

シールドトンネルの問題点は？（外環の場合）

I.地下トンネル工事は危険がいっぱい！

1. シールド工事事故の頻発
2. トンネル基準法がない
3. トンネル工事とトンネルの存在そのものが陥没を起こす危険
4. シールド工事占用許可条件(案)採用の拒否

II.リスクが大きいのに、補償が危うい！

1. 工事の補償期間が1年は問題。
2. 基準を超えた沈下の時でも土地の買収等が約束されていない。
3. 地盤変位測定を外環全線に渡ってすることも約束されていない。(補償にとって重要)

I.地下トンネル工事は危険がいっぱい！

1. シールド工事事故の頻発。

(シールド工法の安全神話が崩れたとされる事故)

○岡山県倉敷市の鹿島による水島製油所の海底トンネル事故。死者5名。(2012年)

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/NBD/20120302/229402/?ST=pc>

シールド工法は修練された高度な施工技術であり、シールド工法の安全神話が崩壊したとまで言われた事故。業務上過失致死傷容疑で書類送検された鹿島の当時の海底シールド工事事務所長(54)ら4人に対し、岡山地検は「事故原因を特定できなかったため」として2016年4月1日までに不起訴処分とした。

(類例工事での事故)

○中央環状品川線南品川換気所避難路接続工事での事故(2012年)

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000624234.pdf

シールドトンネル本線が潰れるかもしれなかった事故(国交省のホームページから)

環境影響評価審議会でのこの事故の検証が単なる出水事故としてしか扱われていない問題

○中央環状品川線五反田出入口工事付近での出水事故(2012年)

<http://www.shutoko.co.jp/updates/h24/data/9/0924/>

出水事故の3時間半後に工事箇所付近の道路での陥没事故が工事が原因とされていない問題(路面陥没は幅3m程度、長さ5m程度、深さ3m程度)

○中央環状品川線のシールド機の2度にわたる損傷事故(2009~2010年)

<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/const/news/20090615/533400/>

<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/const/news/20101022/543932/>

地上からの補修工事のためのスペースが確保できる所まで、掘り進んでシールド機を止めた。住宅街でこのような対応はできない。

○横浜環状北線でのトラブル（2011年）

https://sites.google.com/site/sotetsutokyuchokutsu/keii/accident_drilling/1222-1

地下のトラブルに対し地上から対策を施したが、トラブルへの見解が首都高と現場を撮影した住民とで違いがある。外環ルートでは地上からの対策は困難。

（大深度での地中接合の事故）

○和田弥生幹線坑内出水事故（2001年）

<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/const/news/20010521/1192/?ST=print>

環状7号線の地下の雨水貯留施設として掘られた大深度シールドトンネル同士を地中で接合する工事での事故。大規模な陥没が予想されたと「安全・環境に関わるシールド工事トラブル事例集」にある。

○滋賀県国道8号愛知川町の大坂ガスによる陥没事故（2005年）

<https://www.kkr.mlit.go.jp/shiga/ir/kisya17/pdf/h170624.pdf>

シールド工事占用許可条件（案）策定のきっかけになった事故。トンネルルートから離れて空洞が発見されていることに注目。

（中越沖地震での大規模な被災）（2007年）

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsceja/66/1/66_1_56/pdf

これまでシールドトンネルは他の地中構造物に比較して耐震性にすぐれた構造物といわれてきたが、新潟県中越沖地震でシールドトンネルに過去に例がないような大規模な被害が確認された。

（陥没はシールド機通過の直後ではないことを示す事故）

○東京都下水道局王子西1号幹線工事での陥没事故。（2015年）

<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0900.htm>

道路の陥没がシールド機通過三か月後に起こった事例。国交省は、事故はシールド機通過の直後に起こると主張しているが、そうではないことを示す事例。

◆シールド工事ではないが、横連絡坑の工事は難しい。{外環道では350m毎にできる}

[http://www.geor.co.jp/research/database/07other/2012\(H24\)JGS_troublesmground.pdf](http://www.geor.co.jp/research/database/07other/2012(H24)JGS_troublesmground.pdf)

上海地下鉄5号線工事での5棟の建物の陥没、そして取り壊しの例。

外環の横連絡坑の工費の195億円の予算増額。近年の工事事故を検討して。

2. トンネル基準法の制定がない

トンネルの建設については技術基準を定めた法令が制定されていない。

建物の建設については、詳細な技術基準を定めた建築基準法が制定されている。

所管は国交省。

トンネルの建設については、建設の維持管理のための技術基準がないというだけでなく、一元的に責任を負う官庁も存在しない。

事業官庁の認可、認定で直ちに起業者が無補償で私有地の大深度地下を使える大深度地下法の制定は必要ない。トンネル基準法の制定をやるべきと20年以上も前から指摘していたが、未だにトンネル基準法はない。

次のようなことを考慮して立法化をはかるべき。

- ・ 立体的な都市の土地利用計画
- ・ 地下埋設物の種類、構造、規模、位置、建設年月日、地質状況等について情報公開
- ・ 地下空間の建設技術、維持管理技術基準
- ・ 地表の土地利用に影響を与えないための技術的手当を義務付けることができるような権利調整基準
- ・ 万が一の地表の建物被害のための損害賠償責任の法定化
(無過失損害賠償責任、対象も広く一定の幅で)

引用：平松弘光氏（島根大学名誉教授、東京都総務局法務部で民事訴訟の指定代理人兼行政不服審査事務の担当を経て収用委員会事務局で調整事務を担当）の著書「地下利用権概論」（1995年出版）と「大深度地下利用問題を考える」（1997年出版）

3. トンネル工事とトンネルの存在そのものが陥没を起こす危険

◆シールド工事で事故がなくても地表面沈下はある。

<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00035/2008/63-06/63-06-0148.pdf>

首都高川崎縦貫線での国道409号線での沈下計測の予測値と実数値の例。
外環の地中拡幅部の大林組の変位予測との比較。

※予測手法が何であるか、入力条件を設定する方法によっても違いが出るのでは？

◆道路の陥没原因となっている路面下の空洞・ゆるみの原因

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000105696.pdf

http://www.cgr.mlit.go.jp/ctc/tech_dev/kouryu/T-Space/ronbun/pdf/26_simane/H26_shi mane_03.pdf

(外環でこれから起こることは道路で起きているので、参考にする。)

- ・ 埋設管の老朽化に伴う損傷
- ・ 地下構造物の埋戻し土のゆるみ
- ・ 水みちの存在
- ・ シールド・推進工事における土砂過剰取り込み

(国交省関東地方整備局、中国地方整備局のレポートより)

東京都建設局による都道の路面下空洞の、開削状況

<http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/content/000010040.pdf>

空洞が深層部に生成した場合、知らず知らずのうちに大きく成長し、突然大規模な陥没を起こす危険性がある。又、均質な地盤で特異な水みちの影響が無い場合、源の空洞部から鉛直上方に煙突状に地盤のゆるみが進展していることが多い。従って、陥没部を地表で埋め戻しても再陥没する可能性があるという研究者の指摘がある

引用：「地盤陥没未然防止のための基礎的検討」 桑野 玲子他

https://www.jstage.jst.go.jp/article/seisankenkyu/61/4/61_4_673/pdf

道路の下の空洞調査は地中レーダー調査等で対応が可能。外環道の場合、住宅街での対応策が確立されない限り、常に陥没のリスクを抱えることになる。トンネル設置者は損害を回避する義務を怠った管理責任者違反を問われるのではないか？

地下埋設物が路面陥没の原因になっていることを国が認めている。そこで、関東地方整備局では、その原因者である占用企業者に路面下空洞探査のための費用を約7割負担させている。「路面下空洞探査に関する協定」（会計検査院の平成20年度決算検査報告より。）

<http://report.jbaudit.go.jp/org/h20/2008-h20-0494-0.htm>

直轄国道の舗装（路面）に関する保全検討委員会（平成21年5月21日）

国土交通省道路局国道・防災課及び国土交通省関東地方整備局道路部によるこの諮問委員会では、シールド工事による陥没例（P14）とシールド工事による空洞の成長速度（P23）を確認している。

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000010896.pdf

4. シールド工事占用許可条件(案)採用の拒否

https://www.kkr.mlit.go.jp/road/ir/kisya_pdf/18_n_x/0223.pdf

シールド工事占用許可条件(案)はシールド工事の事故の減少を実現するために、国交省近畿地方整備局道路部がまとめた工事条件(案)。平成17年のシールド工事が原因の道路陥没によって車両損傷事故が起こったことをきっかけに、道路部が道路管理者として学識経験者、占用事業者、道路管理者で構成された委員会で道路陥没の原因やメカニズムを分析し、適切な施工管理や事後監視のあり方について検討し、結果をとりまとめたもの。

施行中のトラブルや異常が空洞、陥没の発生原因となる場合が多いこと、工事終了後、数年を経過した後、空洞、陥没等の発生するケースがあることから、経過観察期間（1年、2年、5年、10年の4通り）を設け、空洞、陥没が起きやすい地盤条件の施工や、空洞、陥没の原因となる事象が生じた場合、経過観察期間を地表面管理に基づいて延長する措置をとることになっている。

住民はこの安全のための工事条件であるシールド工事占用許可条件(案)の採用を求めているが、東京外かく環状国道事務所はこれを拒否している。工事の補償が工事終了後1年とされていることと、深く関わることなので、この工事条件（案）の採用を要求し続けたい。

※空洞や陥没が工事後5～10年後に一番多く起こっていることを示すグラフを紹介。

Ⅱ.リスクが大きいのに、補償が危うい！

1. 工事の補償期間が1年は問題。

国交省の近畿地方整備局が作ったシールド工事占用許可条件（案）の中で、空洞や陥没が何年も経ってから起こったことを証明している。

2. 基準を超えた沈下の時でも土地の買収等が約束されていない。

(広島高速5号線事業では基準値を超えた沈下が認められたときは希望者には土地の買収、建物等の補償をする規定を決めている。)

<https://www.h-exp.or.jp/ir/pdfword/151015press.pdf>

基準値 ; 傾斜角 3 / 1000 ラジアン
沈下量 25 mm

3. 地盤変位測定を外環全線に渡ってすることも約束されていない。

(横浜環状北線では第三者機関として地盤変動監視委員会を設立している。)

https://www.jiban.or.jp/index.php?option=com_content&view=article&id=250&Itemid=149

横浜市は環境影響評価結果を市のホームページでみることができるが、東京都は公表されていない。

以上。

その他の引用 : 第二京阪道路工事に伴う事業損失（家屋損傷）の対応について

<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/happyou/theses/2011/pdf06/15.pdf>

中央環状品川線等の工事の施行に起因する地盤変動等により発生した建物等の損害等に係る費用負担の説明及び契約締結手続等。

http://www.shutoko.co.jp/~media/pdf/corporate/business/bid/TokyoKensetu/kouji_20150213_01.pdf

(横環南と外環の工事の進め方の差から気の付いた事柄)

外環ネット 古川英夫

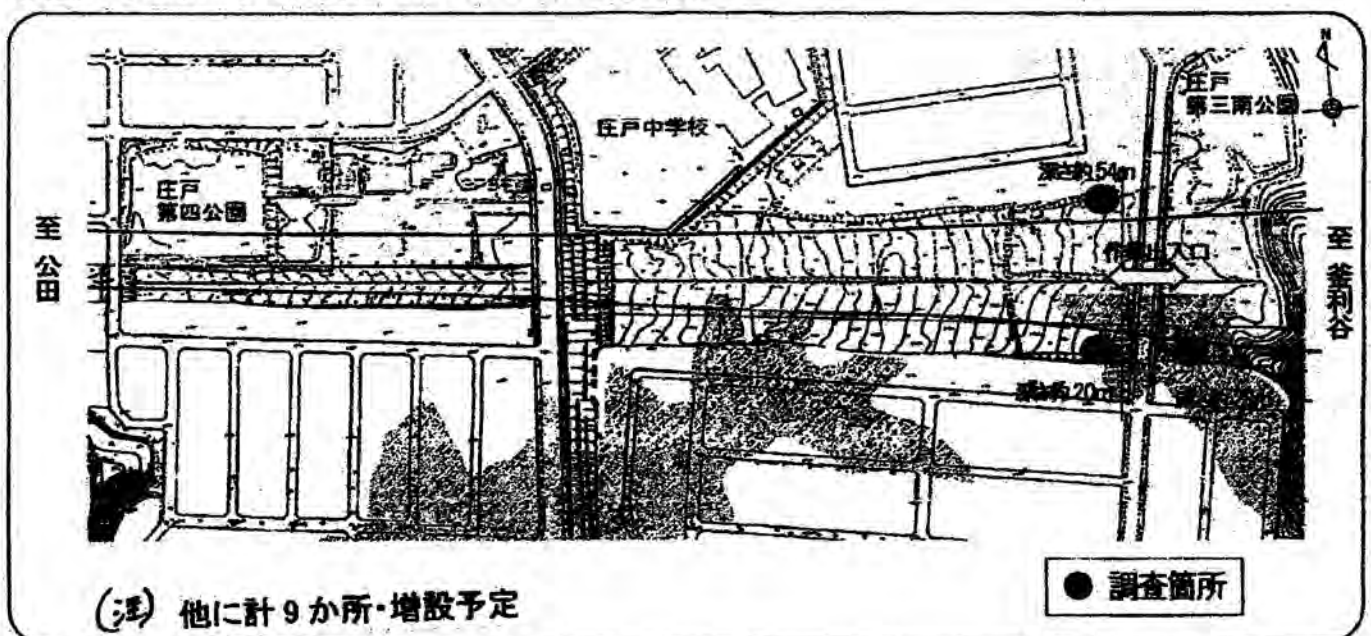
1. 庄戸での地下水の現在の状況は？
 - ・庄戸でのボーリング調査地点はいくつあるか？ 柱状図は有るか？現在の地下水位は？ それらのデータを住民側は所有しているか？
 - ・トンネル掘削は2段階で施工される。パイロットトンネル工事、そして本線トンネル工事である。この2つの工事では地下水位が大きく異なって来る筈である。工事内容が変わる度に地下水位が大きく変わる事実を把握すべきである。(地下水位は敏感に反応するものだ)

2. 地盤改良のこと (これは土壤汚染に繋がるのだ)
 - ・庄戸では地盤改良が計画されているが その詳細を聞いているか？どの様な薬品を、どの様に使用するのか？一般的にはセメント系固化材を用い有害である。住民が良く利用する土地の直下部が汚染されてしまうことを強く認識すべきである。
 - ・地下水はこれらの薬品と接触する事になり、当然汚染されてしまうと考えられるが 水質検査の実施を要求しているか？(参照: 杉並・妙正寺池の例)

3. 建物調査のこと (建物以外も調査が必要である)
 - ・今年夏から実施と言われていたが 既に始まっているのか？
 - ・工事前、工事後 両方とも実施する事になっているか？
 - ・建物調査だけでなく 振動、騒音、低周波等の調査も実施すべきである。
 - ・更に 地下水位・測定値のリアルタイム発表や 地盤変動の調査実施も要求中である。

4. その他
 - ・トンネルを防水型構造にする場合、防水シートの材質、寿命は？ 交換は？
 - ・止水壁の目的は？必要性は？

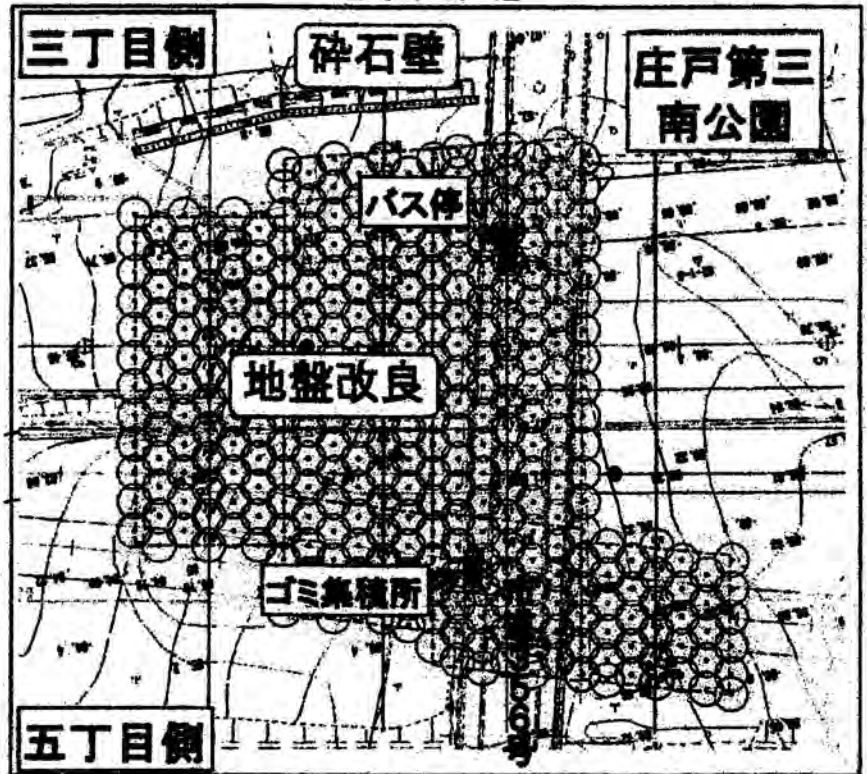
●庄戸でのボーリング調査地点 (地下水位観測孔)



【平面図】

地盤改良

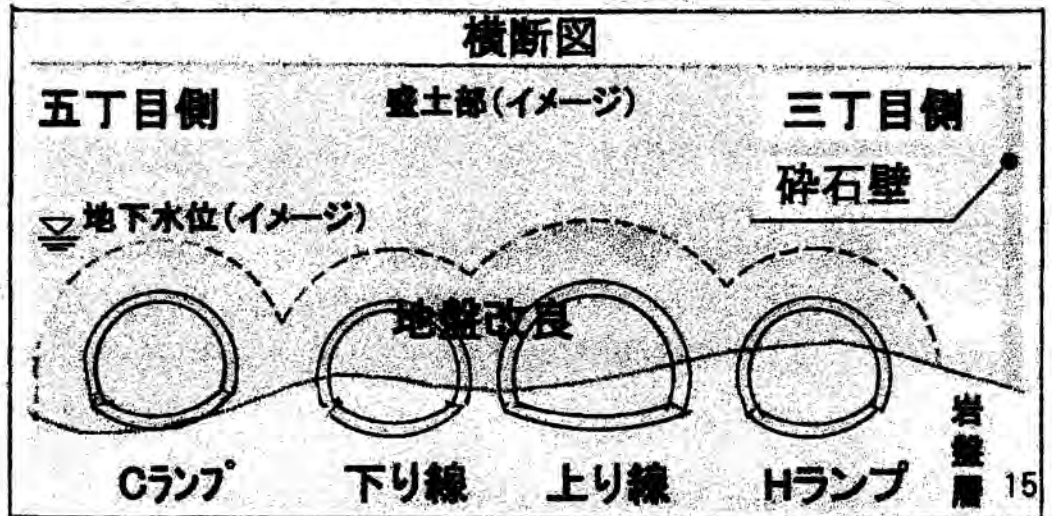
平面図



横断図

地盤改良

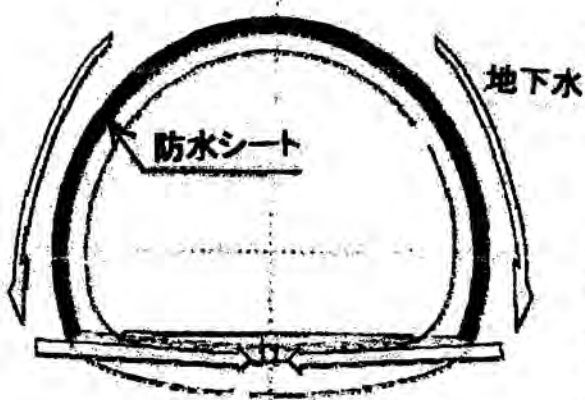
横断図



【有識者意見を踏まえた技術的検討】 地下水保全対策

■庄戸地区のトンネルは、防水型の構造を採用します。

通常のトンネル構造



防水型構造

