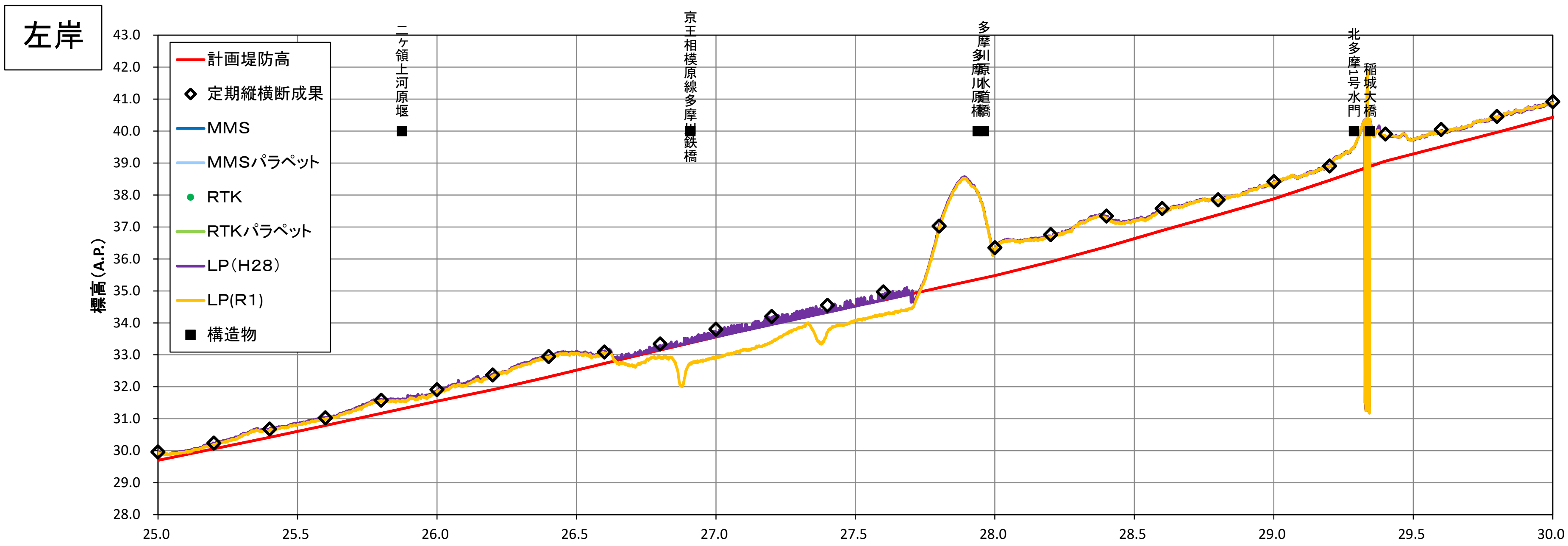


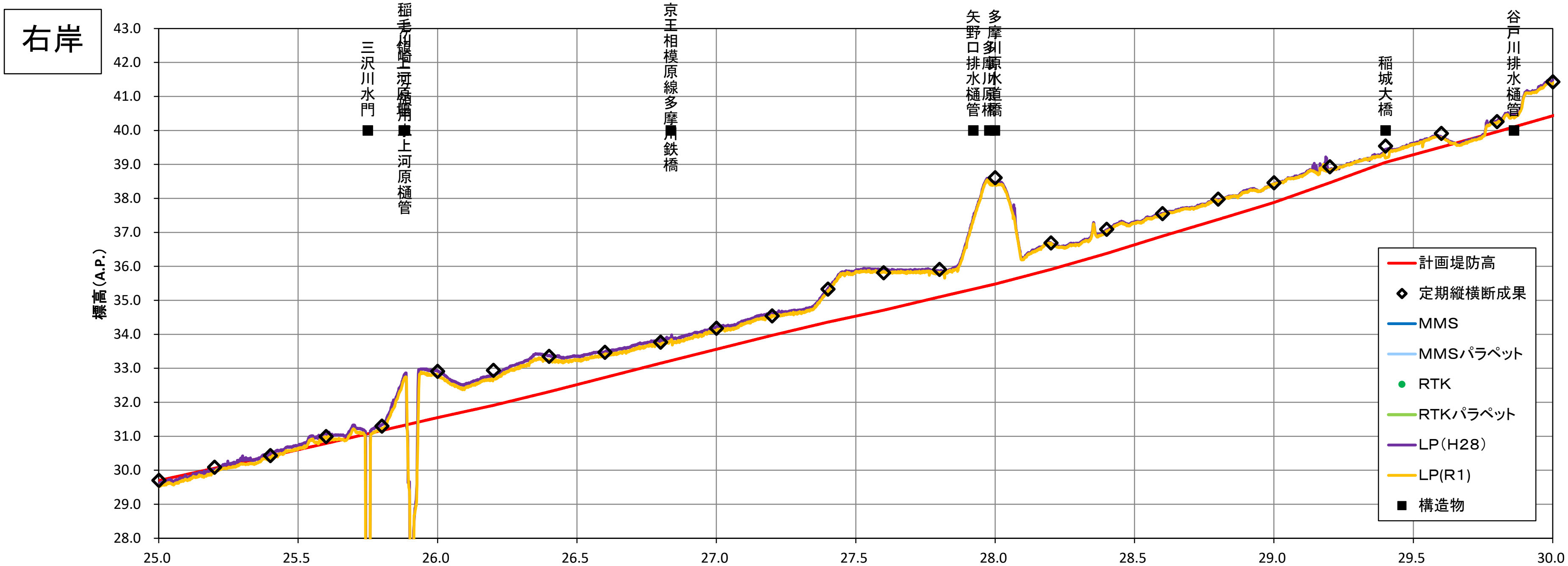
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
猪方排水樋管
二ケ領用水宿河原堰
小田急線多摩川鉄橋
多摩水道橋
六郷排水樋管
調布排水樋管
33.0
32.0
31.0
30.0
29.0
28.0
27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
20.0
20.5
21.0
21.5
22.0
22.5
23.0
23.5
24.0
24.5
25.0

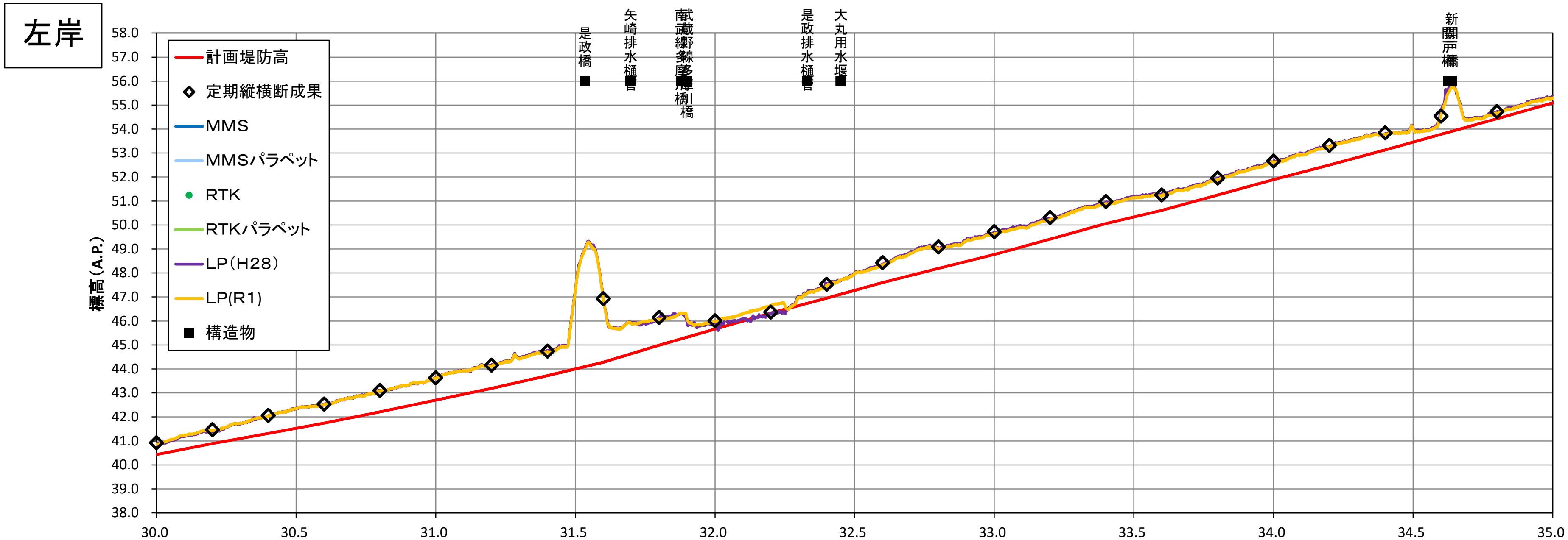
右岸

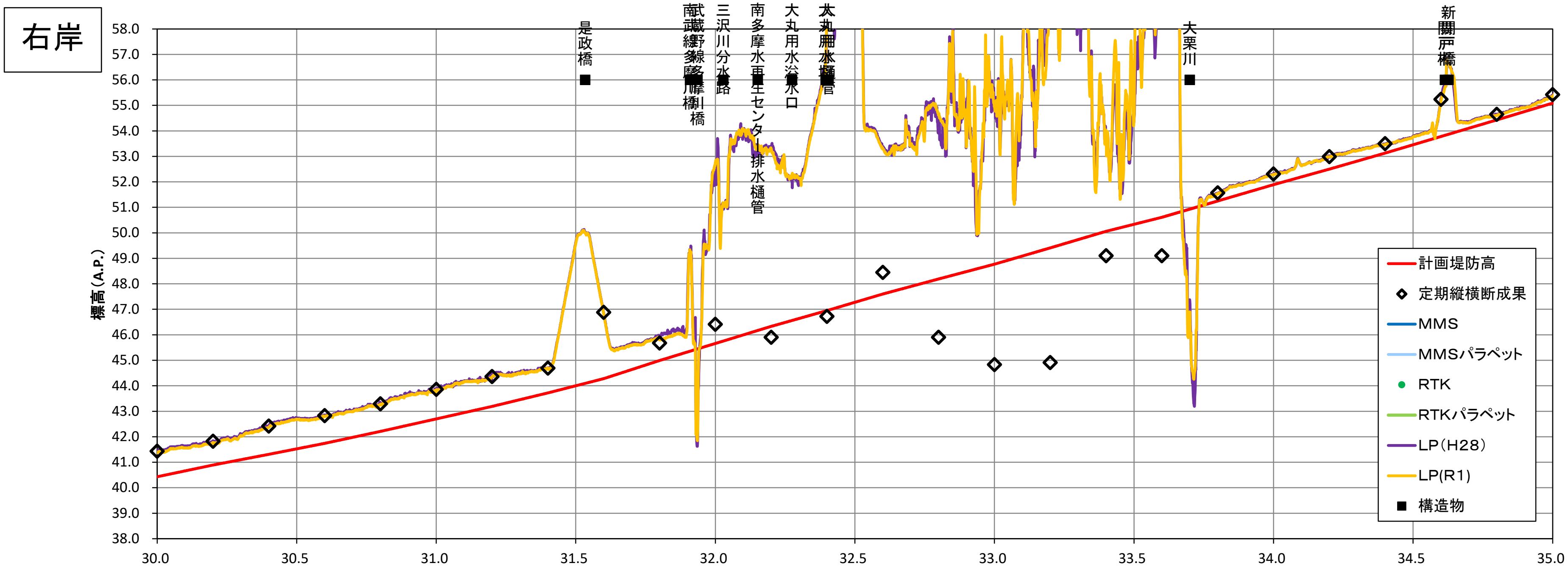


宇奈根排水樋管
堰圦樋管
東名高速道路多摩川橋
宿河原排水樋管
二ケ領用水宿河原堰
二ケ領宿河原樋管
登戸排水樋管
小田急線多摩川鉄橋
多摩川水道橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
33.0
32.0
31.0
30.0
29.0
28.0
27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
20.0
20.5
21.0
21.5
22.0
22.5
23.0
23.5
24.0
24.5
25.0

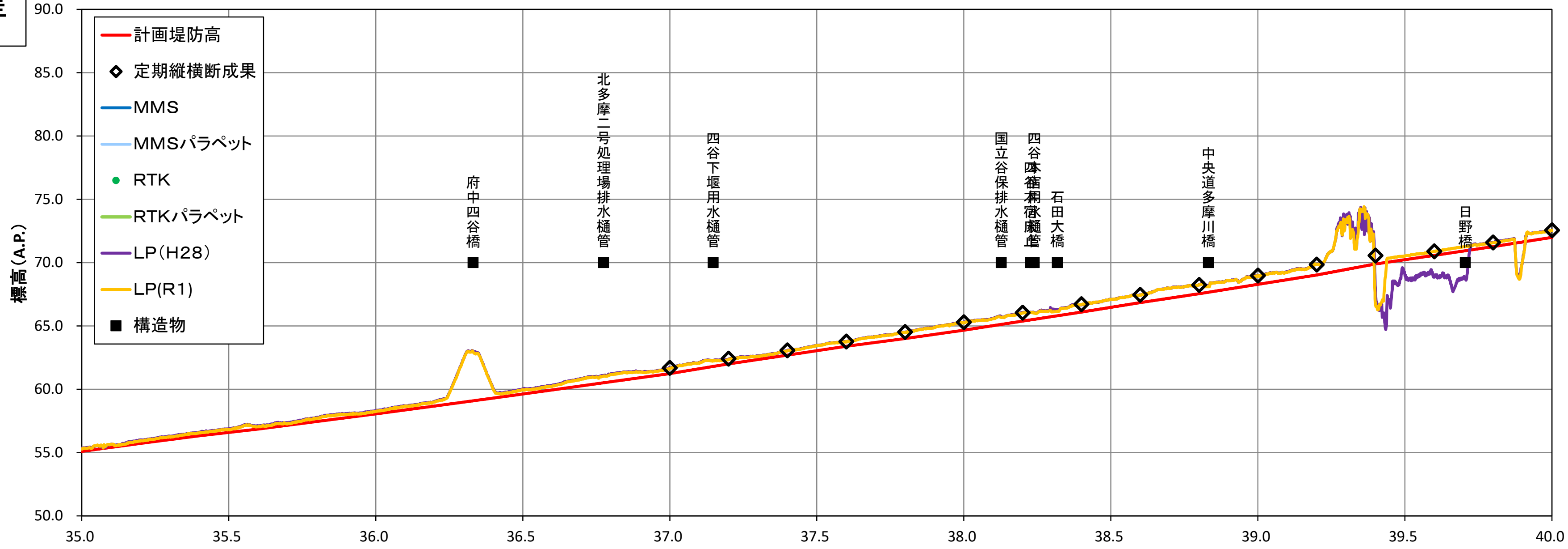

左岸
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
二ヶ領上河原堰
北多摩1号水門
稲城大橋
43.0
42.0
41.0
40.0
39.0
38.0
37.0
36.0
35.0
34.0
33.0
32.0
31.0
30.0
29.0
28.0
25.0
25.5
26.0
26.5
27.0
27.5
28.0
28.5
29.0
29.5
30.0


右岸
三沢川水門
稲城大橋
谷戸川排水樋管
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
43.0
42.0
41.0
40.0
39.0
38.0
37.0
36.0
35.0
34.0
33.0
32.0
31.0
30.0
29.0
28.0
25.0
25.5
26.0
26.5
27.0
27.5
28.0
28.5
29.0
29.5
30.0

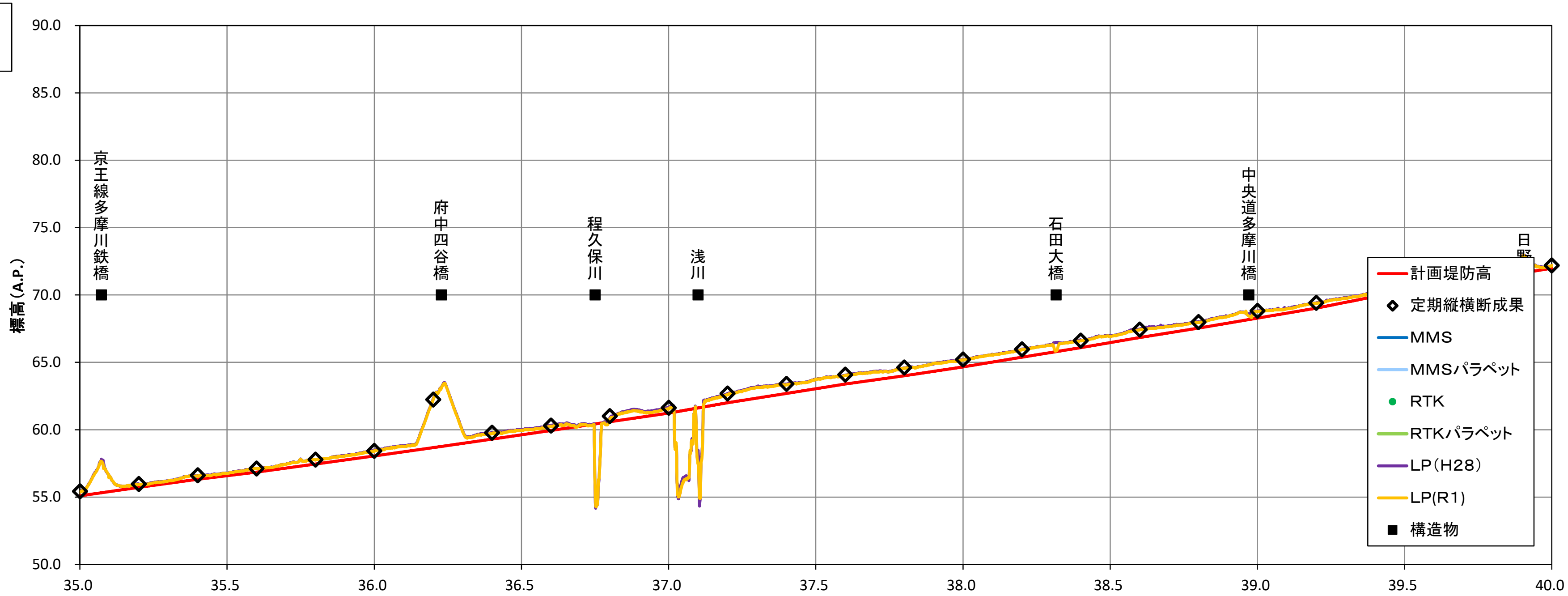

左岸
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
是政橋
矢崎排水樋管
是政排水樋管
大丸用水堰


右岸
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
是政橋
三沢川分水路
南多摩水再生センター排水樋管
大丸用水溢水口
大栗川

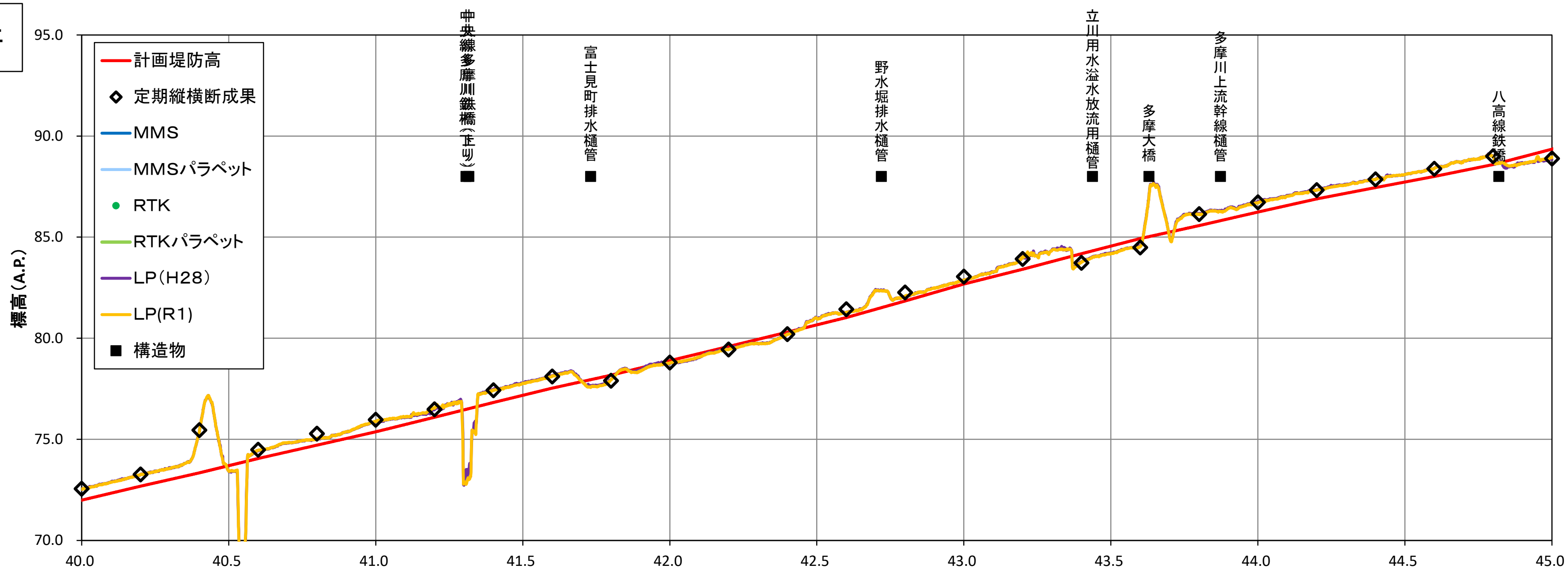
左岸


計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
府中四谷橋
北多摩二号処理場排水樋管
四谷下堰用水樋管
国立谷保排水樋管
四谷本宿用水樋管
石田大橋
中央道多摩川橋
日野橋
90.0
85.0
80.0
75.0
70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
35.0
35.5
36.0
36.5
37.0
37.5
38.0
38.5
39.0
39.5
40.0

右岸

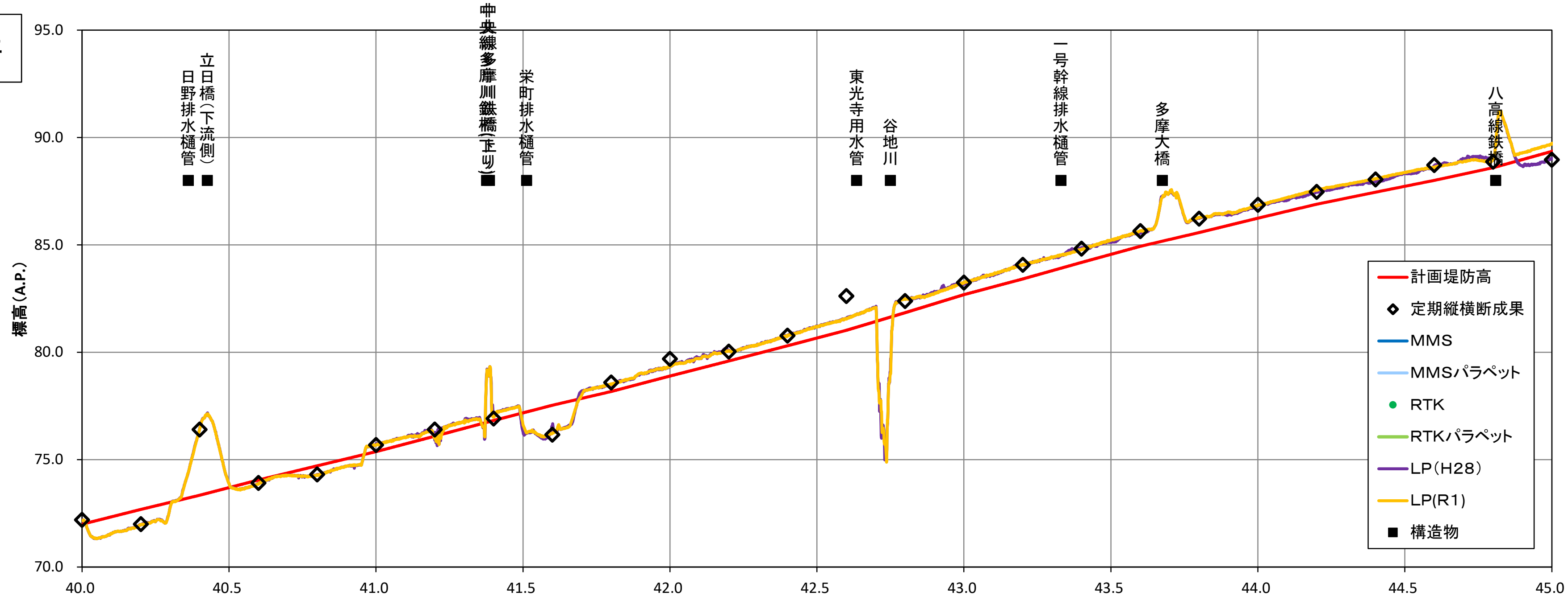

京王線多摩川鉄橋
府中四谷橋
程久保川
浅川
石田大橋
中央道多摩川橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
90.0
85.0
80.0
75.0
70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
35.0
35.5
36.0
36.5
37.0
37.5
38.0
38.5
39.0
39.5
40.0

左岸



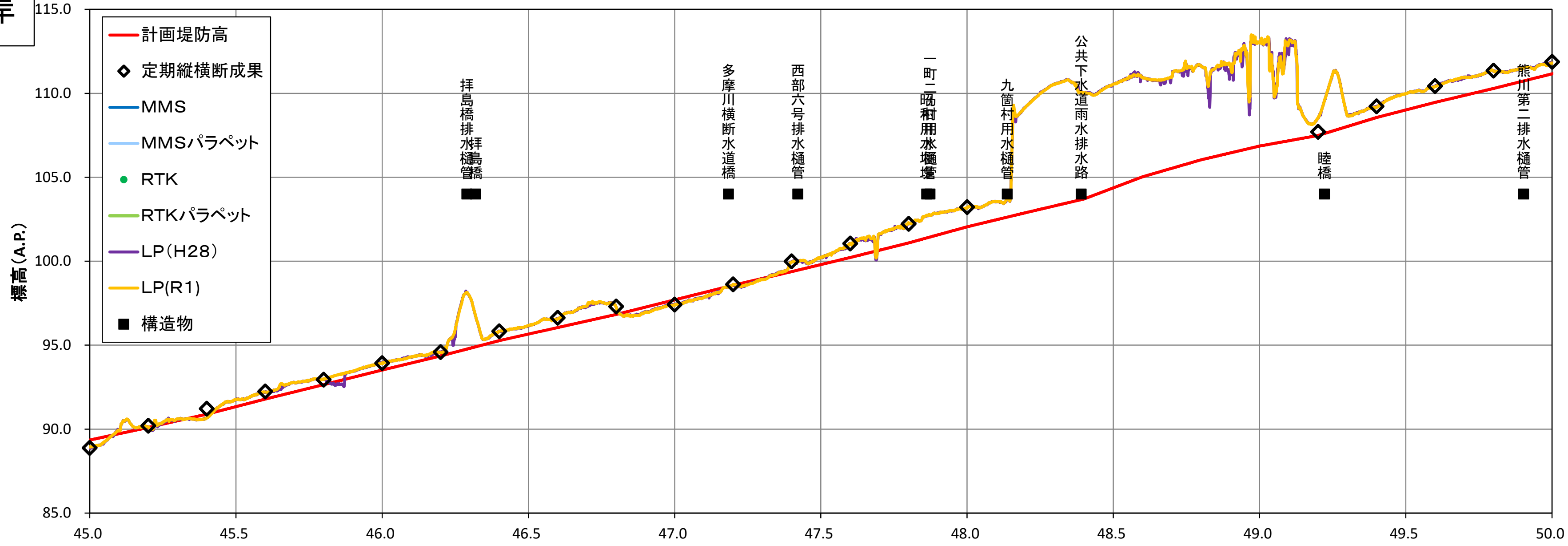
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
中央線多摩川鉄橋（上り）
富士見町排水樋管
野水堀排水樋管
立川用水溢水放流用樋管
多摩大橋
多摩川上流幹線樋管
八高線鉄橋
95.0
90.0
85.0
80.0
75.0
70.0
40.0
40.5
41.0
41.5
42.0
42.5
43.0
43.5
44.0
44.5
45.0

右岸

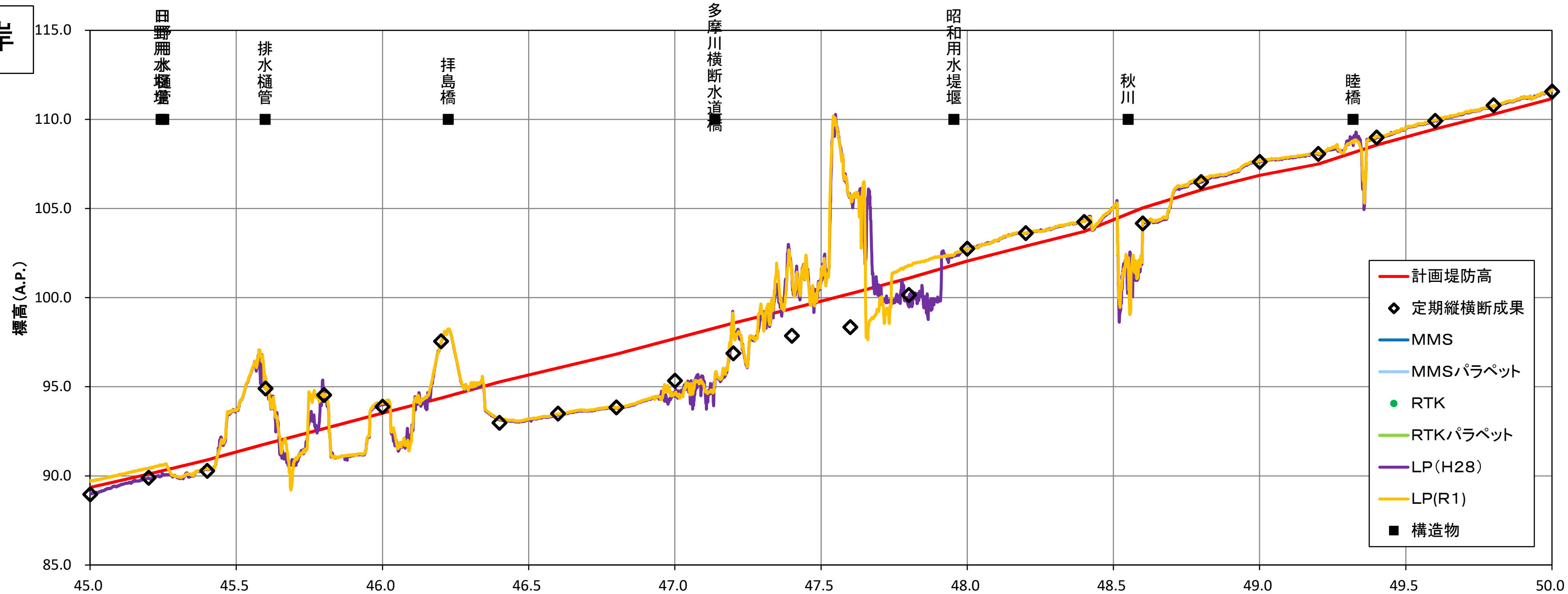


日野排水樋管
立日橋（下流側）
中央線多摩川鉄橋（上り）
栄町排水樋管
東光寺用水管
谷地川
一号幹線排水樋管
多摩大橋
八高線鉄橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP（H28）
LP(R1)
構造物
標高（A.P.）
95.0
90.0
85.0
80.0
75.0
70.0
40.0
40.5
41.0
41.5
42.0
42.5
43.0
43.5
44.0
44.5
45.0

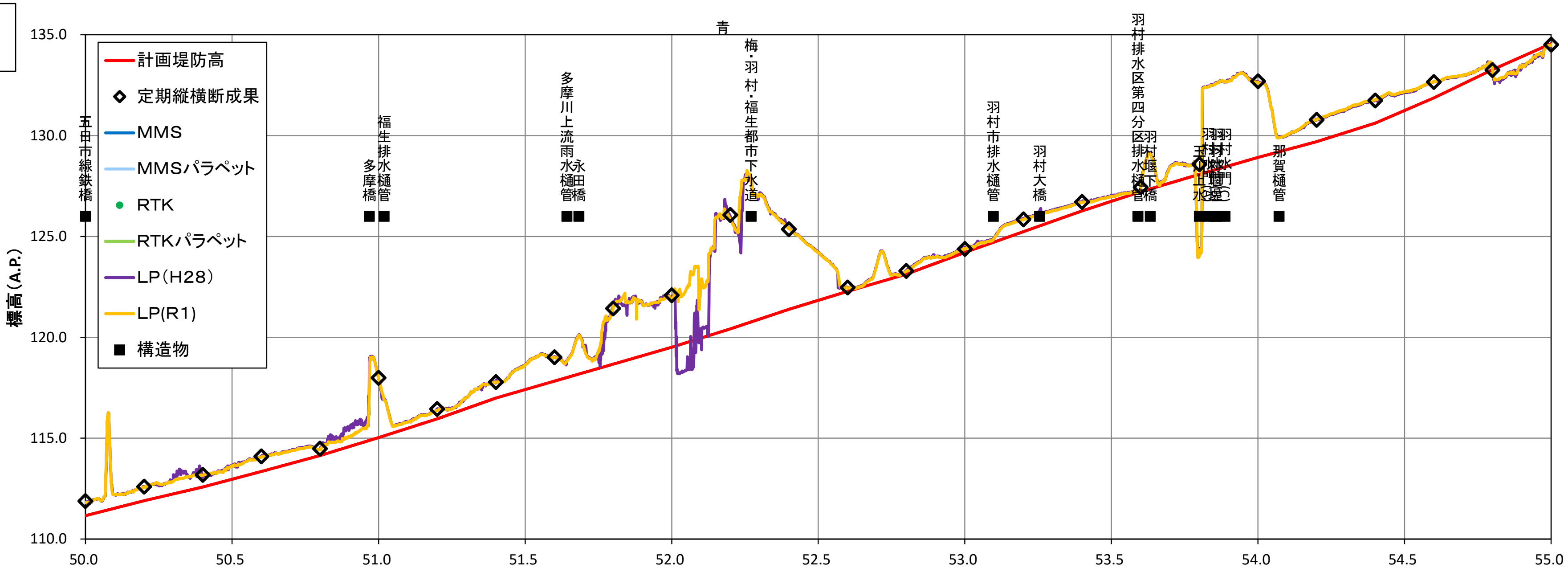
左岸


計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
拝島橋排水樋管
多摩川横断水道橋
西部六号排水樋管
一町二昭和用水堰
九箇村用水樋管
公共下水道雨水排水路
睦橋
熊川第二排水樋管
115.0
110.0
105.0
100.0
95.0
90.0
85.0
45.0
45.5
46.0
46.5
47.0
47.5
48.0
48.5
49.0
49.5
50.0

右岸

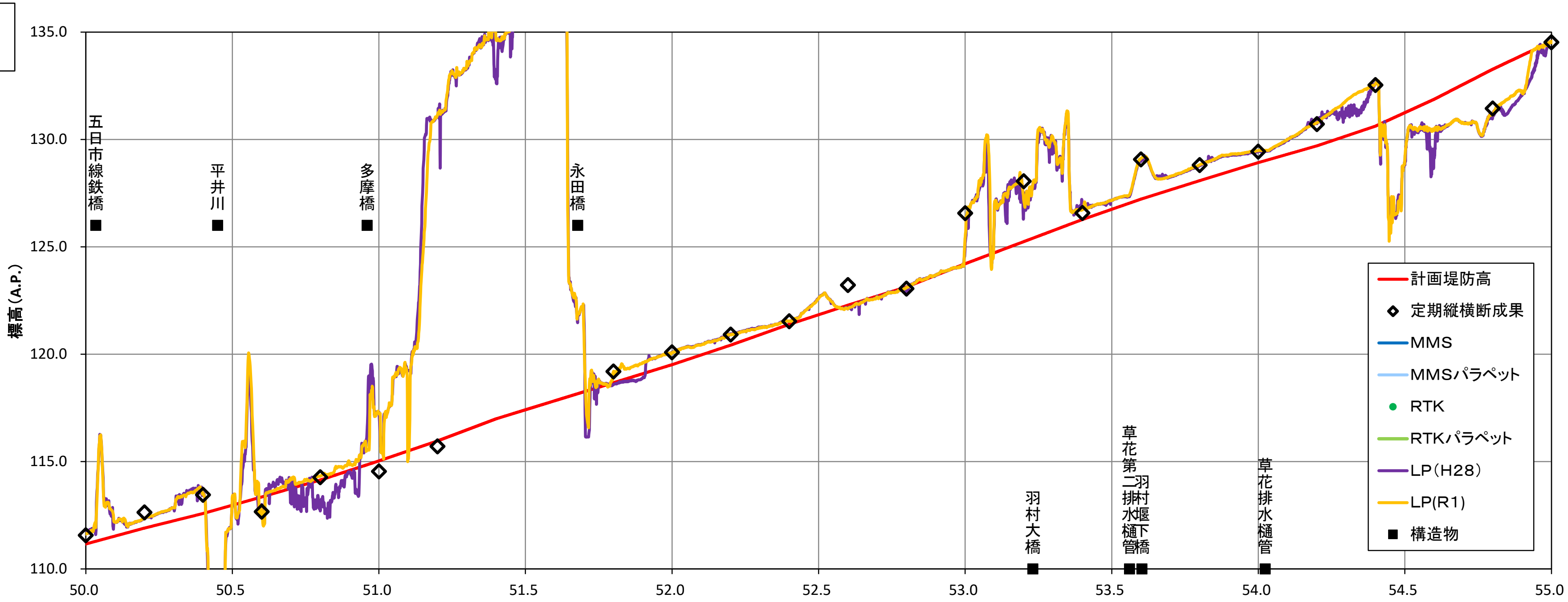

田野用水堰
排水樋管
拝島橋
多摩川横断水道橋
昭和用水堤堰
秋川
睦橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
標高(A.P.)
115.0
110.0
105.0
100.0
95.0
90.0
85.0
45.0
45.5
46.0
46.5
47.0
47.5
48.0
48.5
49.0
49.5
50.0

左岸



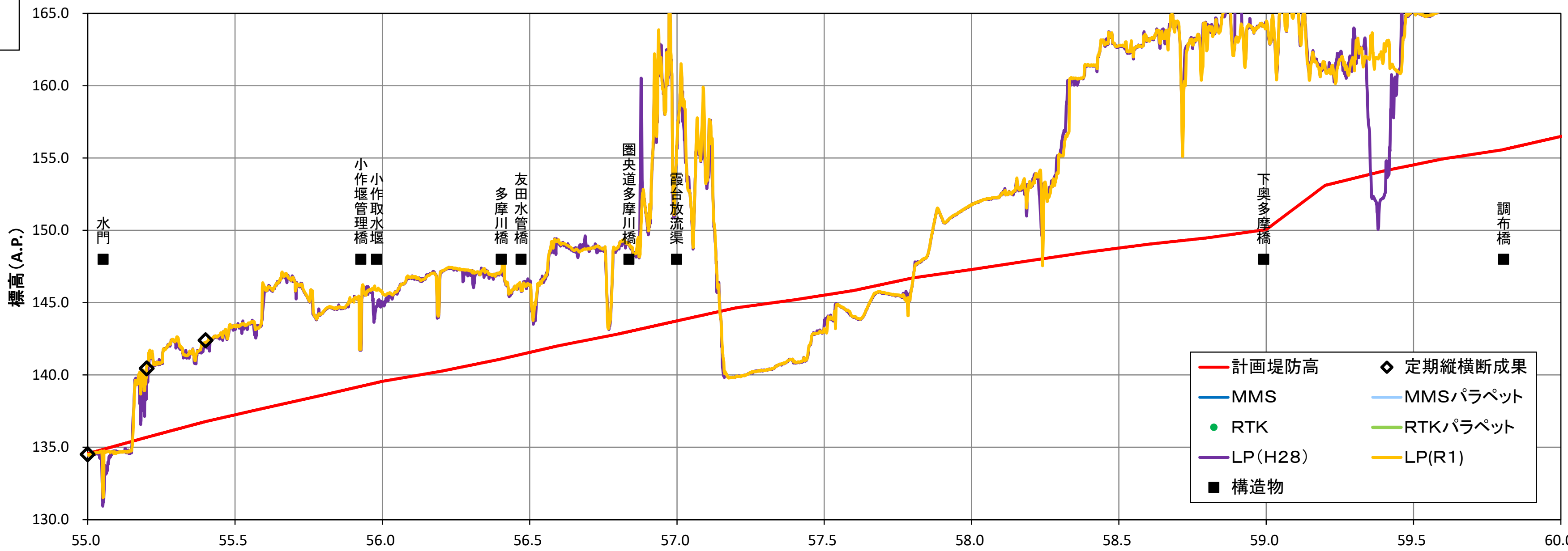
標高(A.P.)
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
五日市線鉄橋
多摩橋
福生排水樋管
多摩川上流雨水幹線
永田橋
青梅・羽村・福生都市下水道
羽村市排水樋管
羽村大橋
羽村排水区第四分区排水樋管
羽村堰下橋
那賀樋管
135.0
130.0
125.0
120.0
115.0
110.0
50.0
50.5
51.0
51.5
52.0
52.5
53.0
53.5
54.0
54.5
55.0

右岸

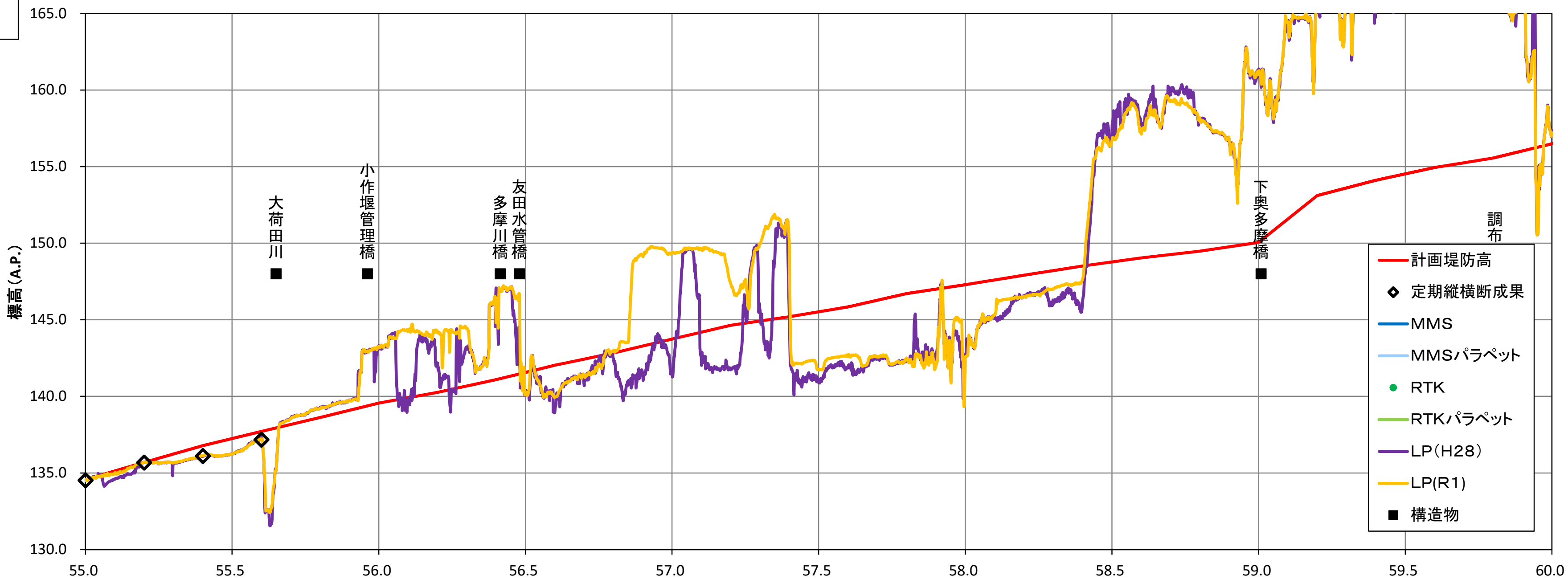


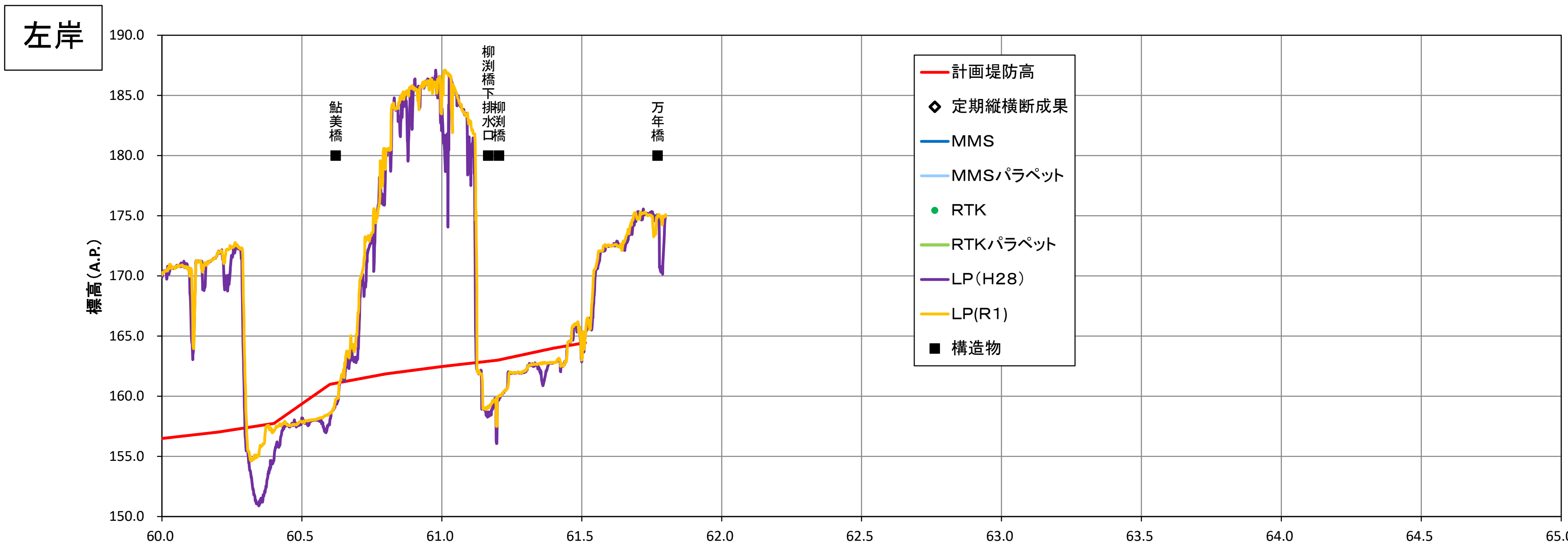
標高(A.P.)
五日市線鉄橋
平井川
多摩橋
永田橋
羽村大橋
草花第二排水樋管
羽村堰下橋
草花排水樋管
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物
135.0
130.0
125.0
120.0
115.0
110.0
50.0
50.5
51.0
51.5
52.0
52.5
53.0
53.5
54.0
54.5
55.0

左岸


標高(A.P.)
165.0
160.0
155.0
150.0
145.0
140.0
135.0
130.0
55.0
55.5
56.0
56.5
57.0
57.5
58.0
58.5
59.0
59.5
60.0
水門
小作堰管理橋
小作取水堰
多摩川橋
友田水管橋
圏央道多摩川橋
霞台放流渠
下奥多摩橋
調布橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物

右岸


標高(A.P.)
165.0
160.0
155.0
150.0
145.0
140.0
135.0
130.0
55.0
55.5
56.0
56.5
57.0
57.5
58.0
58.5
59.0
59.5
60.0
大荷田川
小作堰管理橋
多摩川橋
友田水管橋
下奥多摩橋
調布
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物



左岸
190.0
185.0
180.0
175.0
170.0
165.0
160.0
155.0
150.0
標高(A.P.)
60.0
60.5
61.0
61.5
62.0
62.5
63.0
63.5
64.0
64.5
65.0
鮎美橋
柳渕橋下排水口
柳渕橋
万年橋
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物

右岸
190.0
185.0
180.0
175.0
170.0
165.0
160.0
155.0
150.0
標高(A.P.)
60.0
60.5
61.0
61.5
62.0
62.5
63.0
63.5
64.0
64.5
65.0
計画堤防高
定期縦横断成果
MMS
MMSパラペット
RTK
RTKパラペット
LP(H28)
LP(R1)
構造物

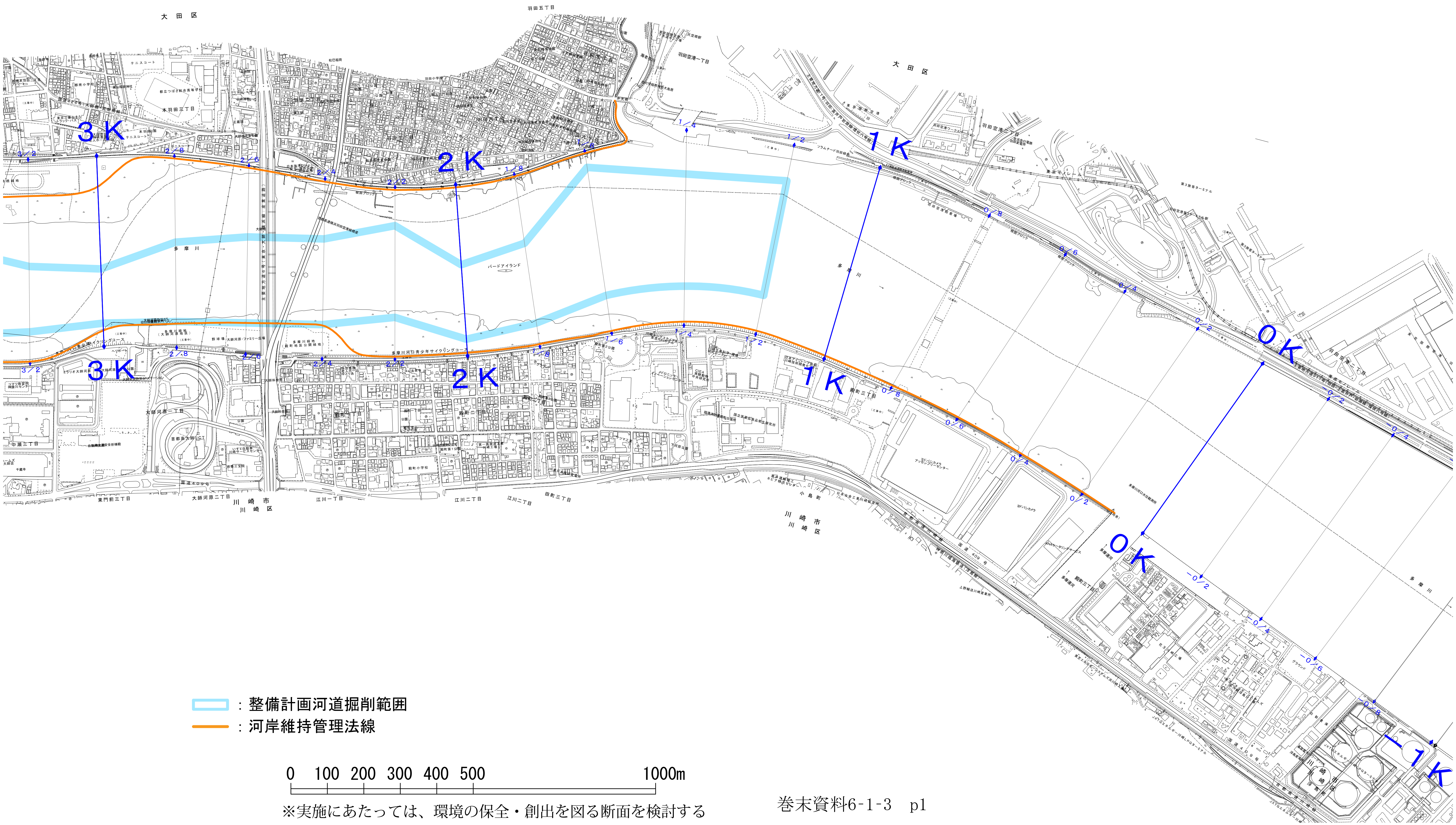
※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。

巻末資料 6-1-3

整備計画河道案　平面図

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

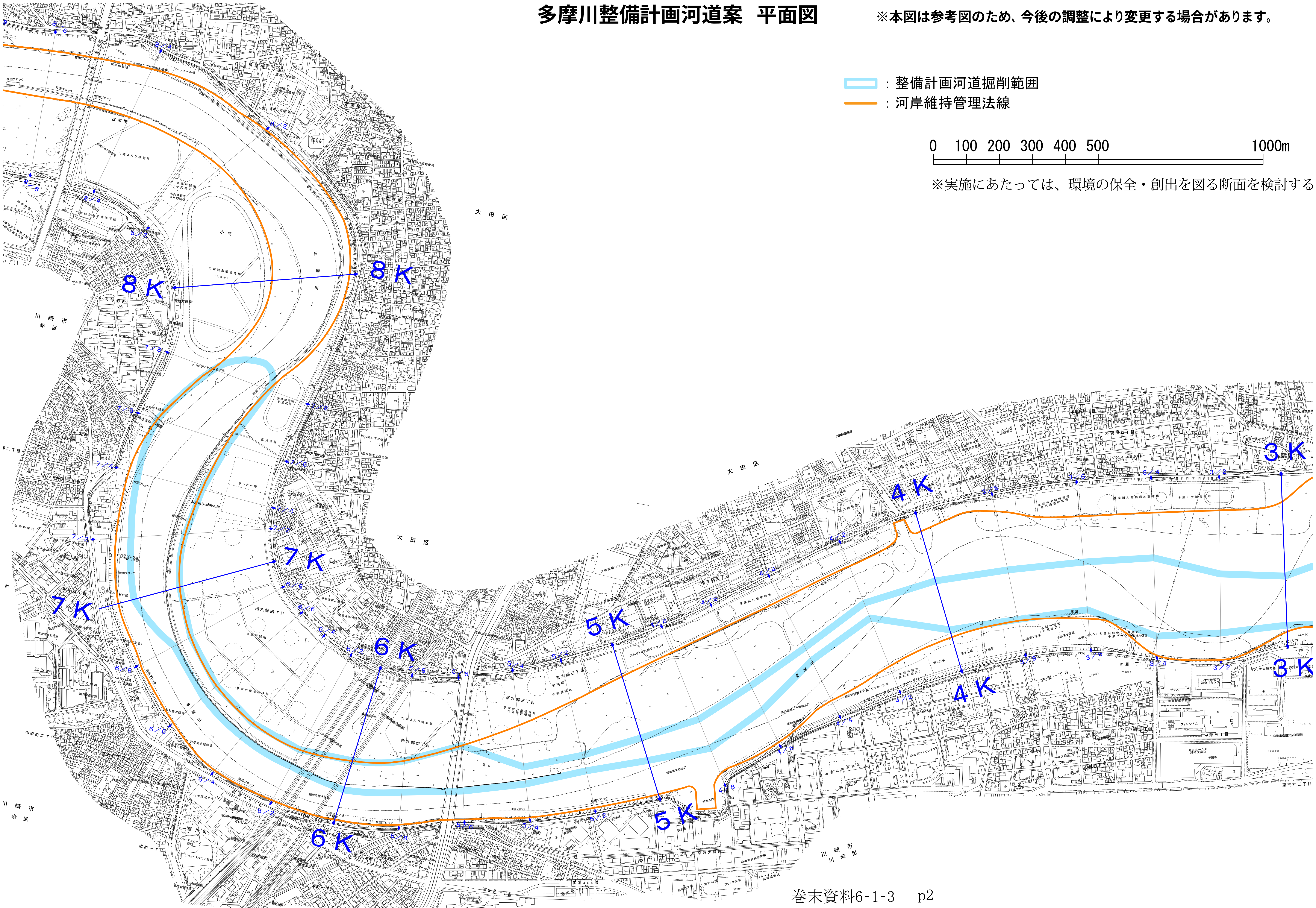
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　　　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

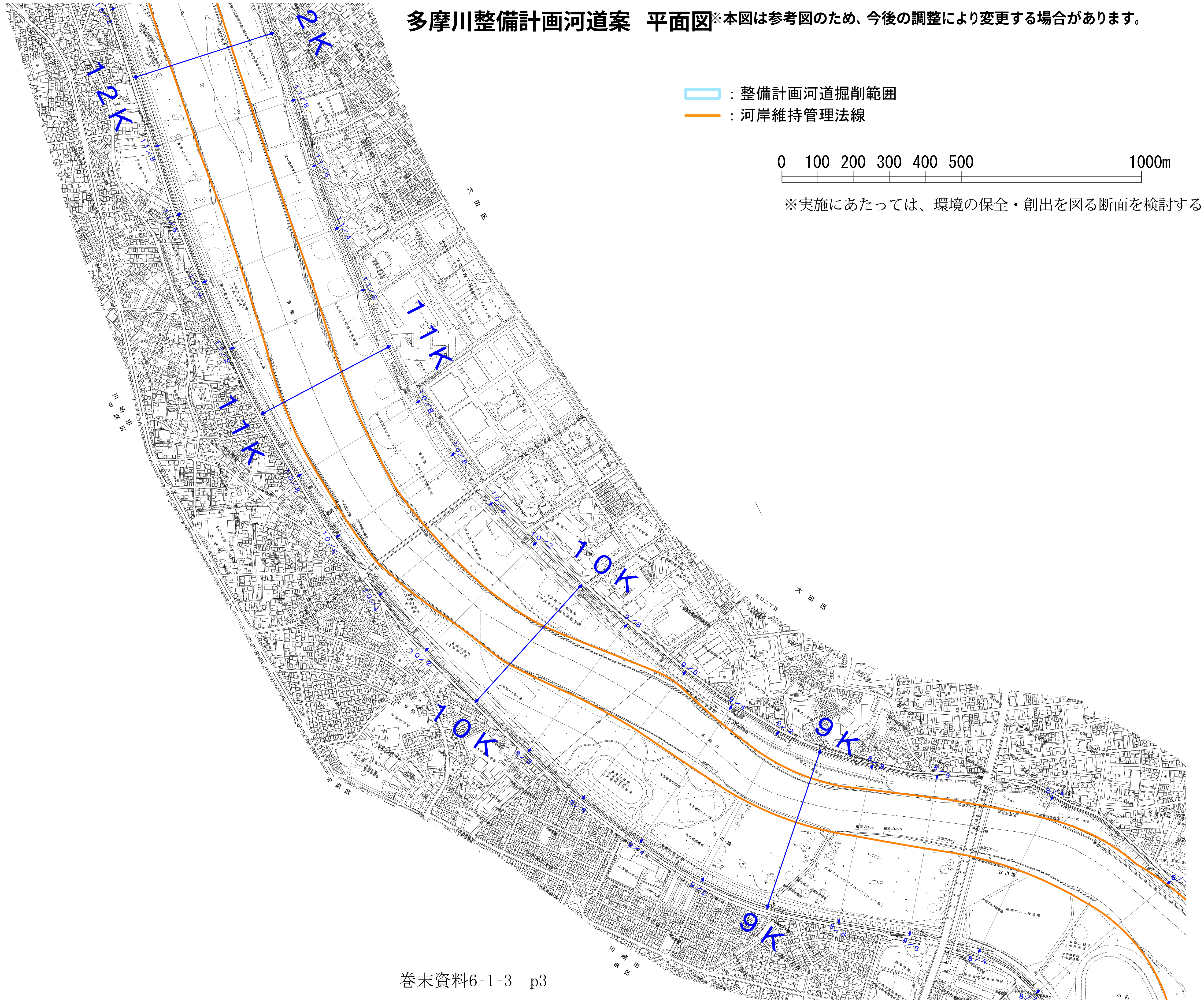
多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



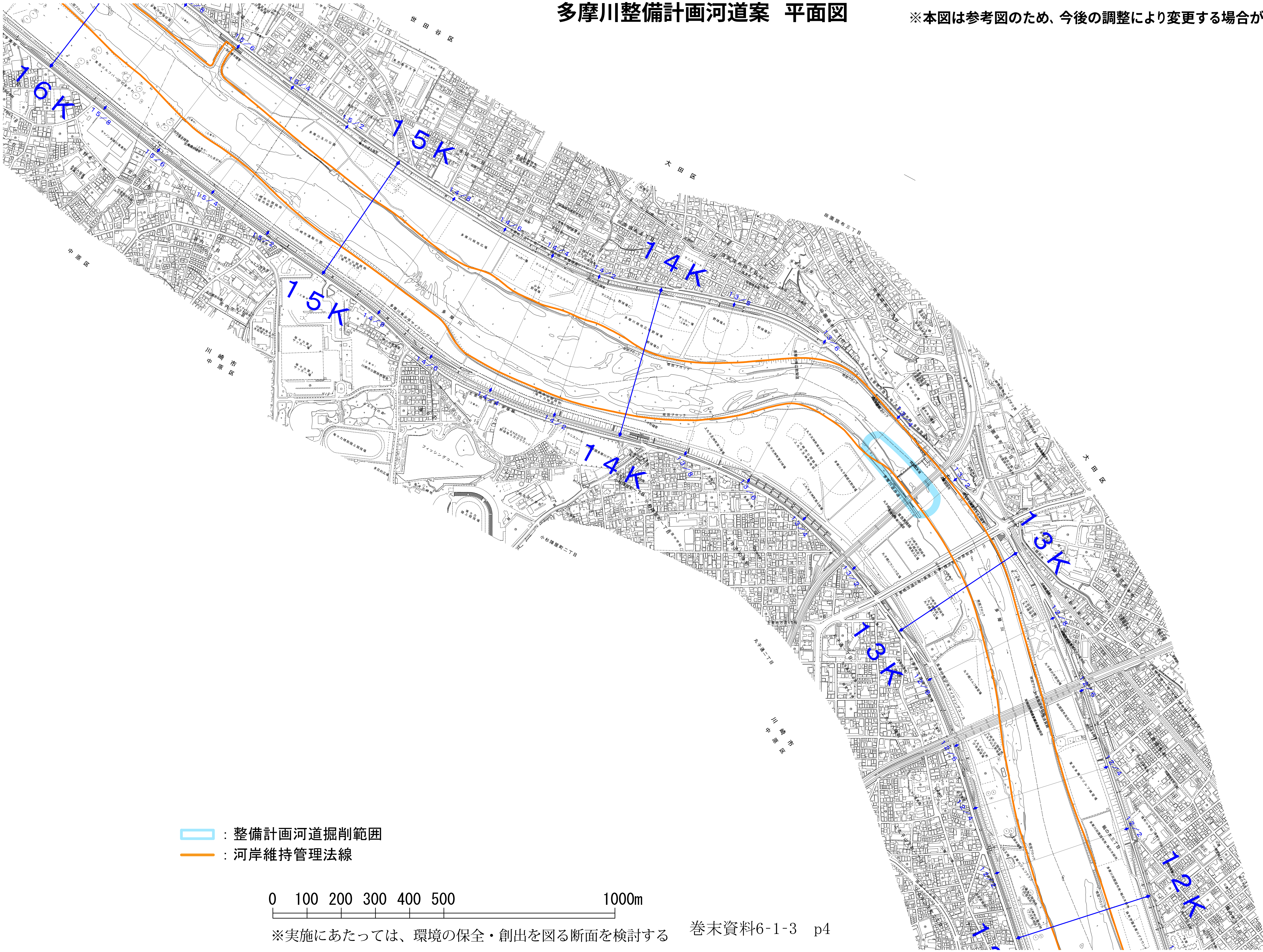
多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



多摩川整備計画河道案　平面図

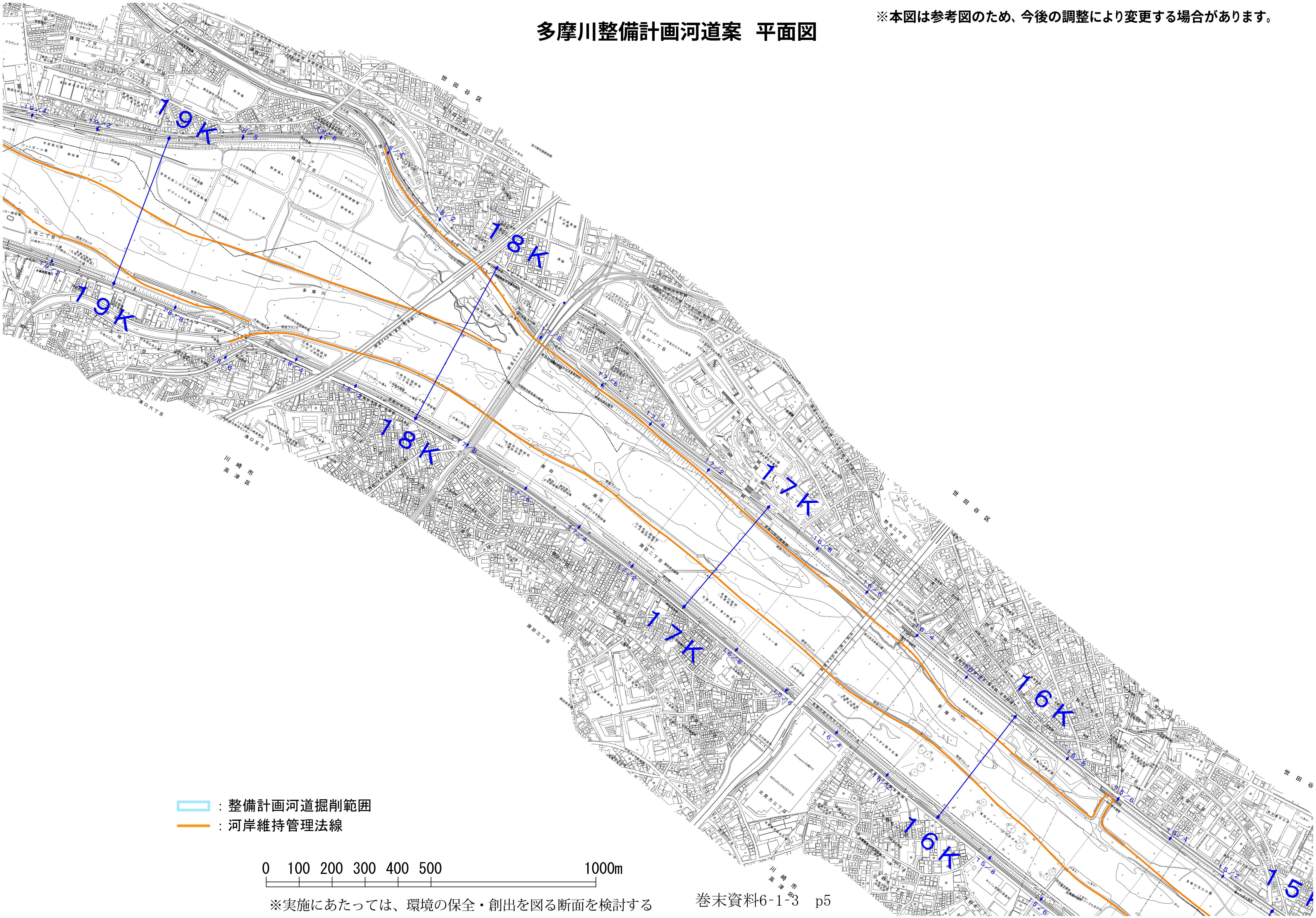
※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。

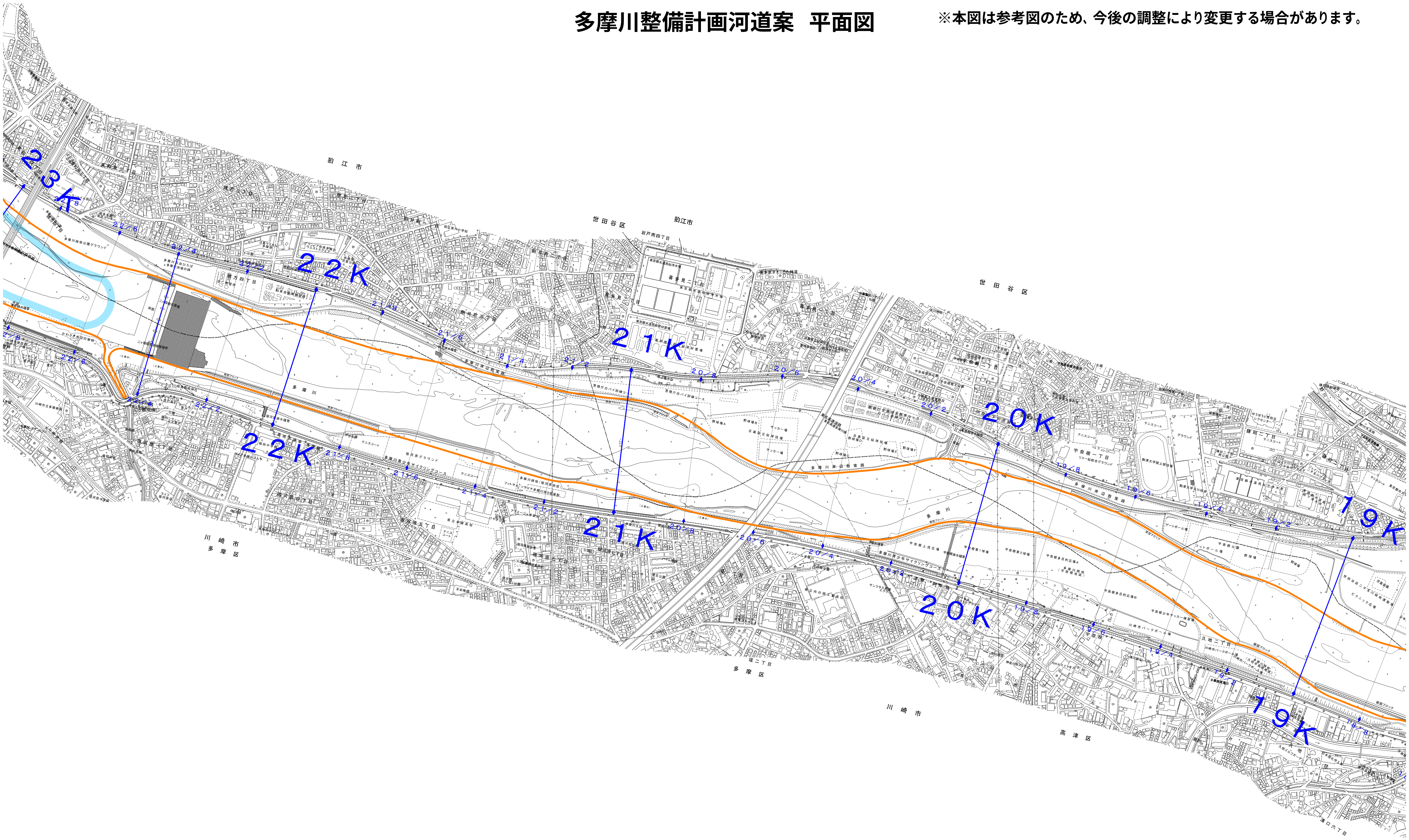
多摩川整備計画河道案　平面図



※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

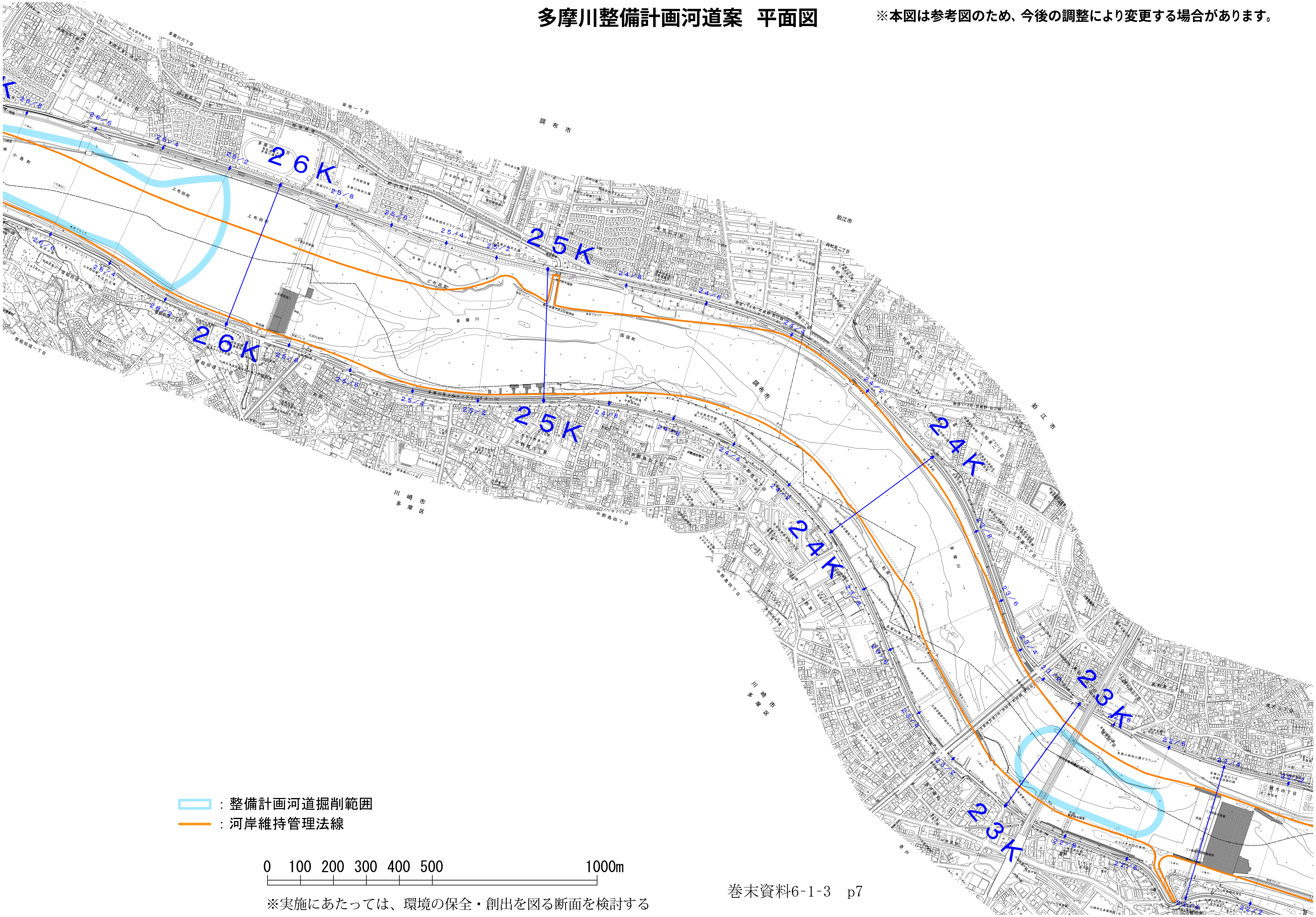
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　　　　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



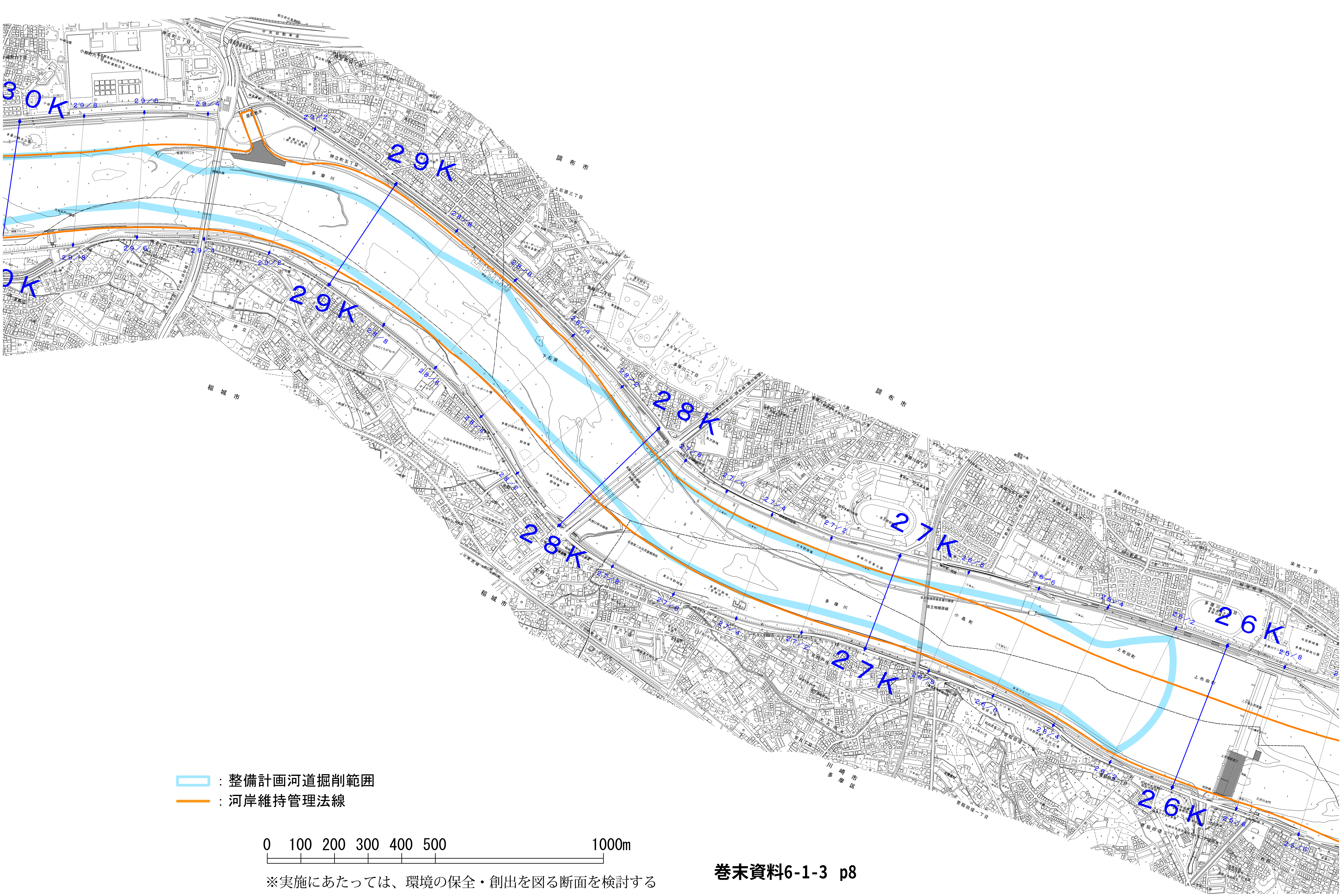
：整備計画河道掘削範囲
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

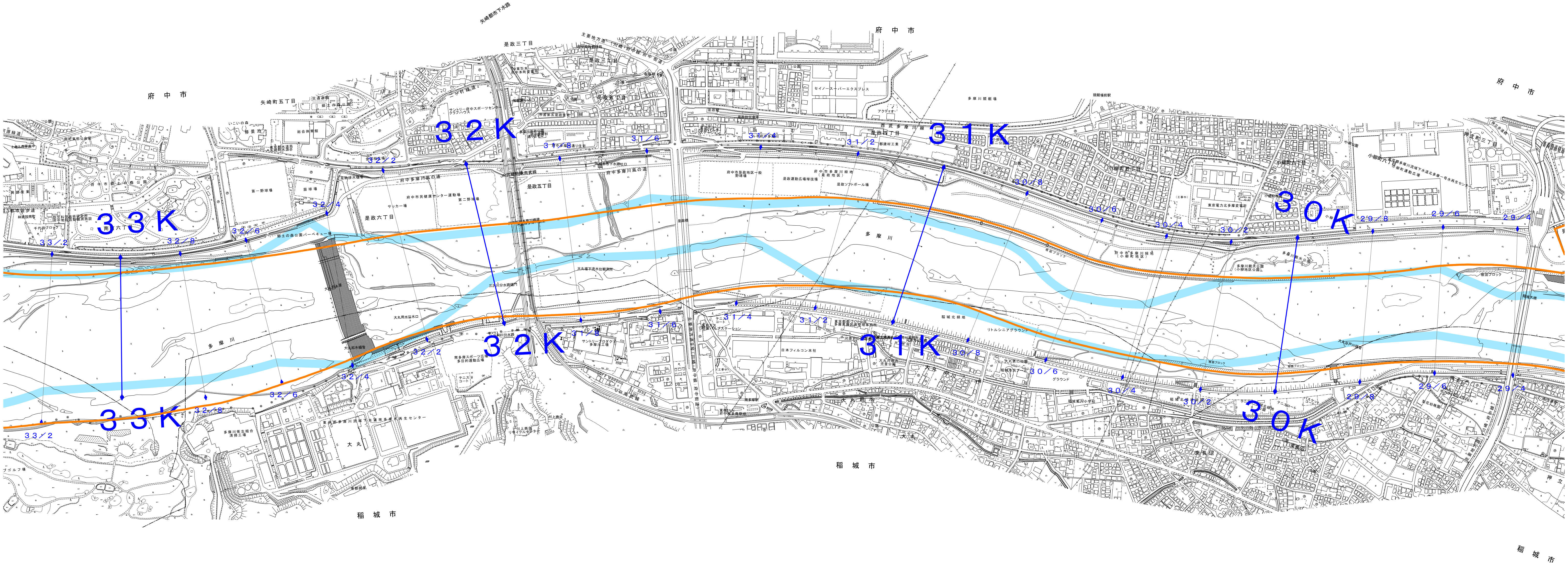
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

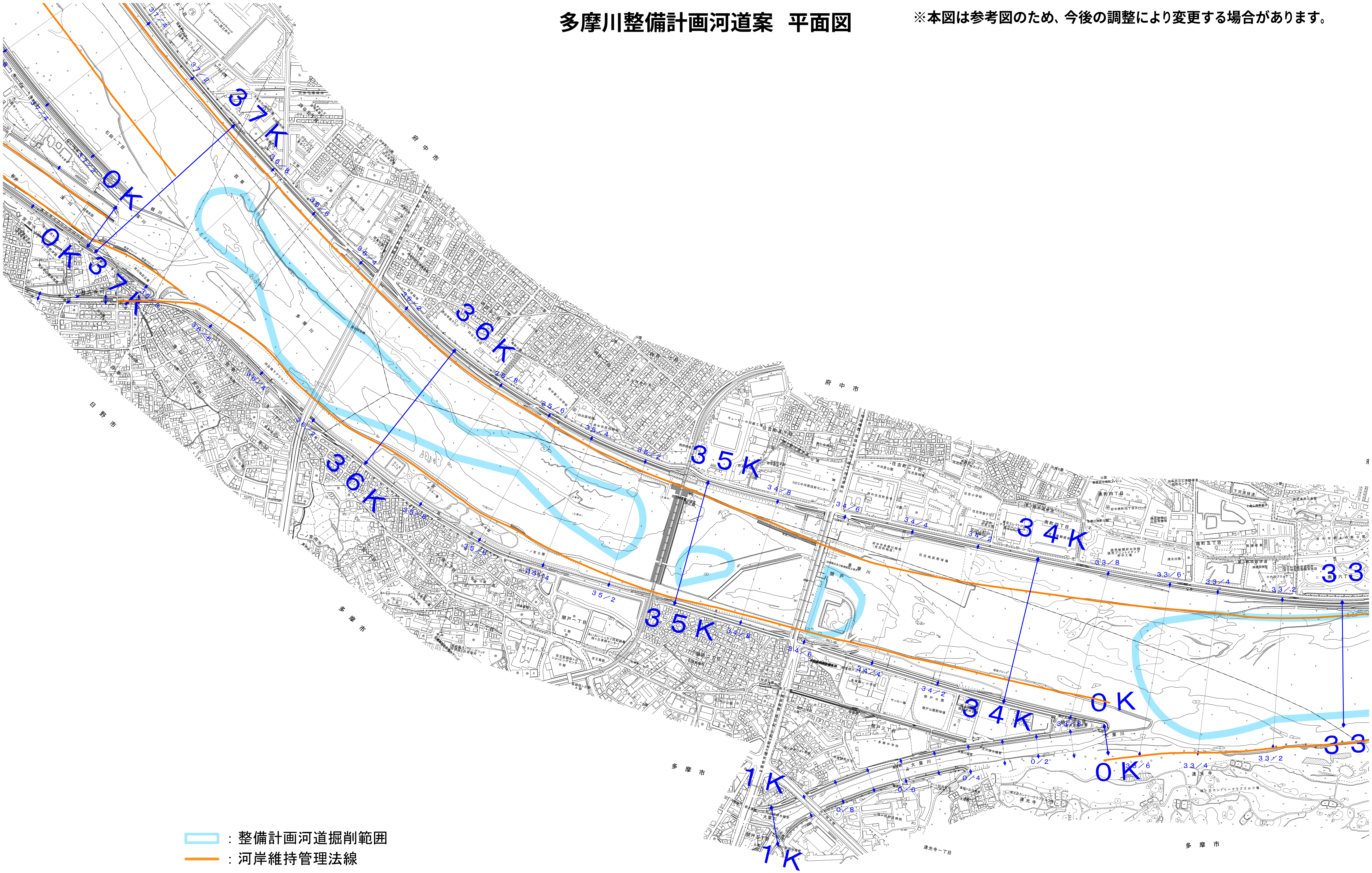
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　　　　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



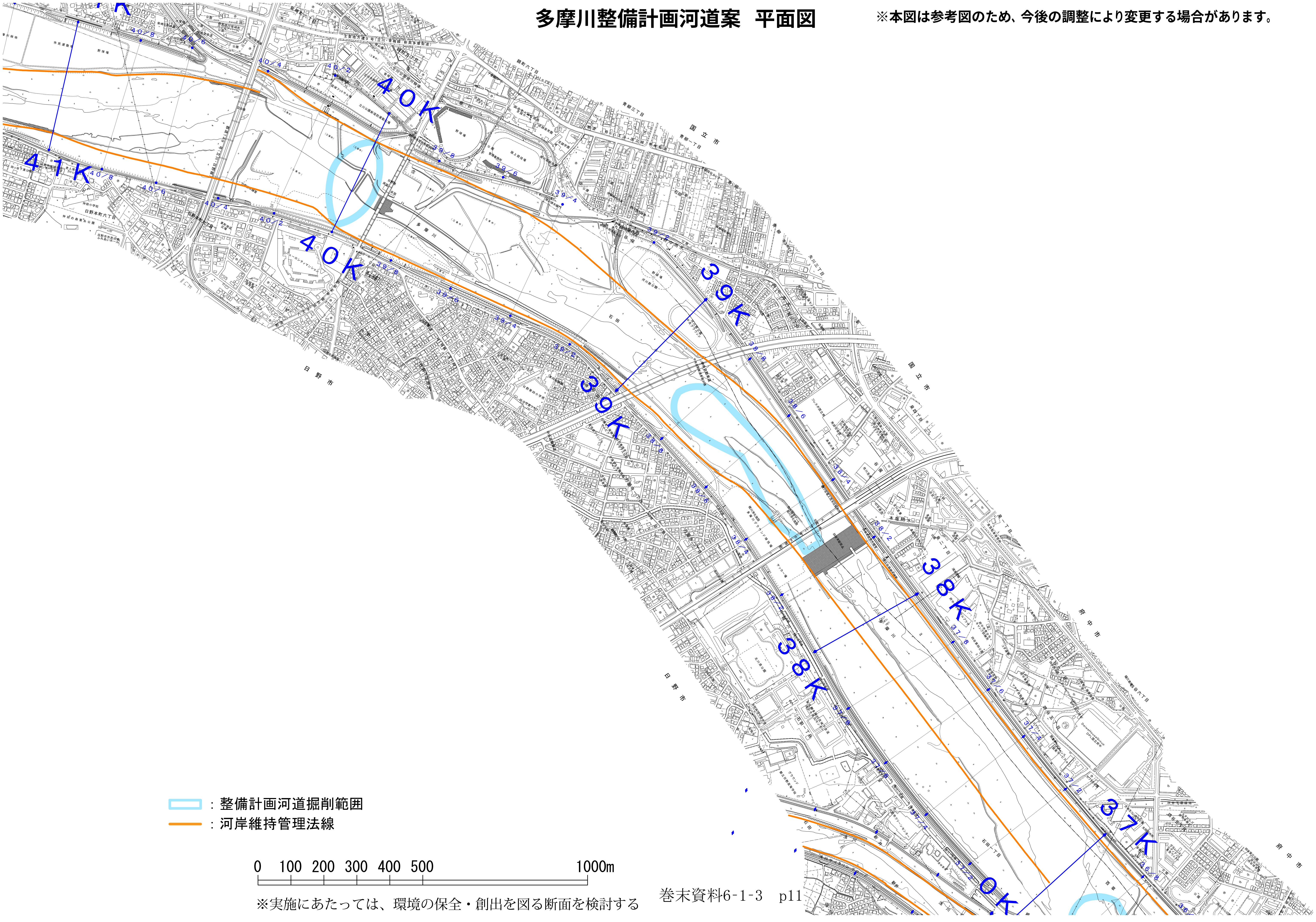
：整備計画河道掘削範囲
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　　　　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

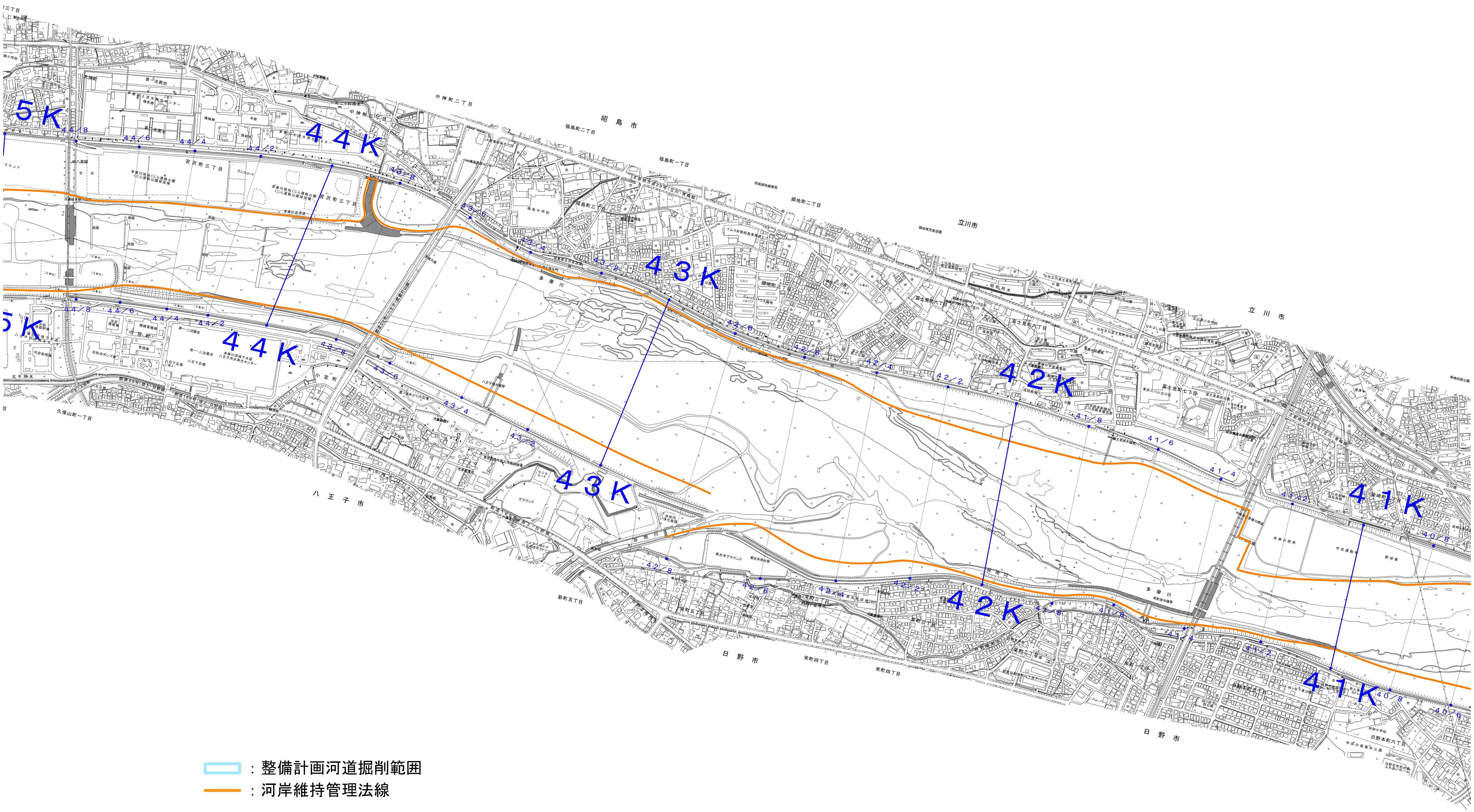
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

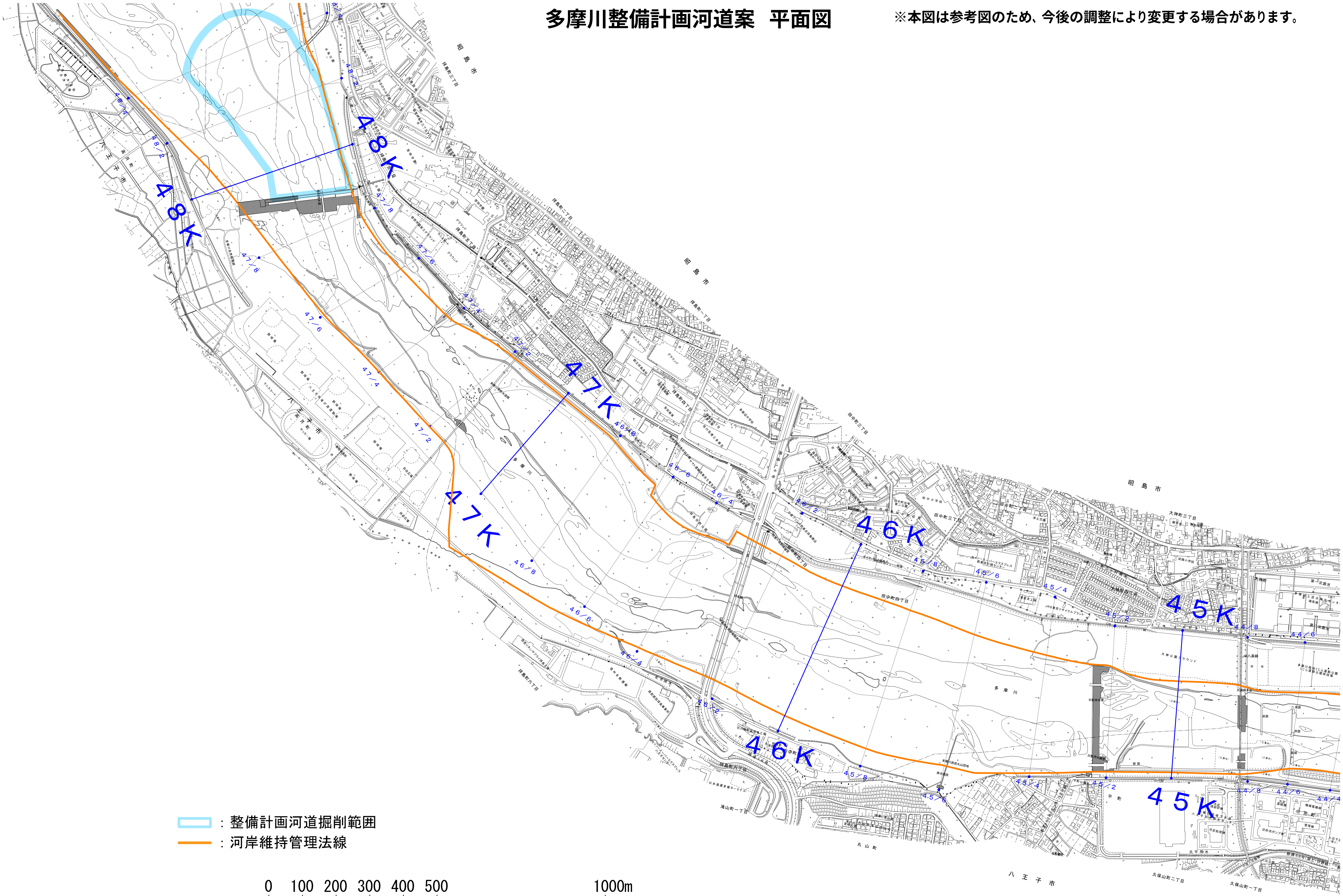
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

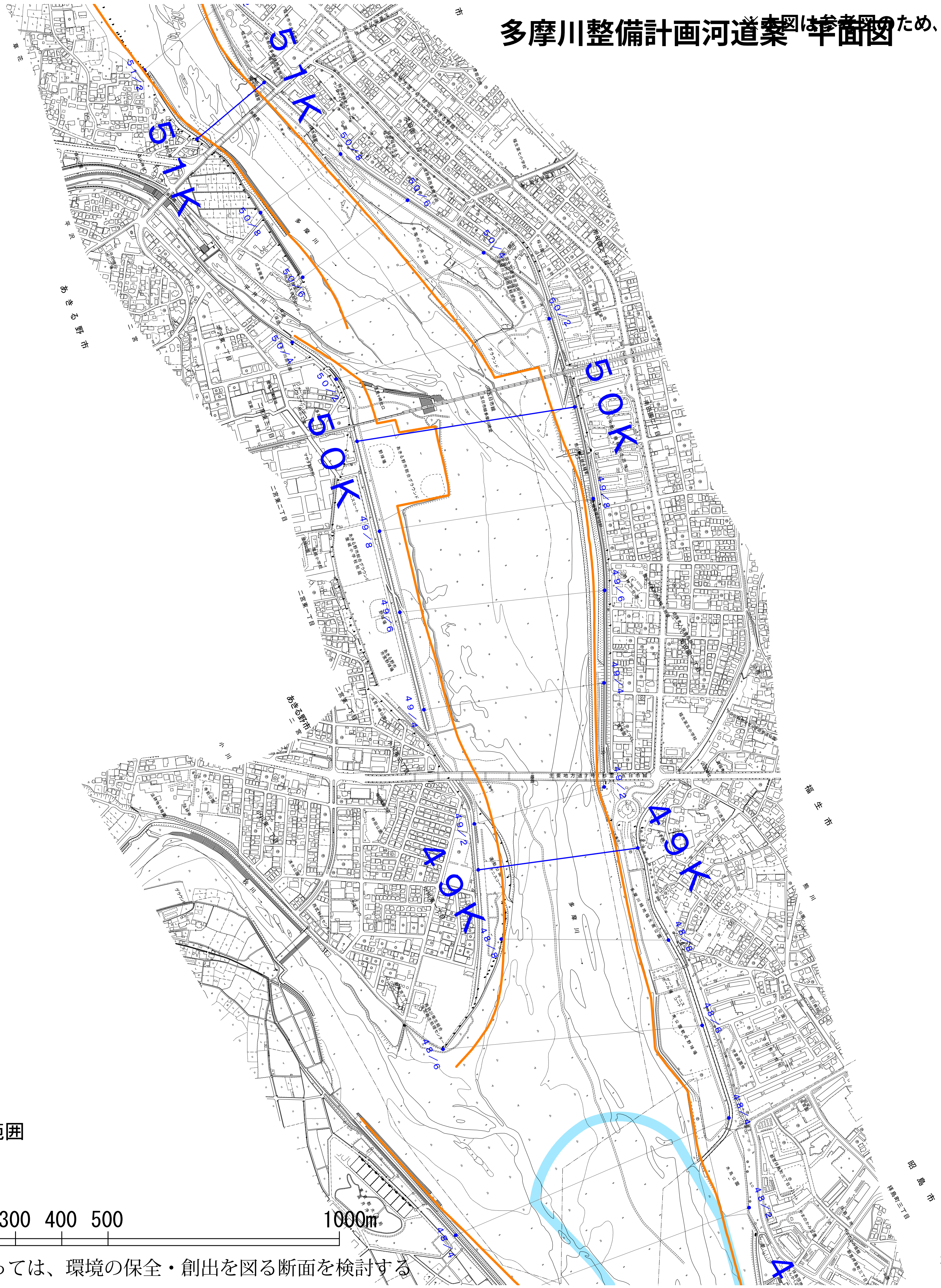
：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案 平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

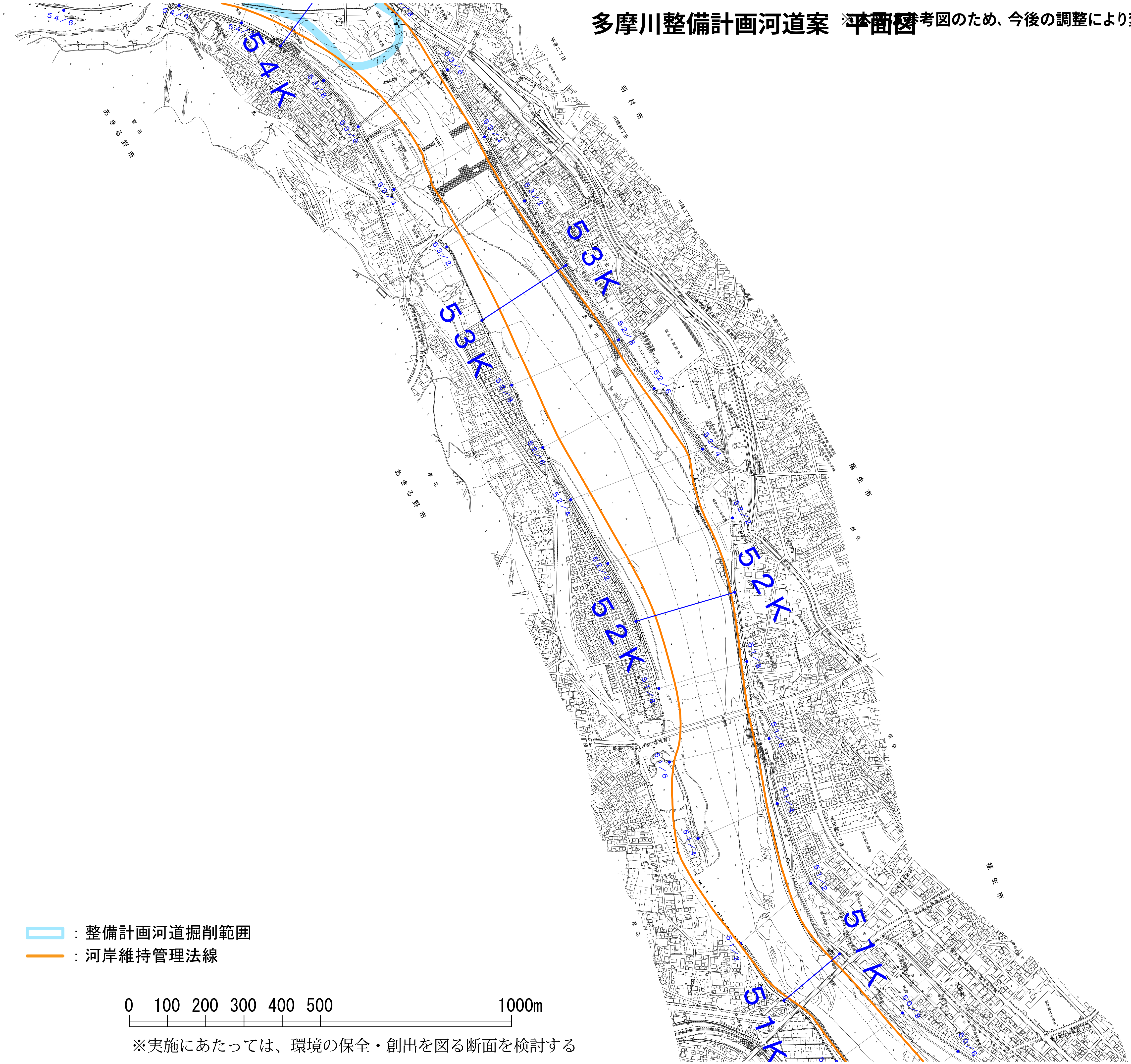
：河岸維持管理法線

0 100 200 300 400 500 1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



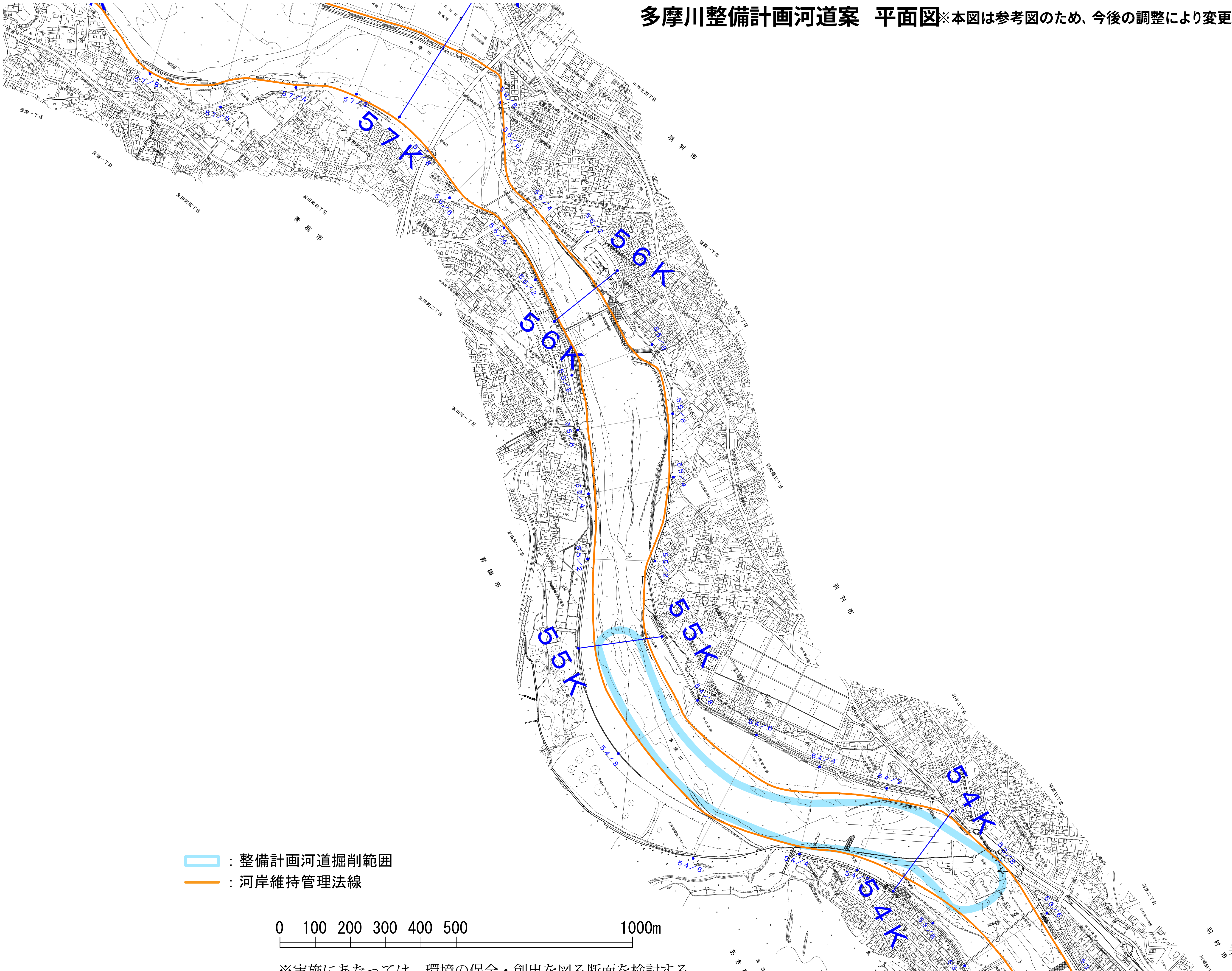
：整備計画河道掘削範囲

：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

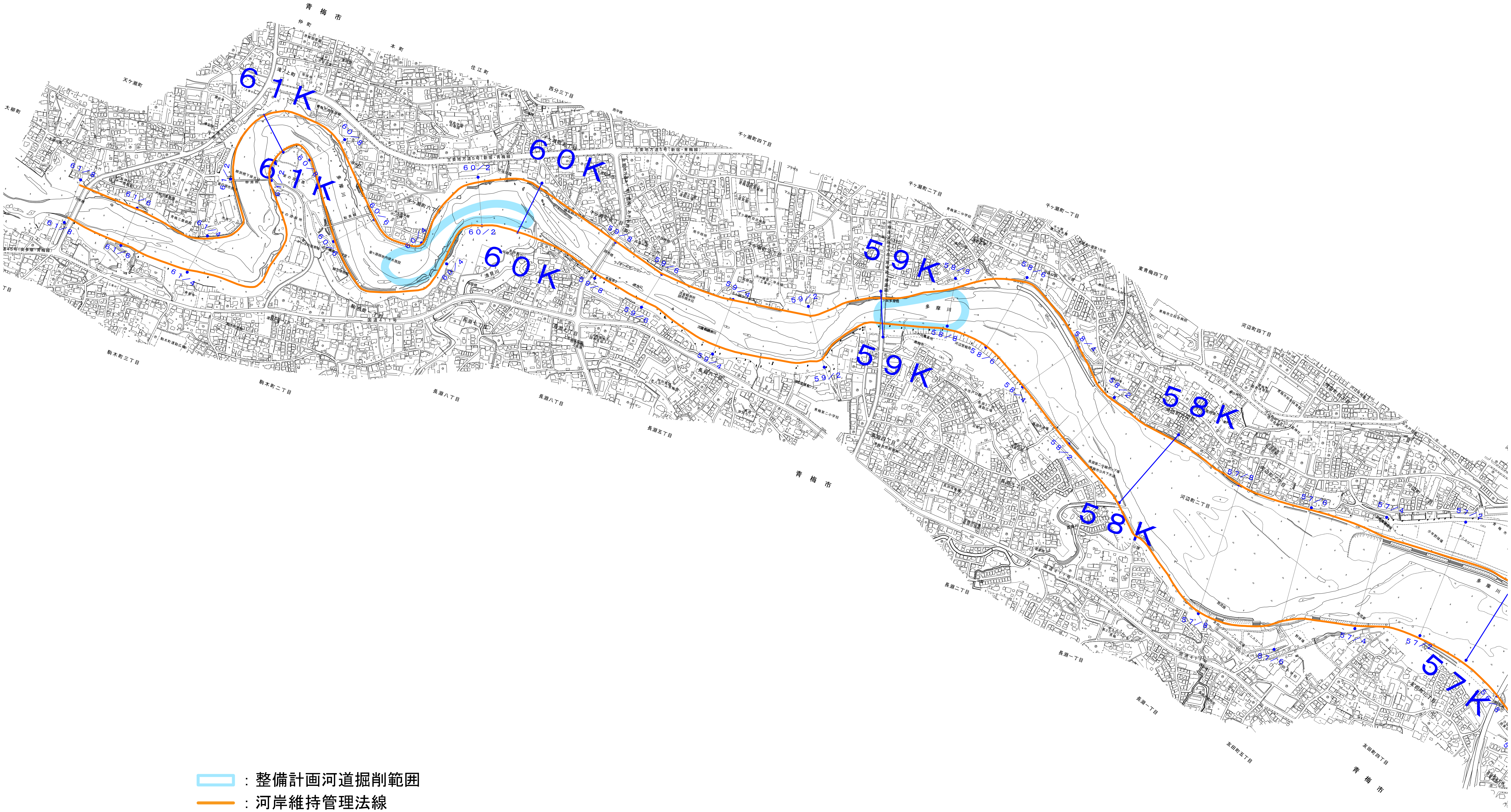
多摩川整備計画河道案　平面図※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する

多摩川整備計画河道案　平面図

※本図は参考図のため、今後の調整により変更する場合があります。



：整備計画河道掘削範囲

：河岸維持管理法線

0　100　200　300　400　500　1000m

※実施にあたっては、環境の保全・創出を図る断面を検討する