

大深度トンネル技術検討委員会

第1回 委員会資料

外環によるケーススタディについて

平成17年 11月 14日

国土交通省 関東地方整備局 道路部

1 外環によるケーススタディについて

資料 - 3 に示した検討項目を検討するにあたり、具体的な事例を用いて検討を実施することが、検討をより深めることとなる。ここでは、現在、事業化されていないものの、大深度地下の活用等の考え方を公表し、計画の具体化に向けた検討を行っている「東京外かく環状道路(関越道～東名高速間)」を用いたケーススタディを実施する。

東京外かく環状道路は、都心から約 15 km 圏域を環状に連絡する延長約 85 km の道路であり、このうち、関越道～東名高速間の延長約 16 km については、平成 13 年に「計画のたたき台」、平成 15 年に「方針」を公表し、P I 外環沿線会議等様々な活動の場を活用して、必要性等の検討を行い、平成 17 年 9 月 16 日に「計画の具体化に向けた考え方」を公表し、平成 17 年 10 月 31 日には「計画概念図」を公表した。現在、この「考え方」等について沿線自治体等の意見を聞きながら、具体的な計画の検討を行っている。

1.1 計画の具体化に向けた考え方(抜粋)(P5～P12 参照)

本線

外環本線は、現在の都市計画の位置を基本として、極力、大深度地下を活用し、既存の高速道路(関越道、中央道、東名高速)とはジャンクションで接続する案とする。

インターチェンジ(出入口)

外環本線と同時に整備するインターチェンジについては、周辺の交通状況や利便性、地元の意向等を踏まえ、目白通り、青梅街道、東八道路の 3 箇所にインターチェンジを設置し、国道 20 号及び世田谷通りにはインターチェンジを設置しない案とする。

- ・目白通りインターチェンジ(仮称): 大泉ジャンクションとの一体構造
- ・青梅街道インターチェンジ(仮称): 練馬区内に関越道方向へ出入り可能な構造
- ・東八道路インターチェンジ(仮称): 中央ジャンクション(仮称)との一体構造
(中央道への乗り降り可能な構造)

1.2 ケーススタディの条件

本線のトンネルの延長は約 16 km。

- ・道路トンネルでは国内最長の関越トンネルの約 1.5 倍。関越トンネルは延長約 11 km

本線トンネル構造は、3 車線を収容するシールドトンネル 2 本、直径約 16 m。

- ・トンネル直径は国内最大断面の東京湾アクアラインよりもさらに 2 m 大きい。東京湾アクアラインは直径約 14 m。

インターチェンジ、ジャンクション部のランプは、大深度地下にて本線と分岐・合流する。
(P2 参照)

事故および火災発生時の避難方法は本線トンネル同士を結ぶ連絡坑方式を想定している。
(P2 参照)

本線トンネルは、用地補償範囲の縮減、避難時の安全性向上、ランプ構造のコンパクト化を図るため、2 本のトンネルを入替えることを想定している。(P2 参照)



1.3 検討内容

ケーススタディにおいて、今年度の委員会(3回を想定)では、計画の具体化を図っていく上で必要な基本的事項に係る技術的課題に重点を置き、以下の検討を進める。

基本構造の確認

大深度地下における大断面・長距離シールドトンネル構造(直径約 16 m、延長約 16 km)、大深度となる深度、換気方式等の確認

分岐合流部における地中拡幅工法

現有技術による施工方法の検討、さらにコスト縮減、工期短縮、安全、環境等に配慮しながら、様々な提案に基づく新工法による施工の可能性、今後の技術開発の方向

避難方式

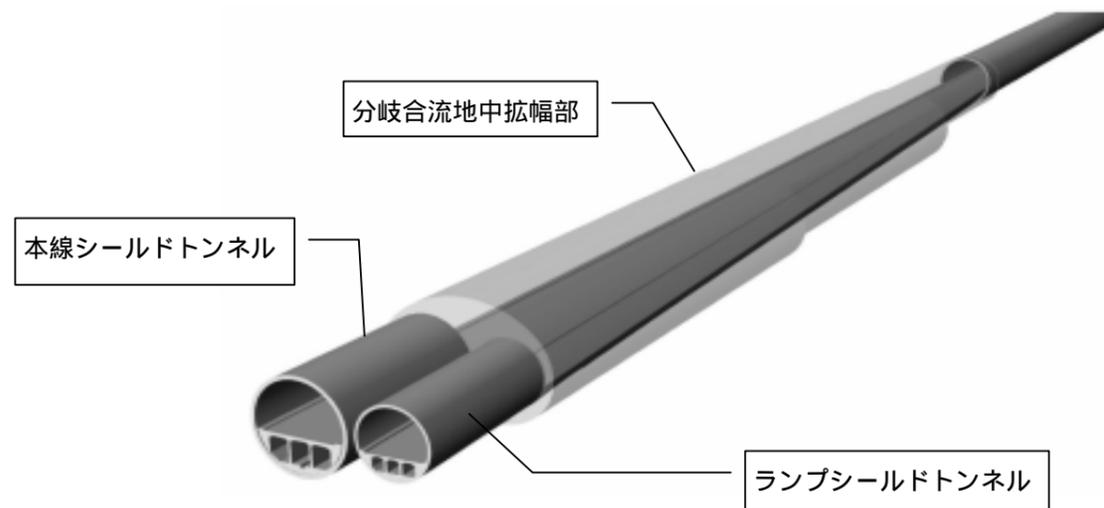
事故・火災発生時の避難の安全性、施工方法の検討

その他シールド工法の合理化等

コスト縮減、工期短縮、安全、環境などに配慮しながら、様々な提案に基づくセグメントの幅広化・薄肉化、立坑省略、発生土処理の工夫など合理化の可能性、技術開発の方向

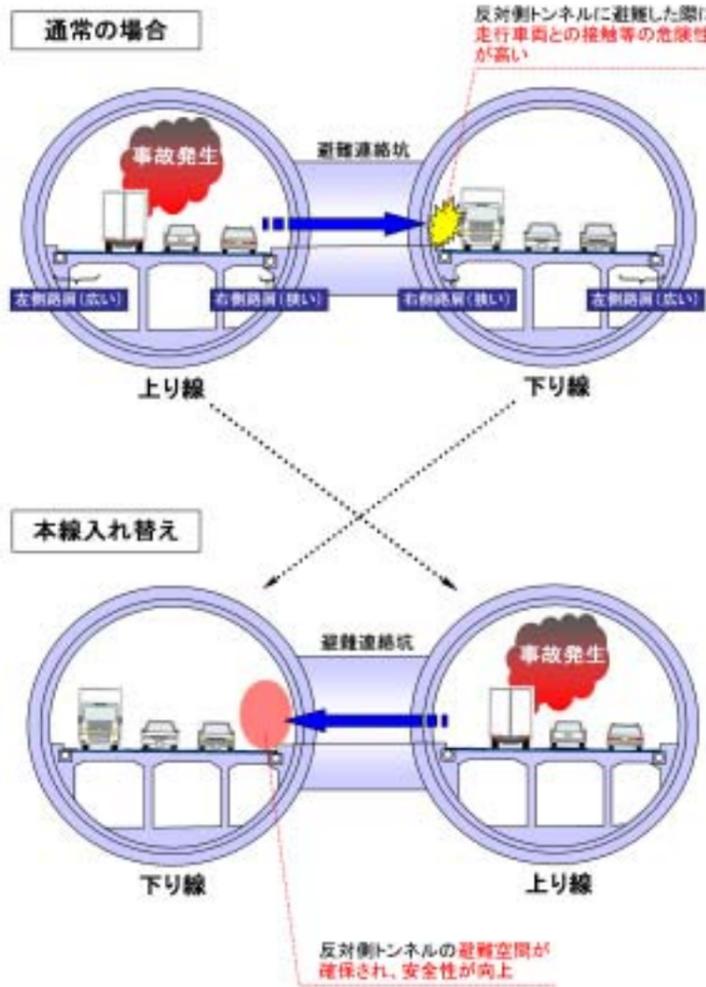
なお、次年度以降、上記検討結果を踏まえたさらに詳細な検討を進めるとともに、他の課題(交通運用・救急・消火施設)の検討を進める。

分岐合流部イメージ

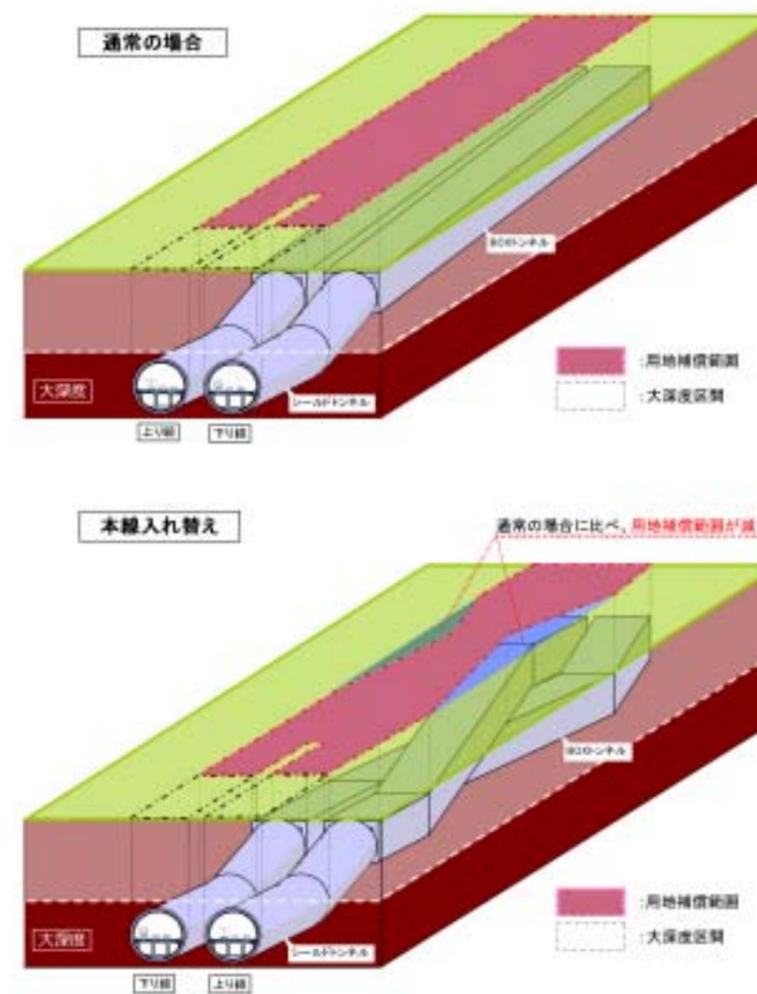


本線入れ替えのイメージ

■緊急避難時の安全性が向上



■用地補償範囲が減少(関越JCT付近)



2. 外環の計画地域の状況

2.1 地質概要

トンネルの掘削地層は、主に、北多摩層 (Kic)、東久留米層(Hic)、舎人層(Tons, Tonc、Tong)、江戸川層(Edg、Eds)からなる上総層群にあたる。これらは、N値 50 以上の比較的堅固な地層である。また、地下水位は武蔵野礫層 (Mg) もしくは立川礫層 (Tg) の下端付近にある。

2.2 大深度法を適用する場合の大深度地下の深さ

大深度法が適用される土地所有者などによる通常の利用が行われない地下と定義される大深度地下は、建築物の地下室または基礎杭の設置を考慮し、表 2.1 に示す または のいずれか深いほうの深度に定められる。これより、外環における大深度地下は地表から 40m以上の深さとなる。

表 2.1 大深度地下の特定

大深度地下の定義と特定方法	深さ
建築物の地下室およびその建設の用に通常供されることがない地下の深さとして政令で定める深さ。	25m(地下室深さ)+ 15m(離隔距離) = <u>40m以上の深さ</u>
通常の建築物の基礎を支持することができる支持地盤から政令で定める距離 (10m) 以上の深さ。	25m (支持地盤上面の深さ) + 10m = <u>35m以上の深さ</u>

1 離隔距離について

地下室底面からの必要離隔距離は、指針において、ボーリングやパイピングなどの破壊現象を防止するために必要な根入れ長、および地盤改良深さから 15mとしている。

2 支持地盤上面の深さについて

図 2.1 に示すように、GL-25m 以深における N 値はほぼ 50 以上となり、地盤の許容応力度 1000 kN/m² 以上となるため、支持地盤の上面は GL-25m としてよいと考えられる。

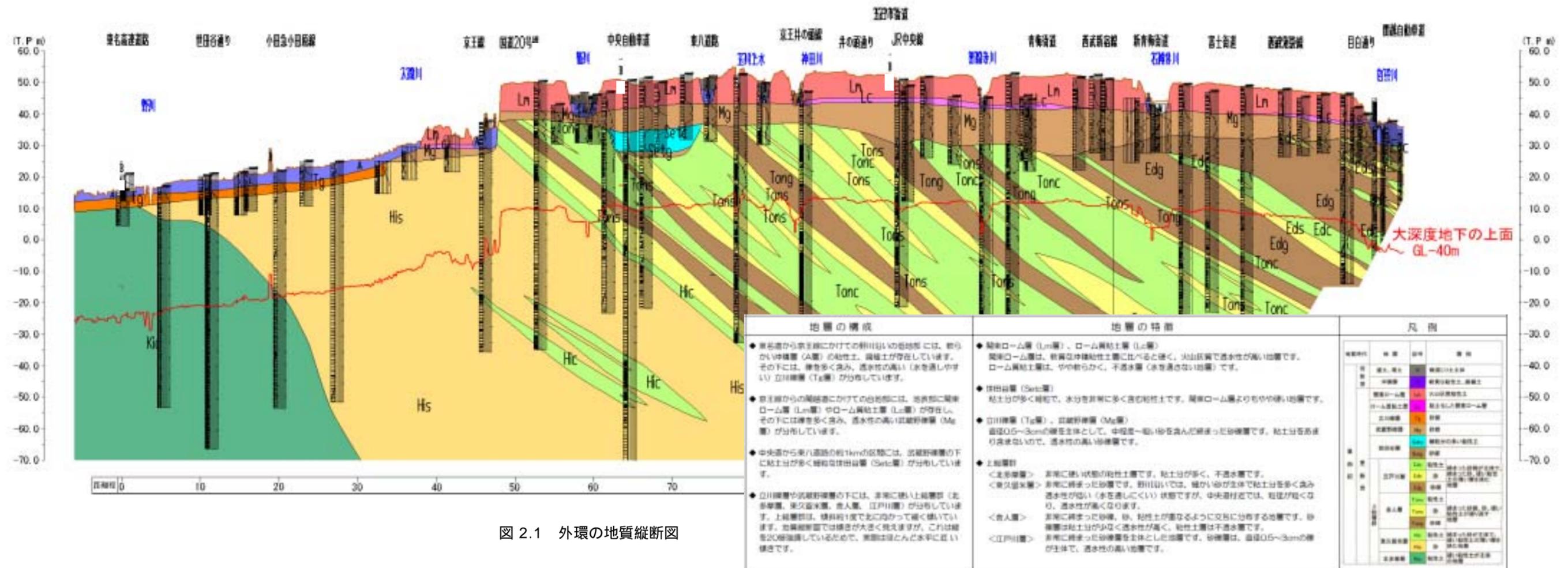


図 2.1 外環の地質縦断図

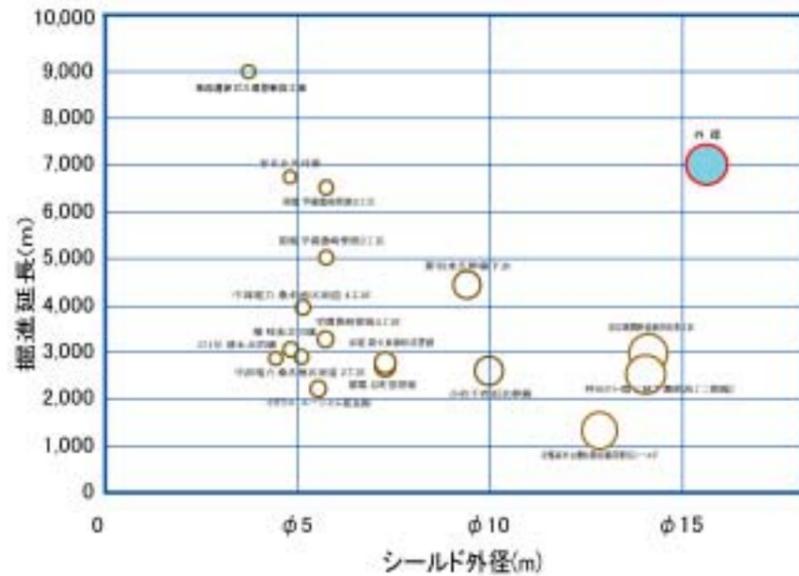
<参考 1> 大断面・長距離・高土被りトンネルの実績

大断面・長距離・高土被りトンネルの実績と、外環のトンネルの位置づけを示す。

大断面・長距離シールドトンネルの事例

本線トンネルは国内最大径の東京湾横断道路を超える規模のシールドトンネルである。

施工距離は東西連絡ガス導管新設工事のように約9kmの事例もあるが、10m以上の大断面シールドにおいては国内最長距離のシールドトンネルとなる。



外環の延長約16Kmのうち、両端の接続区間をそれぞれ1Km、一本のトンネルを両端から発進する2台のシールド機で施工すると、シールド機一台で約7Km掘進することとなる。

図 1.1 シールドトンネル外径とシールド機1台あたりの掘進延長

大断面 NATM トンネルの事例

分岐合流部は地中拡幅を行うこととなり、その断面規模は実績を超える規模となる。

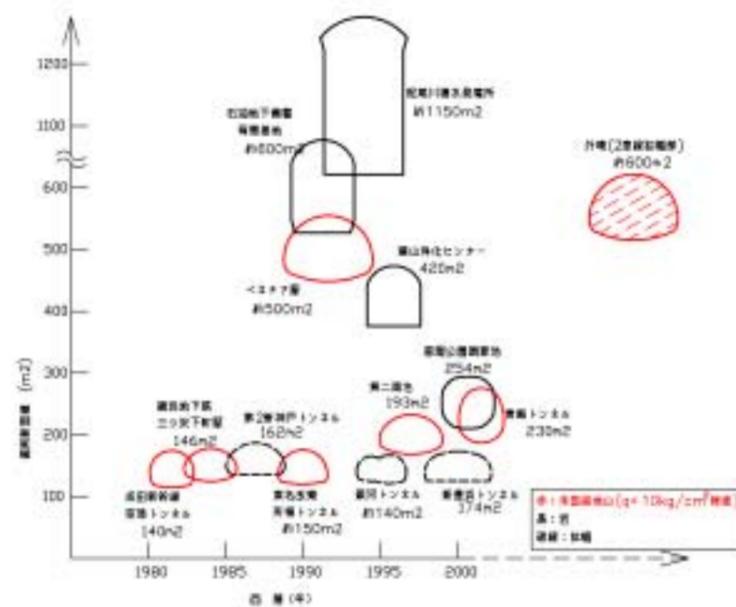


図 1.2 NATM トンネル断面の推移

高土被りにおけるシールドトンネルの事例

外環では、土被りが40m以上となるため約600kN/m²以上の水圧が作用することとなる。

No.	企業社	工事件名	シールド外径 (m)	延長 (m)	土被り (m)	水圧 (kN/m ²)	地質
1	京都市	第2疎水道路トンネル建設(その1-2)工事	4.43	1193	169.0	700	砂礫
2	宮城県	蔵王幹線管渠(シールド)工事	1.93	1000	118.0	600	軟岩
3	横浜市	今井川地下調整池建設工事	12.14	2810	85.0	760	粘性土・砂質土
4	関西電力	西梅田付近管路新設工事第2工区	8.18	1498	66.3	720	粘性土・砂質土
5	下水道事業団	横浜市末広支線下水道整備工事	4.70	1809	64.2	630	泥岩
6	下水道事業団	横浜市新羽末広幹線元宮支線	6.15	842	59.9	600	泥岩
7	東京ガス	受入配管シールドトンネル	9.10	523	59.5	660	シルト質粘土・細砂
8	東京ガス	扇島シールドトンネル(陸上工区)	9.08	1448	59.0	650	シルト質粘土・細砂
9	大阪ガス	南港北~北港北シールド工事	3.05	2192	55.5	600	粘性土・砂質土
10	東京湾横断道路	東京湾横断道路	14.14		16.0	600	粘性土・砂質土

長距離道路トンネルの事例

外環の今回の施工区間は延長約16kmであり、国内最長の関越トンネルを超える長距離トンネルに位置づけられる。

No	トンネル名	路線名	長さ(km)	土被り(m)	断面	工期	開業年	記事
1	関越(上)	関越・高	11.055	1190		1986-	1991	PS
2	中央環状新宿線(上・下)	中央環状線	11.0	50		1991-	工事中	
3	関越(下)	関越・高	10.926	1190		1977-	1985	PS
4	飛騨(上)	東海北陸	10.741	1015		1997-	工事中	A
5	アクア(下)	国道409	9.547	15		1989-	1997	PS
6	アクア(上)	国道409	9.541	15		1989-	1997	PS
7	恵那山(上)	中央・高	8.649	950		1968-	1985	PS
8	恵那山(下)	中央・高	8.489	950		1969-	1975	
9	第2新神戸(南)	市道(生箕)	7.175	345		1978-	1988	
10	新神戸(北)	市道(生箕)	6.91	315		1971-	1976	
11	雁坂	国道140	6.625	900		1988-	1998	PS
12	肥後(下)	九州・高	6.34	600		1983-	1989	PS
13	肥後(上)	九州・高	6.328	600		1993-	1999	P
14	加久藤(上)	九州・高	6.255	350		1990-	1995	PS
15	加久藤(下)	九州・高	6.251	415		1999-	工事中	P
16	袴腰(下)	東海北陸	5.932	640		1995-	2000	P
17	阪奈(東)	国道308	5.578	540		1989-	1997	PS
18	阪奈(西)	国道308	5.576	540		1989-	1997	
19	寒風山	国道194	5.432	900		1988-	1999	
20	大町	関電道路	5.375	985		1958-	1960	

注1)トンネル名の、()表示は一方通行を、無表示は対面交通を表す。

注2)アクアは海底シールドトンネルである。「高」は高速自動車道を表す。

注3)土被りは最大を表す(5mピッチ)。アクアは海底面からを表す。水深は28.4m

注4)トンネルは全て2車線である。断面の は7.0m、 は6.5m、 は6.0mの車道幅員を表す。

注5)記事欄の記号は次の換気方式を表す。

:縦流式、 :横流式、 組合せ式

A:選択排気式、P:電気集塵機付き、S:立坑付き

出典：社団法人日本トンネル技術協会 HP より(加筆)

東京外かく環状道路（関越道～東名高速間）についての考え方
－ 計画の具体化に向けて －

国土交通省
東京都

国土交通省と東京都は、東京外かく環状道路（関越道～東名高速間）（以下、「外環」という。）について、平成13年に「計画のたたき台」、平成15年に「方針」を公表し、PI外環沿線協議会等様々な場を活用して、幅広く意見を聴きながら、その必要性等の検討を行ってきた。

今般、これまでの検討を踏まえ、外環の整備による首都圏の交通渋滞や環境の改善、経済効果、都市再生に果たす役割等から、沿線地域をはじめ首都圏全体として、外環の必要性は高いと判断し、計画の具体化に向けた考え方をとりまとめた。

○本線

外環本線は、現在の都市計画の位置を基本として、極力、大深度地下を活用し、既存の高速道路（関越道、中央道、東名高速）とはジャンクションで接続する案とする。

○インターチェンジ（出入口）

外環本線と同時に整備するインターチェンジについては、周辺の交通状況や利便性、地元の意向等を踏まえ、目白通り、青梅街道及び東八道路の3箇所にインターチェンジを設置し、国道20号及び世田谷通りにはインターチェンジを設置しない案とする。

- ・目白通りインターチェンジ(仮称):大泉ジャンクションとの一体構造
- ・青梅街道インターチェンジ(仮称):練馬区内に関越道方向へ出入り可能な構造
- ・東八道路インターチェンジ(仮称):中央ジャンクション(仮称)との一体構造
(中央道への乗り降り可能な構造)

今後、この考え方について沿線自治体等の意見を聴きながら、早期に計画を具体化し、外環整備に伴う環境への影響や、環境対策について検討を行っていく。

また、外環に関連する沿線のまちづくりや周辺道路の整備等についても、沿線自治体とともに検討を進めていく。

平成17年9月公表

外環（関越道～東名高速）の計画概念図を公表します。

～より安全に、より地域への影響を小さく～

—記者発表資料—

国土交通省と東京都はこの度、東京外かく環状道路（関越道～東名高速間）について、現段階での計画概念図を公表し、外環整備に伴う地域環境への影響や対策について、より詳細な検討を行っていきます。

国土交通省と東京都は、去る9月16日に、

- ・ 現在の都市計画の位置を基本として、極力、大深度地下を用いる
- ・ 目白通り、青梅街道、東八道路に本線と同時にインターチェンジを設置する案とする

こと等からなる「考え方」を示し、その中で「沿線自治体等の意見を聴きながら、早期に計画を具体化し、外環整備に伴う環境への影響や、環境対策について検討を行っていく」ことを表明しました。今回お示しするのは、この「考え方」に基づいた計画概念図です。

沿線住民が最も懸念する事項である、外環整備に伴う環境への影響については、今後、環境影響評価等の中で詳細な検討を行い、その結果等を踏まえて、外環整備の判断をしていきます。

こうした手続きに先立ち、今回、計画概念図を公表し、これを基に具体的な計画を作成していきます。

なお、今回公表する計画概念図は、外環オープンハウスや東京外かく環状道路調査事務所、東京都都市整備局都市基盤部外かく環状道路担当等でご覧頂くことが可能です。

- ※ 今回の計画概念図は、事故発生時の避難の安全性向上等を図るため、大深度地下トンネル本線の内回りと外回りを左右入れ替えた構造を前提に作成しています。
- ※ こうした地下トンネル構造や安全対策等については、近日中に専門の委員会を立ち上げて、詳細な検討を進めていきます。

平成17年10月31日
国土交通省 関東地方整備局
東京都 都市整備局

発表記者クラブ

国土交通記者会	国土交通省建設専門紙記者会	国土交通運輸記者会
竹芝記者クラブ	横浜海事記者クラブ	神奈川建設記者会
都庁記者クラブ		

問い合わせ先

国土交通省東京外かく環状道路調査事務所調査課長	鈴木 通仁
電話：03-3707-3896（内線 778-451）	
東京都都市整備局都市基盤部外かく環状道路担当課長	白田 仁
電話：03-5388-3326（都庁内線 30-470）	

