

大深度トンネル技術検討委員会

第 1 回 委員会資料 検討項目と検討方針

平成 17 年 11 月 14 日

国土交通省 関東地方整備局 道路部

1. 大深度トンネル技術検討委員会の目的

近年、土地利用の高度化・複雑化が進んでいる大都市地域においては、大深度地下を含めた地下空間の活用が、社会資本整備の有効な手段の一つとなっており、社会資本を整備する貴重な空間として多方面での活用が期待されている。

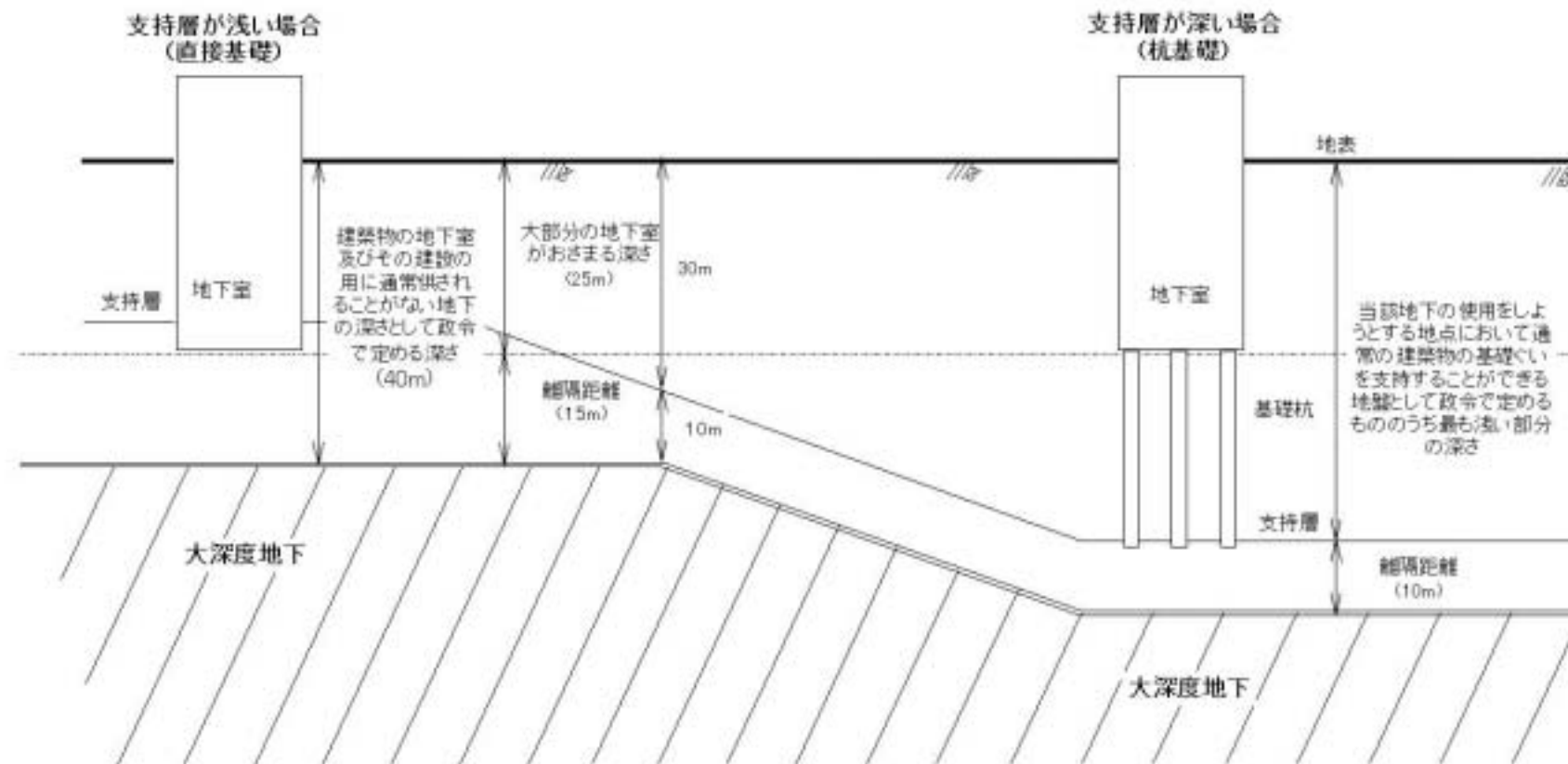
平成12年5月に「大深度地下の公的使用に関する特別措置法」が制定され、通常使用されることがない大深度地下を社会資本の整備空間として円滑に利用することができることとなった。深い地下の利用が実現するようになったのは、深い地下においてトンネルを構築するための技術の飛躍的な進歩によるもので、首都高速中央環状新宿線では地下を利用した建設が進められている。

しかしながら、道路事業では大深度地下を使用した事例が無く、極力、大深度地下を活用することとしている東京外かく環状道路（関越道～東名高速間）の事例もあり、大断面で長距離のシールドトンネルの合理的な施工方法、安全の確保や環境の保全その他の課題について、技術的検討が必要となっている。このため、本委員会は新たな建設技術の活用を念頭に置き、環境など地域への影響を極力小さくしながら、安全かつ工期短縮・コスト縮減を考慮した構造・施工方法、換気・防災対策等の技術的課題を具体的に検討することを目的とする。

2. 大深度地下について

大深度地下とは、土地の所有者等による通常の使用が行われない深さの地下として、以下のいずれかの深い方の深さにより定義されている。

- ①地下室の建設のための利用が通常行われない深さ（地下40m以深）
②建築物の基礎の設置のための利用が通常行われない深さ（支持地盤上面から10m以深）



出典：大深度地下使用技術指針・同解説 平成 13 年 6 月 国土交通省都市・地域整備局企画課大深度地下利用企画室

大深度地下の概念図

対象地域：三大都市圏（首都圏、中部圏、近畿圏）

対象事業：道路、河川、鉄道、電気通信、電気、水道、下水道等の公共性の高い事業

３．大深度道路トンネルにおける検討課題

大深度地下利用に必要な技術開発の方向性や具体的な技術開発項目を示している「大深度地下利用に関する技術開発ビジョン（平成１５年１月）国土交通省都市・地域整備局大都市圏整備課大深度企画室」から大深度道路トンネルを計画するにあたり、必要となる基本的事項について抜粋したものを以下に示す。

委員会の目的	大深度地下利用に関する技術開発ビジョン（抜粋）			
	大深度地下利用に求められる視点	対応技術分野	技術開発テーマ	検討概要
新たな建設技術の活用を念頭に置き、環境など地域への影響を極力小さくしながら、安全かつ工期短縮・コスト縮減を考慮した構造・施工方法、換気・防災対策等の技術的課題を具体的に検討することを目的とする。	環境に配慮してよりよく作る	地下水制御技術	地下水制御技術	地下水の変動を適切に調査、計測し、対策を行うための技術
		立坑・トンネル掘削に伴う発生土の処分、活用技術	発生土の排土、処理、輸送技術	大規模な大深度地下施設の施工において、大量に発生する土砂を周辺環境に配慮して、より効率的に処分するための技術
		空間構築技術	大規模空間掘削構築技術	これまで以上に大規模な空間を実現するための施工技術のみならず設計及び周辺環境等への影響などを含めた技術
		トンネル構築技術	長距離高速掘削技術	大規模な地下施設を効率的に構築するためのシールドトンネルの長距離化、高速化に向けた技術
			新しい掘削技術	より合理的に大深度地下施設を構築するための大深度地下の地盤特性に配慮した、新しいトンネル構築技術
			トンネル拡幅、分岐技術	道路や鉄道などのネットワーク構築のための地下でトンネルを拡幅、分岐させる技術
			多様断面トンネル掘削技術	大深度地下空間を効率的に利用するため、単円形以外の断面形状のトンネルを合理的に構築するための技術
	よりよく・安全に使う	換気、排煙設備	換気技術	施設の大深度化・長距離化・大規模化にあわせ、より快適な地下空間形成や地上環境改善のための換気技術
		防災設備、避難設備	防災システム	大深度地下と地上との空間的隔たりや消防活動が制約されることなどに配慮した防災対策技術
		長期耐久性	シールドトンネルの耐久性	大深度地下施設の維持管理の困難さに配慮したシールドトンネルの耐久性や維持管理に関する技術
			躯体構造の耐久性、維持、補修技術	シールド工法以外の大深度地下構造についての、耐久性や維持管理、補修や再生するための技術

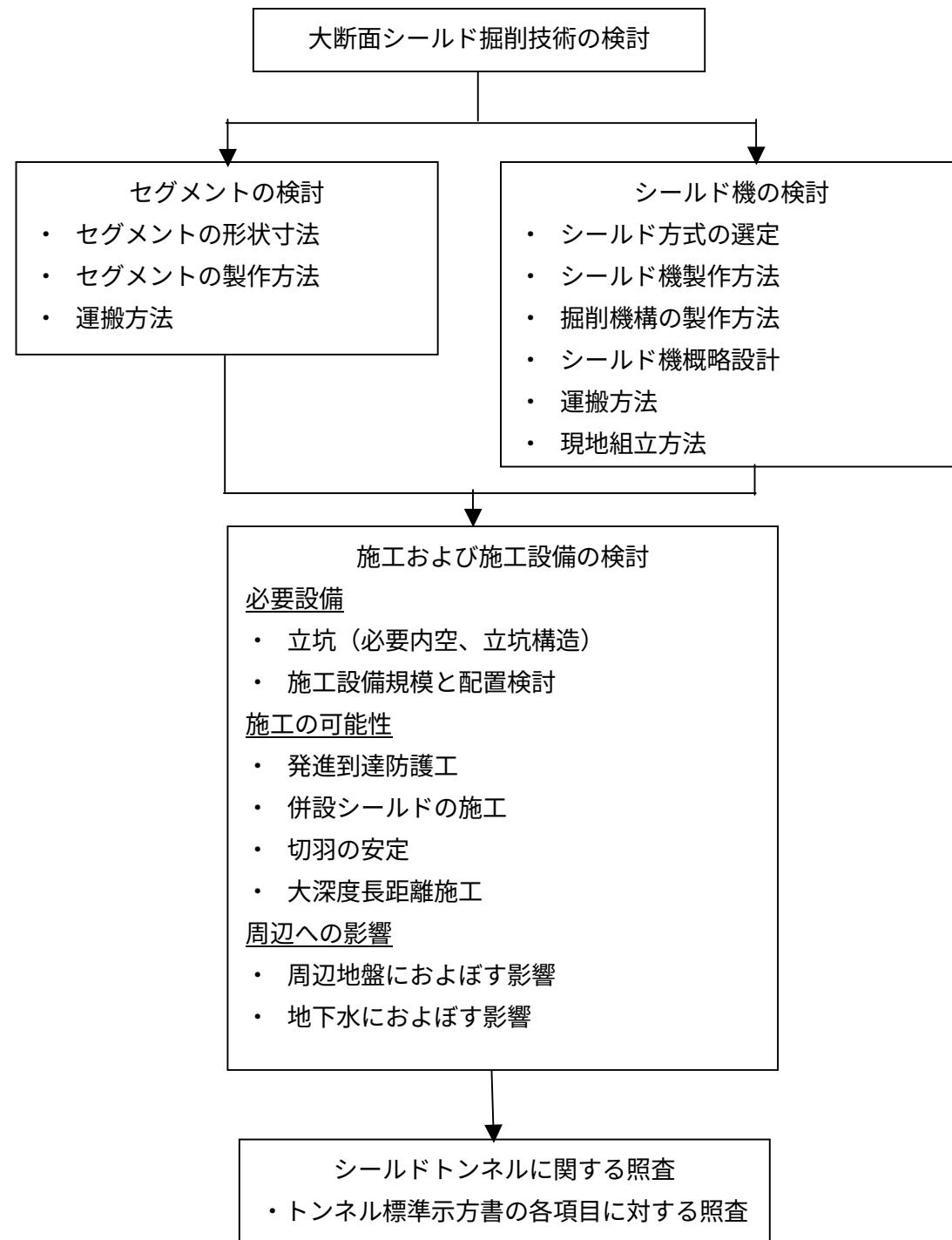
4. 本委員会の検討項目と検討方針

大深度地下利用に関する技術開発ビジョンを参考に、本委員会における検討項目と検討方針を以下に示す。

検討項目	検討目的	検討方針
1) 大断面シールド掘削技術の検討	大断面・長距離シールドトンネルの施工実現性を確認する。	セグメント、シールド機、施工および施工設備に関し、大断面・長距離シールドトンネルの施工が可能であることを確認する。
2) 地中拡幅工法の検討	シールドトンネル分岐合流部における大規模地中拡幅の施工実現性を確認する。	現有技術による施工方法について国内の実績から剛性の高い補助工法を用いた施工方法を検討する。 コスト縮減、工期短縮、安全、環境に配慮した新工法による施工実現性について検討し、今後の技術開発の方向性を検討する。
3) 大深度法適用に係る検討	平成 12 年 5 月に制定された、大深度法の適用の判断に資する資料を作成する。	大深度法の適用深度について検討する。 本線シールドへの大深度法適用について「大深度地下使用技術指針・同解説 平成 13 年 6 月」（以下、指針という）の考え方に基づき、本線シールドの土被り、構造および建築基礎への影響を検討する。 地中拡幅部への大深度法適用について現有技術による施工方法に対し、指針の考え方に基づき土被り、構造および建築基礎への影響を検討する。
4) シールド工法の合理化検討	大断面・長距離シールドトンネルのコスト縮減、工期短縮の観点から合理化を図る。	セグメントの幅広化・薄肉化、立坑省略工法、および発生土処理などについて検討する。
5) 換気方法の検討	大深度地下を活用した長距離シールドトンネルに適切な換気方式を選定し、換気施設規模を確認する。	トンネル内環境、安全性および経済性を考慮し、換気方式を選定する。選定した換気方式に基づき、換気系統、換気施設規模の計画を立案する。また、火災時の換気運用方法を検討する。
6) 交通運用の検討	道路管理者が行う火災時交通運用の基本的考え方を確認する。	火災時の関係機関（警察など）との連携、情報提供および二次災害防止のための交通運用を検討する。また、通常時の事故防止のための交通運用を検討する。
7) 避難方法の検討	大深度地下を活用した長距離シールドトンネルに適切な避難方法の選定に資する資料を作成する。	連絡坑方式や床版下方式などの避難方式について、避難の安全性、経済性の比較および避難誘導方法の検討を行う。また、連絡坑方式の施工方法について検討する。
8) 救急・消火支援施設の検討	道路管理者が設置する救急・消火支援施設の基本的な考え方を確認する。	「道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月」の考え方に基づき、救急・消火支援に係わる施設設置について検討する。また、救急・消火支援における関係機関（消防など）との連携の考え方および施設運用について検討する。

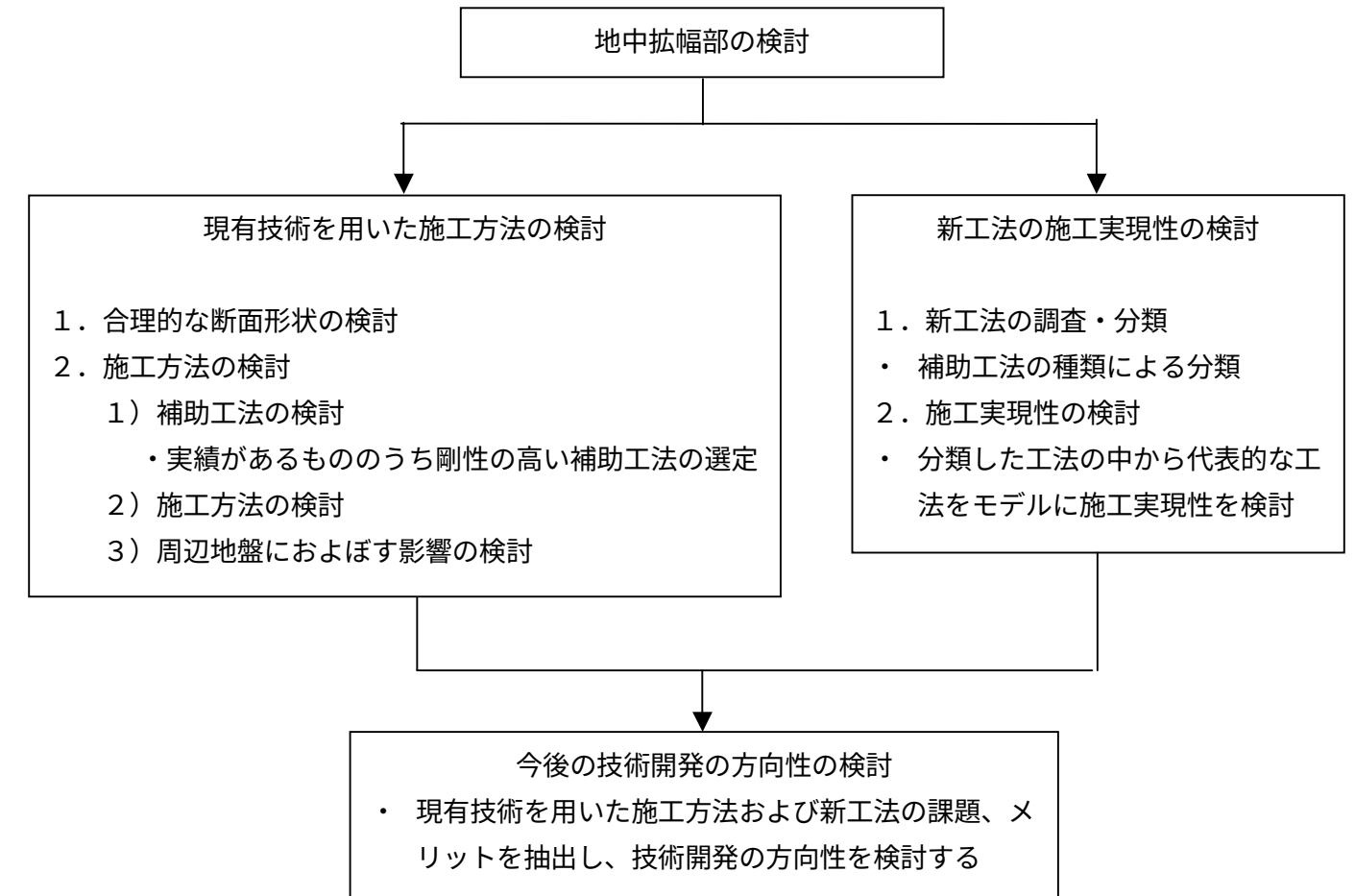
1) 大断面シールド掘削技術の検討フロー

大断面・長距離シールドトンネルを大深度地下において施工するため、これらに対応可能な掘削技術について検討し、施工実現性を確認する。



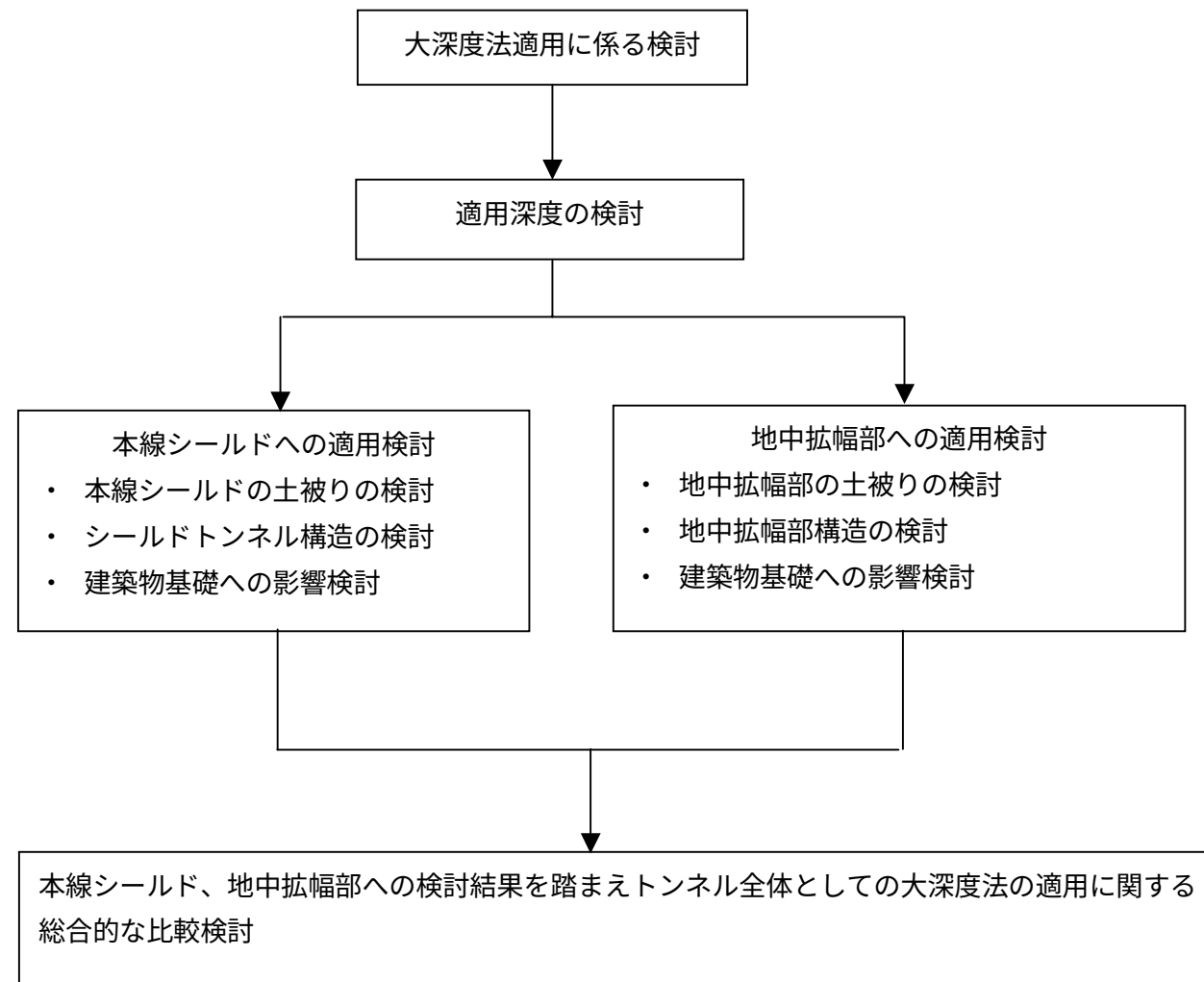
2) 地中拡幅工法の検討フロー

現有技術による施工実現性を確認するとともに、コスト縮減、工期短縮、安全、環境に配慮した、新工法による施工実現性についても検討し、今後の技術開発の可能性について検討する。



3) 大深度法適用に係る検討フロー

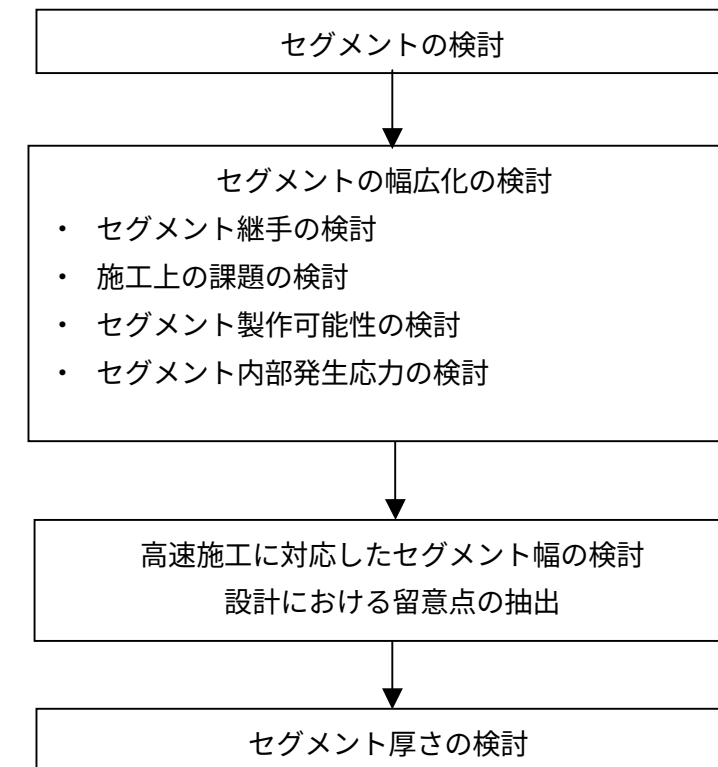
極力大深度を活用する道路トンネルの大深度法適用について検討し、適用の判断に資する資料を作成する。



4) シールド工法の合理化検討フロー

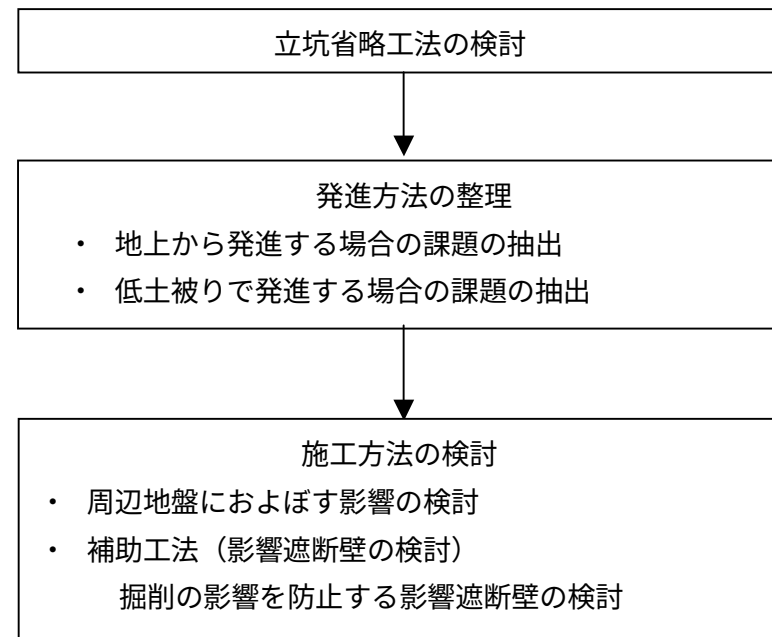
① セグメントの検討

施工延長が長い場合、工期短縮の観点から幅広化による施工速度の高速化を検討し、コスト削減の観点から厚さの減少について検討する。



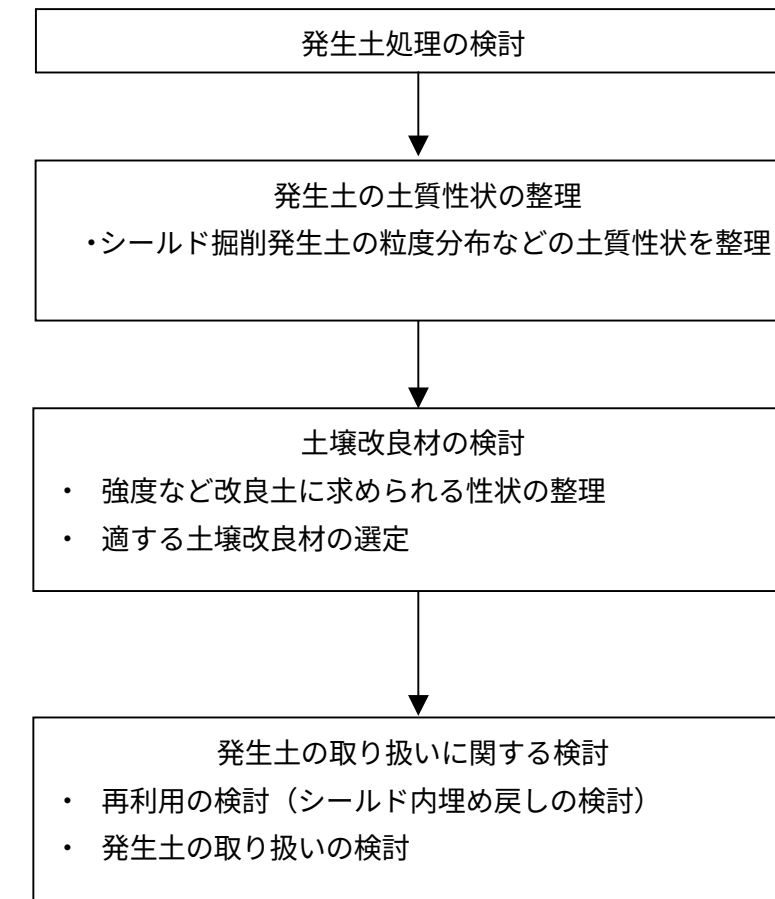
② 立坑省略工法の検討フロー

地域への影響の低減などの観点から、立坑省略（地上から発進する場合）、および立坑規模の軽減（低土被りで発進する場合）を検討する。



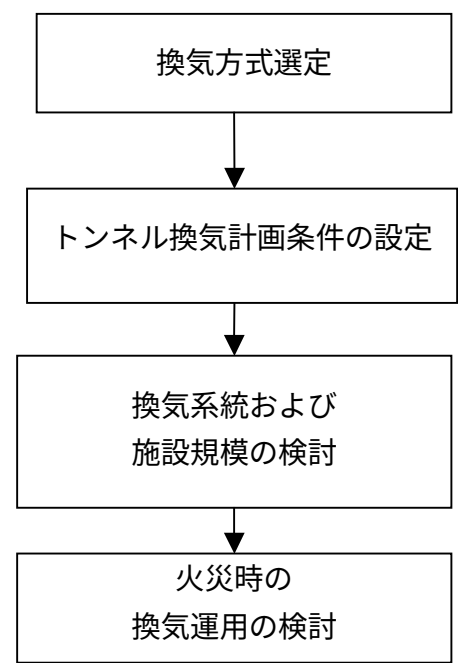
③ 発生土処理の検討フロー

環境負荷軽減、コスト縮減の観点から、発生土の再利用について検討する。



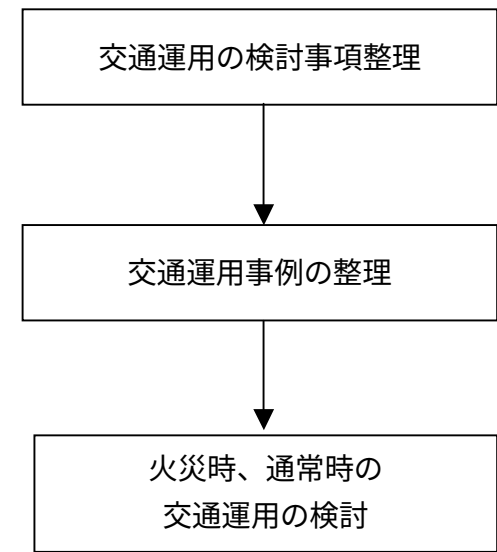
5) 換気方法の検討フロー

トンネル内環境、安全性および経済性を考慮し、換気方式を選定する。選定した換気方式に基づき、換気系統、換気施設規模の計画を立案する。また、火災時の換気運用方法を検討する。



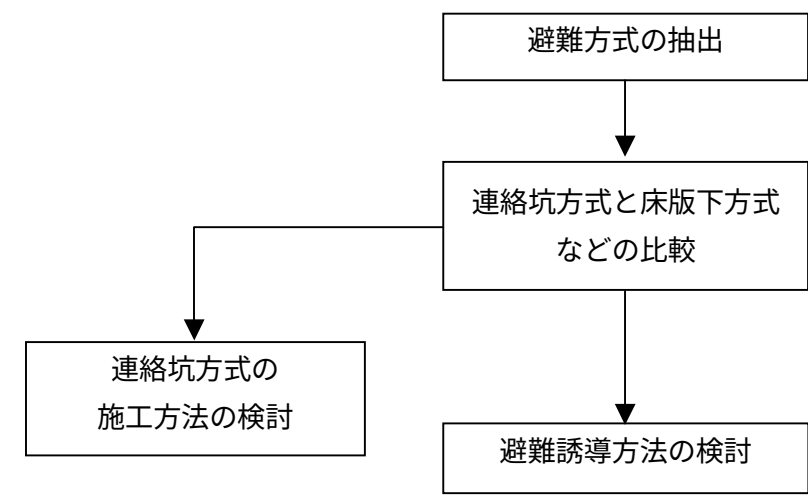
6) 交通運用の検討フロー

火災時の関係機関（警察など）との連携、情報提供および二次災害防止のための交通運用を検討する。また、通常時の事故防止のための交通運用を検討する。



7) 避難方法の検討フロー

連絡坑方式と床版下方式などを対象に、避難の安全性、経済性の比較および避難誘導方法について検討する。また、連絡坑方式の施工方法について検討する。



8) 救急・消火支援施設の検討フロー

「道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成13年10月」の考え方に基づき、救急・消火支援に係わる施設設置について検討する。また、救急・消火支援における関係機関（消防など）との連携の考え方および施設運用について検討する。

