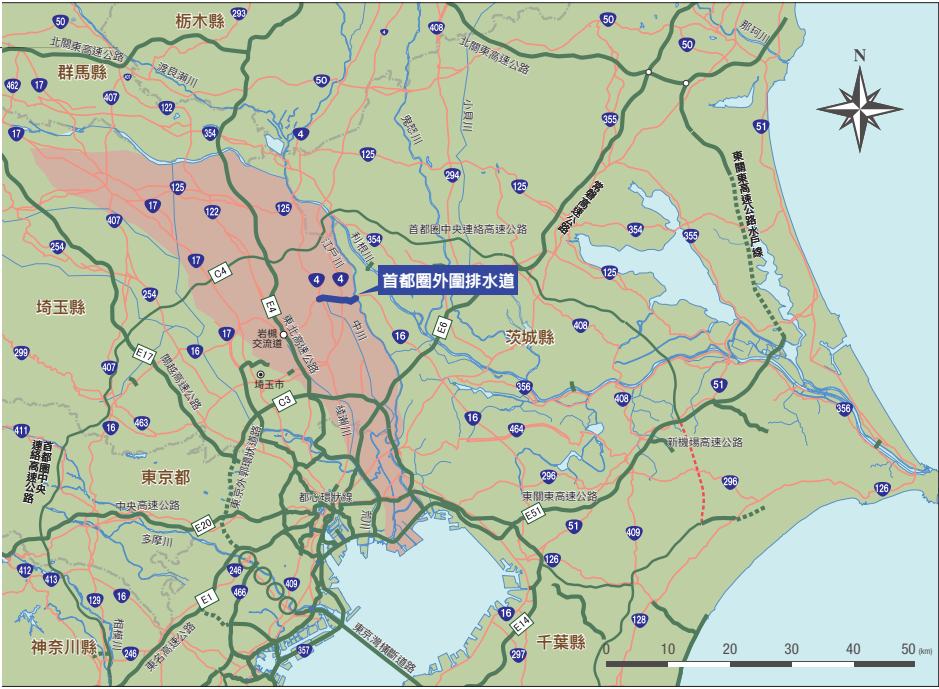


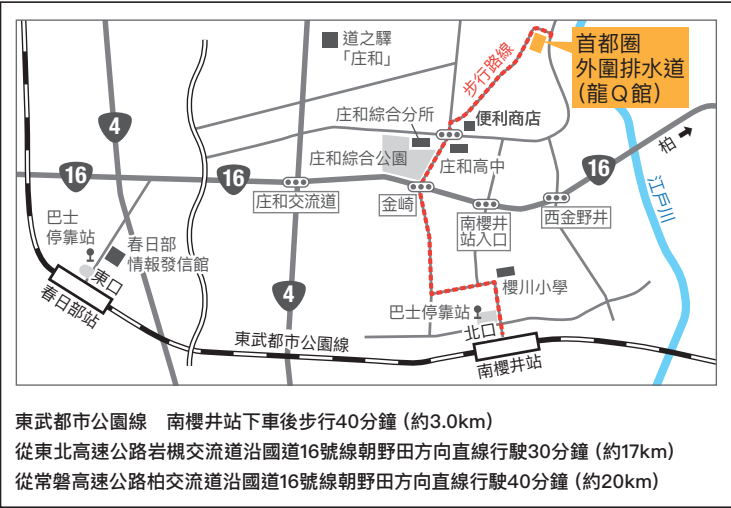
首都圈外圍排水道的位置圖



- 首都圈外圍排水道管理分所
電話：048-746-7524
- 龍Q館
開館時間
9:30 ~ 16:30(16:00 截止入館)

公休日
週一、年底年初
(※ 週一僅參觀會的參加者可入館)

地址
〒344-0111 埼玉縣春日部市上金崎 720
電話：048-747-0281(參觀會)
電話：048-746-0748(龍Q館展示室)



東武都市公園線 南櫻井站下車後步行40分鐘 (約3.0km)
從東北高速公路岩槻交流道沿國道16號線朝野田方向直線行駛30分鐘 (約17km)
從常磐高速公路柏交流道沿國道16號線朝野田方向直線行駛40分鐘 (約20km)

首都圈外圍排水道庄和中央排水系統入選「關東富士見百景」。

「關東富士見百景」的實施目的是選出可清楚觀賞富士山景色的地點，透過對其周遭景觀的維護與活用提供支援，藉此營造出優美的地區環境，而「龍Q館」所在的首都圈外圍排水道庄和中央排水系統便入選為「關東富士見百景」之一。

從城市的代表性眺望景點「龍Q館」即可觀賞到以埼玉新都心大廈群做為前景的富士山。



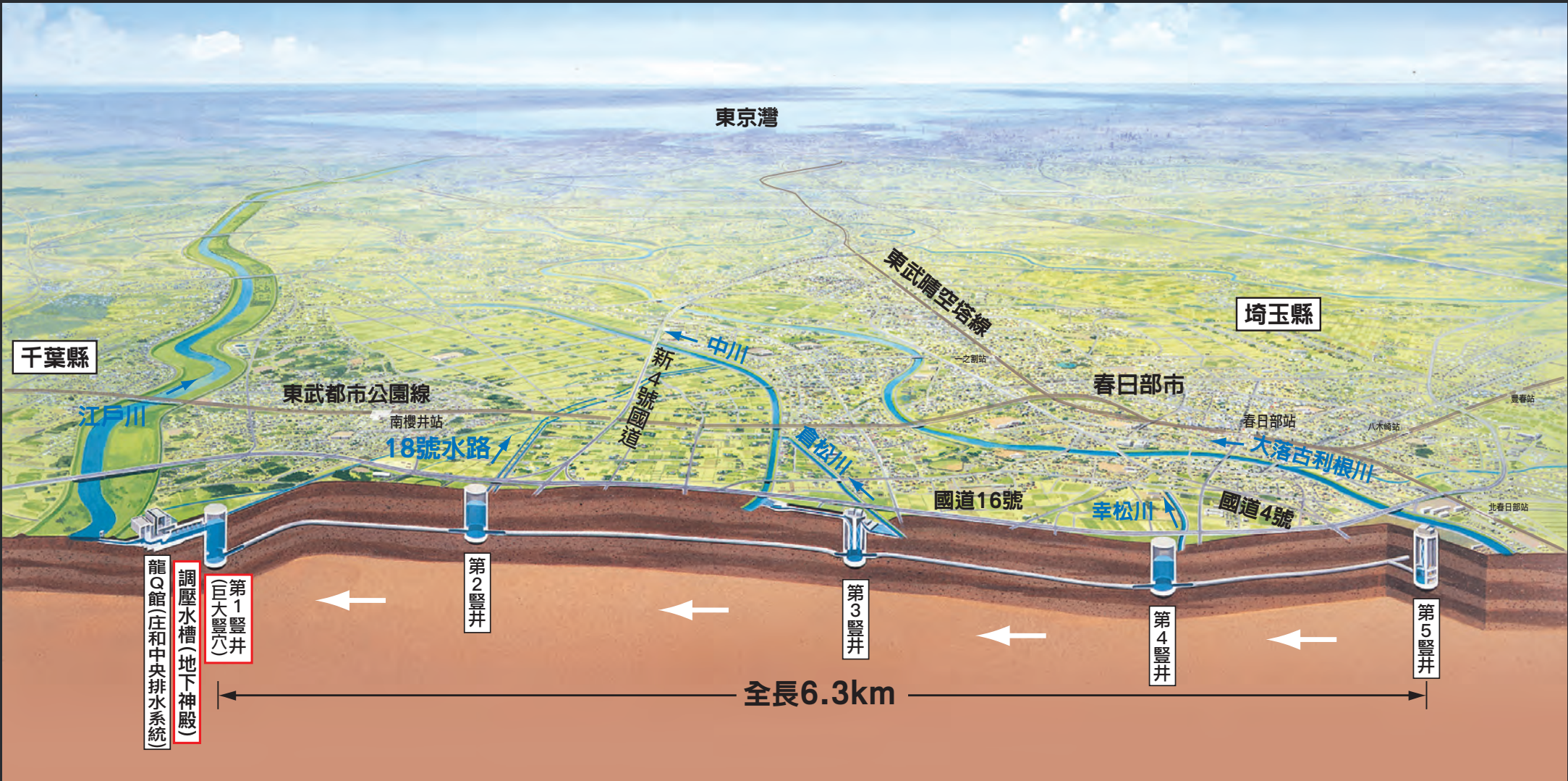
繁體中文
首都圈外圍排水道
彩龍之川 一直守護著首都圈安全・安心的巨大地下排水道



流經地底50m處的全球最大規模地下 排水道

彩龍之川「首都圈外圍排水道」

首都圈外圍排水道是將倉松川、大落古利根川等中小型河川的洪水導入地下，通過貫穿於地底 50m 處、全長 6.3km 的隧道後匯入江戶川，堪稱為全球最大規模的地下排水道。匯聚了傲視全球的日本最先進土木技術，於 1993 年 3 月開始施工。歷經大約 13 年歲月後，2006 年 6 月終於將大落古利根川至江戶川之間完全開通。

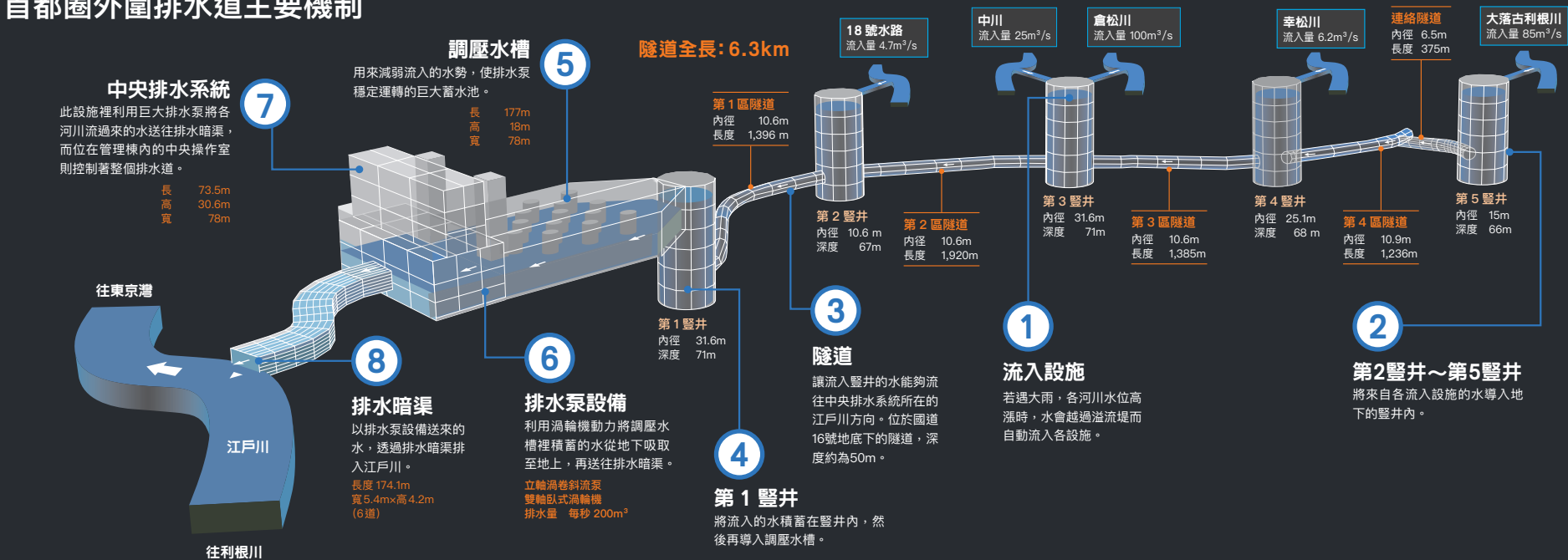


首都圈外圍排水道每年平均引進洪水 7 次左右，最多的時候（2015 年 9 月的奇羅颱風、艾陶颱風）排水量更創下約 1,900 萬 m³ 的紀錄。如同這般，排水道開通所帶來的治水效果十分顯著，大幅減輕了中川、綾瀨川流域的浸水災害。

首都圈外圍排水道的運作成果

年度	全年調節量		年度	全年調節量	
	次數	水量(萬m ³)		次數	水量(萬m ³)
2006 年度	7	2,021	2013 年度	12	1,864
2007 年度	6	879	2014 年度	6	2,229
2008 年度	10	1,592	2015 年度	9	2,698
2009 年度	5	742	2016 年度	5	630
2010 年度	7	586	2017 年度	5	1,717
2011 年度	9	1,494	2018 年度	4	61
2012 年度	4	839	2019 年度	7	1,948

首都圈外圍排水道主要機制



調壓水槽



流入設施 (第3豎井)



豎井 (第1豎井)



隧道 (第1區)



庄和中央排水系統



中央操作室

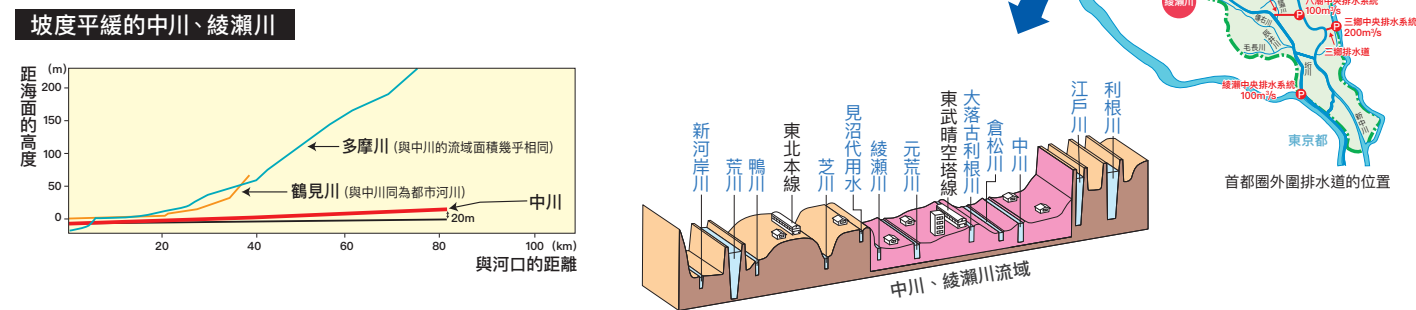


排水暗渠

中川、綾瀨川流域為何每逢下大雨就反覆 遭受浸水災害呢？

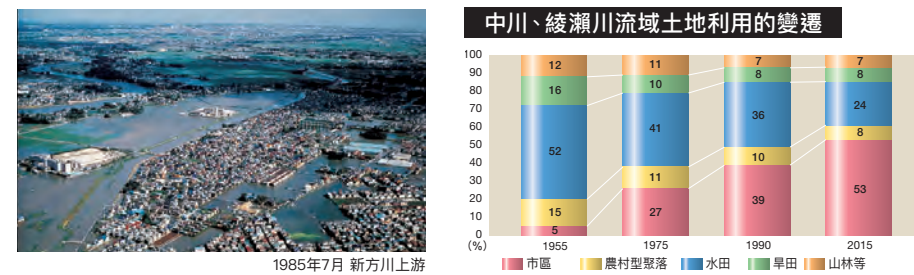
容易積水的「盤狀」地形

過去由於利根川、荒川在每次發生洪水時都會改變流道，因此中川、綾瀨川流域自古以來便一直受浸水災害所困擾。從地形上來看，也被利根川、江戸川、荒川等大河川包圍，形成了容易積水的盤狀低窪地。此外，還具有河川坡度平緩、河水流動較慢的特點，每逢大雨，河川水位無法快速下降，而一直持續著危險的狀態。



急速推進的都市化潮流與反覆發生的洪水災害

由於鄰近東京都中心且交通相當便利，伴隨著1955年開始的急速都市化，人口和資產不斷集中於此地。同時，隨著都市化進展，原本存在於流域中許多具備滯洪、保水功用的田地都消失了，這也使得若只是照往常一樣地去整備治水設施，將難以儘快減輕洪水災害。



洪水日期	降雨規模 (mm/48hr)	浸水面積 (ha)	浸水房屋 (戶)
1958年9月洪水 (艾達颱風)	266.9	27,840	41,544
1982年9月洪水 (榮迪颱風)	195.5	5,076	29,457
1986年8月洪水 (沙拉颱風)	200.3	2,116	16,874
1991年9月洪水 (魯克颱風)	184.3	2,493	17,946
1993年8月洪水 (貴南颱風)	182.5	3,498	14,180
1996年9月洪水 (衛萊特颱風)	168.7	1,111	2,893
1998年9月洪水 (史特拉颱風)	132.3	60	241
1999年8月洪水 (熱帶低氣壓)	174	154	706
2000年7月洪水 (奇洛基颱風)	163.4	195	1,080
2002年7月洪水 (查特安颱風)	143.4	24	85
2004年10月洪水 (馬鞍颱風)	200.1	416	867
2006年12月洪水 (低氣壓)	170.5	52	211
2008年8月底豪雨 (集中豪雨)	135	150	2,046
2013年10月洪水 (薇帕颱風)	180.9	47	1,729
2015年9月洪水 (奇羅麗、艾陶颱風)	228.7	1,040	4,837
2016年8月洪水 (蒲公英颱風)	111.5	19	56

打造出水災抵禦能力強的城市「中川、綾瀨川綜合治水對策」

為了保護流域免遭水災，1980年便將中川、綾瀨川指定為綜合治水對策特定河川，同時設立了由日本政府、東京都、埼玉縣、茨城縣及3都縣相關市區町所構成的「中川、綾瀨川流域綜合治水對策協議會」。1983年更擬定「中川、綾瀨川流域整備計畫」，並基於該計畫，配合河川治水對策來推動整個流域融成一體執行流域對策的「中川、綾瀨川綜合治水對策」，盡可能抑制因流域開發而增加的洪水流出力，目標是打造出水災抵禦能力強的城市。其中，首都圈外圍排水道更是發揮了堪稱為一大支柱的效果。



首都圈外圍排水道的治水效果

首都圈外圍排水道在減輕中川、綾瀨川流域的浸水災害方面發揮了強大的作用。

下面針對整備首都圈外圍排水道的效果，以氾濫分析模擬來算出沒有設施的情況下將會造成的損失，藉此試算設施減輕了多少的浸水災害。

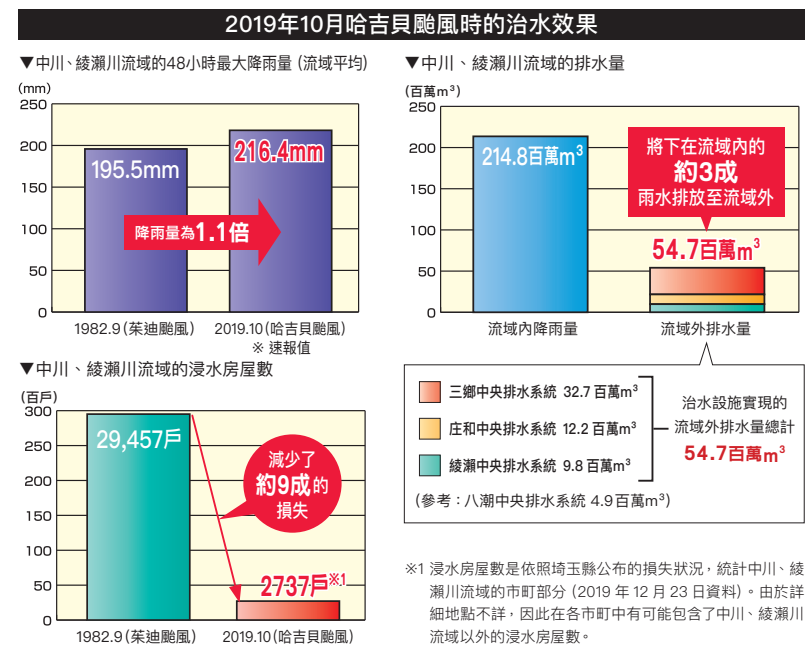
整備首都圈外圍排水道所帶來的減輕浸水災害效果，以2002年6月部分開通後的主要洪水為對象做計算，得出從部分開通後約18年之間共減輕了浸水災害約1,484億日圓的結果。

在 2019 年 10 月的哈吉貝颱風時，中川、綾瀨川流域的流域平均降雨量多達 216mm / 48hr（速報值），中川的吉川水位觀測所監測到的洪水已超過「氾濫危險水位」。江戶川河川事務所便讓各種排水設施運作，設法降低河川水位，首都圈外圍排水道實施了約 1,218 萬 m³ 的洪水調節，這些水量多達歷年來第 3 名。拜此之賜，儘管降雨量是 1982 年 9 月洪水的 1.1 倍，不過中川、綾瀨川流域的浸水房屋數卻減少了 9 成，以損失金額來說達到約 264 億日圓的減輕效果。



排名	年月日	調節洪水總量 (千 m ³)	流域平均48小時降雨量 (mm/48hr)
1	2015 年 9 月洪水 (奇羅颱風、艾陶颱風)	19,031	228.7
2	2014年6月洪水 (低氣壓)	13,426	200.7
3	2019年10月洪水 (哈吉貝颱風)	12,180	216.4
4	2017年10月洪水 (蘭恩颱風)	12,040	193.9
5	2008年8月洪水 (低氣壓)	11,720	135.0
6	2014年10月洪水 (巴達颱風)	7,316	194.6
7	2013年10月洪水 (薇帕颱風)	6,848	180.9
8	2004年10月洪水 (馬鞍颱風)	6,720	200.1
9	2012年5月洪水 (低氣壓)	6,678	140.0
10	2006年12月洪水 (低氣壓)	6,621	170.2

※ 調節洪水總量是累積排水量加上排水道與豎井等處的蓄積水量。



首都圈外圍排水道的主要設施

流入設施

在發生洪水時透過「溢流堤」集水。

將洪水導入首都圈外圍排水道，是由設在中川、倉松川、大落古利根川等各河川堤防上的「溢流堤」來實現，當河川的水位上漲超過溢流堤高度後，洪水就會自動流進流入設施。溢流堤高度與周遭的最低地面高度大致相同，即使遇上中小型洪水也能充分發揮作用。

流入主要參數

流入河川	流入量	溢流寬度	設計流量	流入方式
中 川	25m³/s	17m	250m³/s	溢流堤方式
倉 松 川	100m³/s	53m	100m³/s	
大落古利根川	85m³/s	33m	395m³/s	
18號水路	4.7m³/s	4.1m		
幸 松 川	6.2m³/s	9.0m		



流入設施 (倉松川流入設施)

豎井

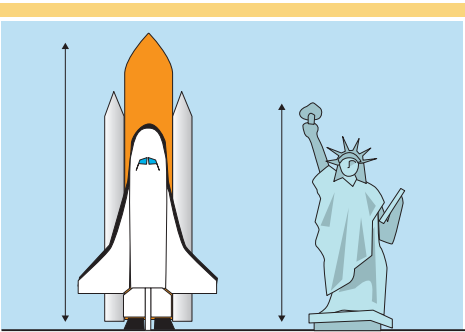
在導入洪水與維護管理排水道方面發揮作用。

第1~5的5個「豎井」透過地下隧道相連，除了發揮出從中川、倉松川、大落古利根川等河川導入洪水的作用外，還在運入管理車輛、安裝通風設備等首都圈外圍排水道的維護管理層面扮演著重要角色。深度約70m，內徑約30m，是足以完全容納太空梭或自由女神像的巨大圓筒形構造物。

豎井主要參數

	上部側壁	下部側壁	豎井深度	施工方法
第1豎井	φ31.6m 壁厚2.5m	φ30.0m 壁厚3.3m	GL-72.1m	先拱後牆工法 及 先牆後拱工法
第2豎井			GL-71.5m	
第3豎井			GL-73.7m	
第4豎井			GL-69.0m	
第5豎井	φ25.0m 壁厚2.0m	φ15.0m 壁厚2.0m	GL-74.5m	自動化沉箱工法 (SOC工法)

豎井剖面圖 (第2豎井)



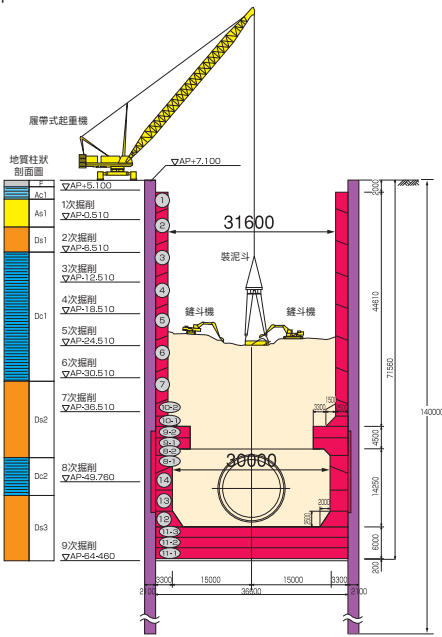
太空梭 55m 自由女神像 46m



第5豎井



第1豎井



本專案中的新嘗試

第3豎井、第5豎井 (渦流式沉井工法)

第3豎井為了導入倉松川、中川的洪水，在倉松川的流入處採用了渦流式沉井工法。採用的這種結構改變流入入口形狀，讓洪水從豎井的流入入口沿著豎井壁面流下，藉此減緩水從將近60m高度落下的衝擊力，並使兩條河川的流入路線交錯，避免產生多餘的阻力。第5豎井也採用了此工法。



徹底進行循環利用

以往，泥水式盾構工程產生的掘削土中，顆粒較細的二次處理土向來被當成產業廢棄物處理，不過在1997年修法之後，只要滿足必備條件，即可對其進行循環利用，而本專案便於1998年7月23日獲得了日本厚生大臣認定第1~2號，並於10月1日獲得了第3號認定。本工程中的處理土，被用於建設江戶川的高規格堤防。

隧道

流經地下50m處，全長6.3km的「地下河川」

這是為了使來自中川、倉松川、大落古利根川等處的洪水流入江戶川而建造的「地下河川」。連接 5 個豎井的隧道綿延在國道 16 號的地下 50m 處，內徑約 10m，全長 6.3km。每秒最多可讓 200m³ 的洪水流過。

盾構隧道

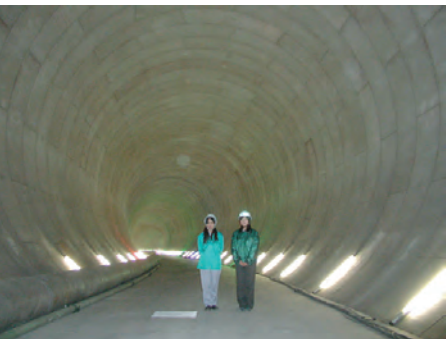
隧道 (地下河川) 採用盾構工法。

[何謂盾構隧道?]

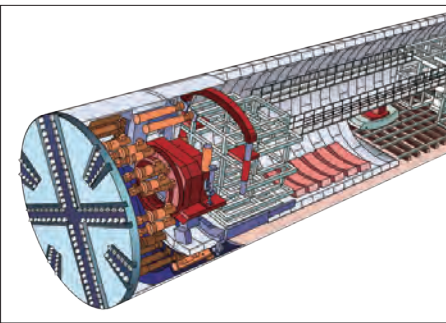
由於工程深度大 (地下50m)、口徑大 (隧道內徑10.6m)，因此採用了密封型泥水式盾構工法。一邊將圓筒形的鋼製筒推向土體一邊掘削而成的隧道，便稱為盾構隧道。這是把掘削機安裝在鋼製筒上，邊防護前面的砂土邊掘削，同時將盾構機向前方推出。而在推出的盾構機背後，則會自動地將「管片」組裝成圓筒形，依序反覆此作業，逐漸構築出隧道。

隧道主要參數

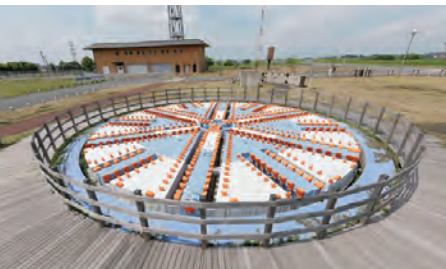
區	掘進區間	掘進總長	隧道內徑	動工年月	完工年月
第1隧道	第1豎井→第2豎井	1,396m	10.6m	1997 年 2 月	2001 年 3 月
第2隧道	第2豎井→第3豎井	1,920m	10.6m	1996 年 3 月	2001 年 6 月
第3隧道	第3豎井→第4豎井	1,384m	10.6m	1996 年 3 月	2000 年 6 月
第4隧道	第4豎井→大落古利根川	1,235m	10.9m	2000 年 7 月	2004 年 3 月
連絡隧道	第5豎井→第4隧道	380m	6.5m	2001 年 10 月	2005 年 6 月



第4區隧道



盾構機



龍Q館 戶外展示

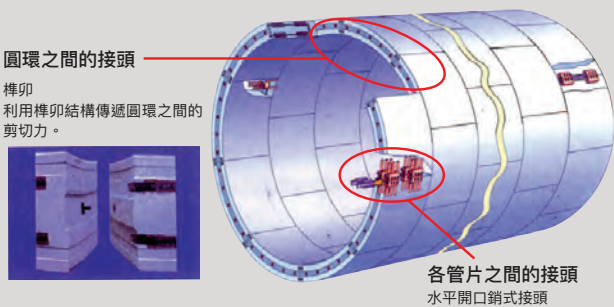
研發新型管片

首都圈外圍排水道是大口徑的內水壓盾構隧道，引進了新技術進行施工。為設法提升可施工性，也運用最新技術研發出新型的管片。

特 點

- 因應 內 水 壓 …… 不僅是對於盾構的外壓，對於內壓也很安全
- 內 面 平 滑 …… 應流水而不會產生凹凸的管片
- 高 剛 性 …… 各接頭採用「楔形結構」提升管片的結合力
- 高速自動組裝 …… 藉由楔狀效應而得以省略結合管理、輔助作業

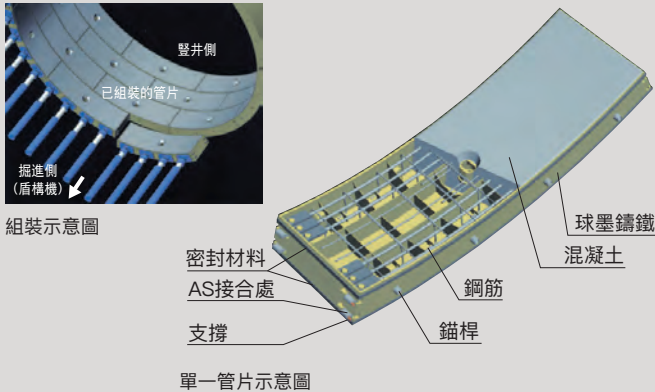
■水平開口銷式RC管片 (第1區隧道)



圓環之間的接頭
樁卯
利用樁卯結構傳遞圓環之間的剪切力。

各管片之間的接頭
水平開口銷式接頭

■DRC管片 (第4區隧道)



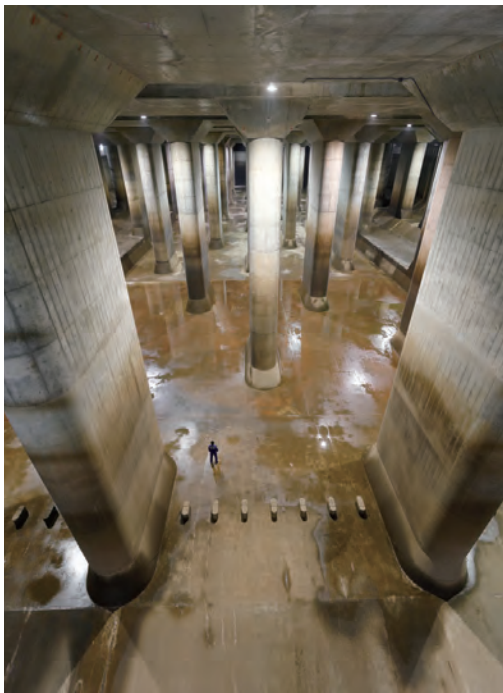
單一管片示意圖

調壓水槽

巨大空間有如「地下神殿」

這是為了減弱由地下隧道流過來的水勢，使洪水能夠順暢地流入江戶川，而在地下約22m處建造的長177m、寬78m、高18m的巨大蓄水池。

具有使排水泵穩定運轉的功用，以及在緊急停止時調節劇烈水壓變化的功用。設有多達59根長7m、寬2m、高18m、重500t的支柱，支撐著蓄水池的牆頂，此光景宛如矗立在地底的地下神殿。



中央排水系統

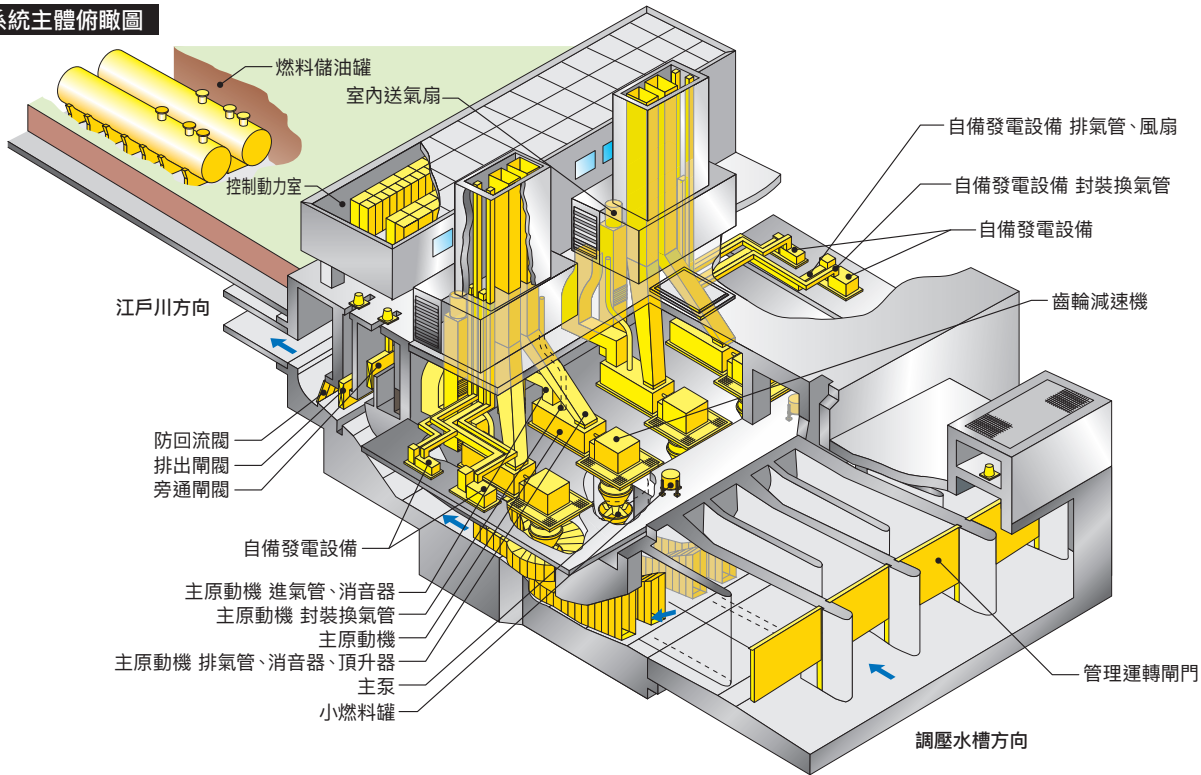
控制巨大設施的「心臟」

庄和中央排水系統是首都圈外圍排水道的「心臟」，具有讓流入地下隧道的洪水通過調壓水槽後，經巨大排水泵、排水暗渠排入江戶川的功用，以及對各流入設施進行操作和集中監控的功用。



庄和中央排水系統

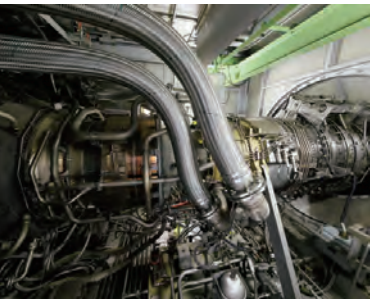
中央排水系統主體俯瞰圖



排水泵設備

每秒排出一座25m游泳池的滿池水量。

擁有4台日本最大規模排水量50m³/s的巨大排水泵，利用渦輪機的動力驅動「葉輪」高速旋轉，使水產生能量（升力與離心力），形成水流。渦輪機是由研發供飛機使用的產品改造而成，具有外形、噪音和震動都非常小的特點。排水能力最多可達每秒200m³（一座25m游泳池的滿池水量）。



渦輪機



葉輪

主要參數

- 設置地點 埼玉縣春日部市上金崎地先
- 排水泵設備
 - 排水泵主要參數
 - 排水泵類型 立軸渦卷斜流泵（高流速型）
 - 設計排水量 每秒 50m³（每台）
 - 設計總揚程 14m
 - 流量控制 透過排水泵的轉速對流量進行 0 ~ 100% 控制
 - 設置台數 4 台
 - 原動機主要參數
 - 原動機類型 雙軸臥式渦輪機（挪用飛機型）
 - 額定功率 10300kW（14000PS）
 - 燃料 A 重油
 - 減速機主要參數
 - 減速機類型 直交軸齒輪減速機（鏈式減速齒輪結構）
 - 減速比 1/27.6
- 操作控制
 - 各設備的機械側操作及中央操作室的集中監控操作控制



排水泵室全景

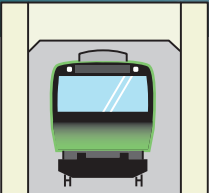
排水暗渠

將洪水排入江戶川。

這是從首都圈外圍排水道排出洪水的設施。在中央排水系統，由排水泵吸取上來的洪水會通過6道5.4m×4.2m的排水暗渠後流入江戶川。此外，還兼具防止洪水從江戶川倒灌的作用。



操控流入設施、排水泵設備、排水暗渠並集中監控整座設施的中央操作室



每道排水暗渠都足以輕鬆容納JR山手線「E235系」車廂（寬 2.95m/高 3.62m）

首都圈外圍排水道 地底探險博物館「龍Q館」

「龍 Q 館」是以在平常看不到的地下發揮效果的首都圈外圍排水道功能與作用為主，針對有關江戶川的專案及自然環境進行展示和介紹。此外，也力求與當地合作，具備著綜合性學習、終身學習設施的功能。

龍Q館
開放參觀
說明

開館時間 9:30 ~ 16:30 (16:00 截止入館)
公休日 週一、年底年初 (※ 週一僅參觀會的參加者可入館)
免費入館
※ 地底體驗大廳、展示室等處不需預約即可參觀。
※ 參觀調壓水槽等地下設施則需要另行預約。
(收費)：詳情請確認參觀會網站
※ 20人以上團體前來參觀時，請事先預約 (春日部市官方網站)。



「龍 Q 館」名稱的由來
首都圈外圍排水道的建設目的，在於減輕埼玉縣東部區域這個長期反覆浸水的地帶所受到的浸水災害。為了將中川、倉松川、大落古利根川等河川的部分洪水排放到江戶川，而在國道16號線的地下50公尺處建造了這麼一座日本最大規模地下排水道。
龍Q館便是用來讓大家更瞭解首都圈外圍排水道的設施。



「彩龍之川」誕生！
公開徵選能夠讓人聯想到「首都圈外圍排水道」功用且會受當地民眾歡迎、喜愛的暱稱，最後決定命名為「彩龍之川」。

首都圈外圍排水道相關資訊

江戶川河川事務所官方網站、官方 Twitter

江戶川河川事務所官方網站上有首都圈外圍排水道的頁面，刊登著設施介紹、參觀會、龍Q館的說明 (也有多國語言頁面)。並且透過無人機空拍影片和洪水流入影片等等來做介紹。
此外，官方Twitter則會提供江戶川河川事務所管轄河川的行政資訊及周遭資訊等等。



江戶川河川事務所
官方網站



Twitter
@mlit_edogawa



首都圈外圍排水道的APP

首都圈外圍排水道 app

「首都圈外圍排水道～全球最大規模的地下排水道～」官方導覽 APP。透過語音與照片介紹首都圈外圍排水道的功用、主要設施和精彩之處，提供日文、英文、中文 (簡體 / 繁體) 多國語言服務。



App Store
下載



Google Play
立即下載



洪水虛擬體驗AR APP

能透過 AR (擴增實境) 及影片來模擬體驗洪水湧入時的情景。此外，還會用影片來說明當洪水流入未包含在部分參觀路線中的地下隧道、豎井時的景象。



App Store
下載



Google Play
立即下載



※ 在參觀會前事先下載，即可於防災地下神殿 (調壓水槽) 內暢享AR體驗。

媒體對首都圈外圍排水道的介紹

備受世界關注的首都圈外圍排水道

全球最大規模的地下排水道也備受海外關注。

此外也有許多的國內外媒體都報導過首都圈外圍排水道，以頗具代表性的基礎建設觀光設施之姿深受大眾矚目。隨著訪日遊客需求增加，也有不少外國朋友前來參加設施參觀會。

CNN的介紹實例

CNN 在侵襲紐約的珊迪颶風相關報導中，便介紹了首都圈外圍排水道做為首都圈的洪水對策 (2012.11.1)
「How giant tunnels protect Tokyo from flood threat」



節目中介紹說：「地下的巨大構造物，或許能夠為將來因應自然災害的新技術帶來靈感也說不定。」
(摘自報導中的評論)

※由關東地方整備局根據 CNN.co.jp 為基礎製作而成