

第1章 対象事業の名称

中央新幹線（東京都・名古屋市間）

第2章 事業者の氏名及び住所

名 称 東海旅客鉄道株式会社
代 表 者 の 氏 名 代表取締役社長 山田 佳臣
主たる事務所の所在地 愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号

第3章 対象事業の目的及び内容

3-1 中央新幹線の経緯

中央新幹線について、全幹法に基づく建設指示までの沿革は表 3-1-1 のとおりである。

表 3-1-1 中央新幹線の沿革

昭和48年11月	運輸大臣が基本計画を決定。
昭和49年7月	運輸大臣が日本国有鉄道（以下「国鉄」という。）に対し、甲府市附近・名古屋市附近間における山岳トンネル部の地形・地質等調査を指示。
昭和53年10月	国鉄が運輸大臣に地形・地質等調査の中間報告書を提出。
昭和62年3月	国鉄が運輸大臣に地形・地質等調査の調査報告書を提出。
昭和62年11月	運輸大臣が日本鉄道建設公団に対し、甲府市附近・名古屋市附近間における山岳トンネル部の地形・地質等調査を指示。
平成2年2月	運輸大臣が日本鉄道建設公団および当社に対し、東京都・大阪市間の地形・地質等調査を指示。
平成20年10月	独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（以下「鉄道・運輸機構」という。）および当社が、地形・地質等調査について報告書を提出。
平成20年12月	国土交通大臣が鉄道・運輸機構および当社に対し、全幹法第5条に基づく残る4項目の調査 ⁽¹⁾ を指示。
平成21年12月	鉄道・運輸機構および当社が、4項目の調査について報告書を提出。
平成22年2月	国土交通大臣が、交通政策審議会（以下「交政審」という。）に対し、営業主体および建設主体の指名並びに整備計画の決定について諮問。
平成23年5月	交政審が、営業主体および建設主体の指名並びに整備計画の決定について答申。国土交通大臣が、当社を営業主体および建設主体に指名するとともに、整備計画を決定の上、当社に対して建設を指示。

⁽¹⁾ 4項目の調査は、「輸送需要量に対する供給輸送力等に関する事項」・「施設及び車両の技術の開発に関する事項」・「建設に要する費用に関する事項」・「その他必要な事項」である。

3-2 全国新幹線鉄道整備法に基づく基本計画及び整備計画

中央新幹線については、運輸大臣（当時）が全幹法第4条に基づき、昭和48年11月15日運輸省告示第466号により「建設を開始すべき新幹線鉄道の路線を定める基本計画」（以下「基本計画」という。）を表3-2-1のとおり決定した。

表 3-2-1 基本計画

基本計画	路線名	中央新幹線
	起 点	東京都
	終 点	大阪市
	主要な経過地	甲府市附近、名古屋市附近、奈良市附近

この中央新幹線については、全幹法第4条の定めによる基本計画の決定後、甲府市付近から長野県内にかけての区間について、3つのルートが検討されてきたが、平成23年5月12日、交政審において南アルプスルートに基づく整備計画が答申され、また、国土交通大臣は、全幹法第7条に基づき、同年5月26日、交政審と同じ内容の整備計画を表3-2-2のとおり決定した。

表 3-2-2 整備計画

整備計画	建設線	中央新幹線	
	区 間	東京都・大阪市	
	走行方式	超電導磁気浮上方式	
	最高設計速度	505 キロメートル/時	
	建設に要する費用の概算額 (車両費を含む。)	90,300 億円	
	その他必要な事項	主要な経過地	甲府市附近、赤石山脈(南アルプス)中南部、名古屋市附近、奈良市附近

注 建設に要する費用の概算額には、利子を含まない。

中央新幹線は、国土交通大臣から全幹法第6条の定めにより建設主体の指名を受けた当社が、全幹法第8条の建設線の建設の指示に基づき建設を行う新幹線路線である。

3-3 対象事業の目的

中央新幹線については、国土交通省の交政審の答申の中で、中央新幹線整備の現代社会における国民的・国家的意義として、表 3-3-1 のとおり、明らかにされている。

表 3-3-1 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会

「中央新幹線の営業主体及び建設主体の指名並びに整備計画の決定について」答申（抜粋）

①三大都市圏を高速かつ安定的に結ぶ幹線鉄道路線の充実

我が国の三大都市圏（東京圏、名古屋圏及び関西圏）は、世界でも有数の人口集積地域であり、これまで主として東海道新幹線が担ってきた三大都市圏間の高速かつ安定的な旅客輸送は、我が国の国民生活及び経済社会を支える大動脈の中でも最たるものである。中央新幹線の整備は、速達性向上などその大動脈の機能を強化する意義が期待されるのみならず、中央新幹線及び東海道新幹線による大動脈の二重系化をもたらし、東海地震など東海道新幹線の走行地域に存在する災害リスクへの備えとなる。今般の東日本大震災の経験を踏まえても、大動脈の二重系化により災害リスクに備える重要性が更に高まった。

また、東海道新幹線の施設の将来の経年劣化に適切に対応するため予定されている大規模改修工事についても、中央新幹線の整備により施工手順の選択肢が増え、東海道新幹線の運行に及ぼす影響を低減することが可能となる効果が期待される。

このように、中央新幹線の整備は、三大都市圏間の高速かつ安定的な旅客輸送を中長期的に維持・強化するものであり、国民生活及び国家経済にとって極めて重要である。

②三大都市圏以外の沿線地域に与える効果

中央新幹線の整備は、三大都市圏以外の沿線地域においても、三大都市圏とのアクセス利便性を向上させ、地域が主体的かつ戦略的な活性化方策を実施することとあいまって、地域振興に寄与することが期待される。例えば、豊かな自然に恵まれた地域特性を活用し、大都市圏から容易に大自然に触れる機会を提供する自然型観光都市や環境モデル都市などとして、独自性と先進性の高い地域づくりを進める機会をもたらすものと期待される。こうした挑戦的な取り組みが地域の魅力を向上させ、さらには我が国の国際的なアピールにもつながるものと期待される。

③東海道新幹線の輸送形態の転換と沿線都市群の再発展

中央新幹線が整備され、東海道新幹線の「のぞみ」型の旅客輸送が担っている輸送ニーズの多くが中央新幹線に転移することにより、東海道新幹線のサービスも相対的に「ひかり」・「こだま」型を重視した輸送形態へと変革することが可能となり、現在「のぞみ」型が停車しない駅における東海道新幹線の利用機会を増加させるほか、新駅の設置などの可能性も生じ、東海道新幹線利用者の利便性向上及び東海道新幹線沿線地域の活性化に寄与することが期待される。

④三大都市圏を短時間で直結する意義

超電導リニア方式を採択した場合、中央新幹線の整備によって三大都市圏は相互に約 1 時間で結ばれ、我が国の人口の約半数（6,000 万人）が含まれる世界にも類例のない巨大な都市集積圏域が形成

されることとなり、三大都市圏それぞれが地域の活性化方策を適切に進めることとあいまって、我が国の国土構造を変革するとともに、国際競争力を大きく向上させる好機をもたらすものと期待される。

また、移動時間の大幅な短縮により、交流の機会及びライフスタイルの転換の可能性が拡大することも期待される。

⑤世界をリードする先進的な鉄道技術の確立及び他の産業への波及効果

超電導リニア方式は、我が国が独自に開発してきた高速鉄道技術であり、同方式による中央新幹線の整備は、高速鉄道のイノベーションとして、世界的に我が国の鉄道技術を発信するとともに、周辺産業の活性化にも大きく寄与する可能性がある。さらに、国民に技術立国としての自信・自負と将来社会への大きな希望を与えることも期待される。

3-4 中央新幹線の事業の内容

3-4-1 対象鉄道建設等事業の種類

名 称：中央新幹線（東京都・名古屋市間）

種 類：新幹線鉄道の建設（環境影響評価法第一種事業）

3-4-2 対象鉄道建設等事業実施区域の位置

1) 起終点

起 点：東京都港区

終 点：愛知県名古屋市

主要な経過地：甲府市附近、赤石山脈（南アルプス）中南部

2) 路線概要

中央新幹線の東京都～名古屋市間の路線は、東京都港区の東海道新幹線品川駅付近を起点とし、山梨リニア実験線（全体で 42.8km）、甲府市付近、赤石山脈（南アルプス）中南部を経て、名古屋市の東海道新幹線名古屋駅付近に至る、延長約 286km の区間である。路線概要図を図 3-4-1 に示す。

駅については、ターミナル駅として品川駅付近、名古屋駅付近のほか、中間駅として神奈川県内、山梨県内、長野県内、岐阜県内に一駅ずつ設置する計画である。

(1) 概略の路線選定の考え方

ア. 超電導リニアの技術的制約条件等

- ・ 起点の東京都から名古屋市まで、超電導リニアの超高速性を踏まえ、できる限り直線に近い形を基本とする。なお、山梨リニア実験線を活用する。

- ・主要な線形条件として、最小曲線半径は 8,000m、最急勾配は 40‰（パーミル⁽²⁾）で計画する。
- ・大都市部では、大深度地下の公共的使用に関する特別措置法⁽³⁾（平成 12 年 5 月 26 日 法律第 87 号）に基づき大深度地下を使用できる地域において、できる限り大深度地下を活用する。

イ. 地形・地質等の制約条件

- ・活断層は、回避する、もしくは、やむを得ず通過する場合は通過する延長をできる限り短くする。また、脆弱な性状を有する地質についても回避する、もしくは、やむを得ず通過する場合は通過する延長をできる限り短くする。
- ・主要河川は、明かり⁽⁴⁾で通過することを基本とし、通過する延長をできる限り短くする。
- ・湖をできる限り回避する。

ウ. 環境要素等による制約条件

- ・生活環境（大気環境など）、自然環境（動植物、生態系など）、水環境、土壌環境、文化財などの環境要素ごとの状況等を考慮する。
- ・生活環境保全の面から、市街化・住宅地化が進展している地域をできる限り回避する。
- ・自然環境保全の面から、自然公園区域等を回避する、もしくは、やむを得ず通過する場合でもトンネル構造とするなどできる限り配慮する。

(2) 駅位置選定の考え方

ア. ターミナル駅

- ・東京都及び名古屋市のターミナル駅については、いずれも周辺は高度に市街化が進んでいるため地下駅とする。また、東海道新幹線との結節、在来鉄道との円滑な乗り継ぎ、及び国際空港とのアクセスの利便性を確保することが可能で、できる限り当社の用地を活用できる東海道新幹線の既存駅付近に設置する。

イ. 中間駅

- ・中間駅については、「(1)概略の路線選定の考え方」のとおり、起終点をできる限り直線に近い形で結ぶ概略ルート上で、1 県 1 駅とする。
- ・駅として必要な機能及び条件を満たす位置で計画する。
- ・大深度地下を使用できる地域を除き、地上駅を基本とする。

⁽²⁾ パーミルとは、1/1000 を表し、40‰とは 1,000m の水平距離に対して 40m の高低差となる勾配をいう。

⁽³⁾ 大深度地下は通常利用されない空間であるため、公共の利益となる事業のために使用権を設定しても、通常は、補償すべき損失が発生しない。このため、大深度地下の公共的使用に関する特別措置法は、事前に補償を行うことなく大深度地下に使用権を設定できる法律である。

なお、大深度地下とは、次のうちいずれか深い方の地下をいう。

①建築物の地下室及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（地表より 40m）。

②当該地下の使用をしようとする地点において通常の建築物の基礎杭を支持することができる地盤として政令で定めるもののうち最も浅い部分の深さに政令で定める距離（10m）を加えた深さ。

⁽⁴⁾ 明かりとは、トンネル構造以外の橋梁、高架橋等の地表に建設された構造物上を列車が走行する区間をいう。

○必要な機能及び条件

ア) 技術的に設置可能であること

- ・ 駅の形態は、2面4線島式ホームと上下亘り線を設置できること。そのため、平面線形として直線で約1km確保可能で、縦断線形として原則レベル区間であること。

イ) 利便性が確保されること

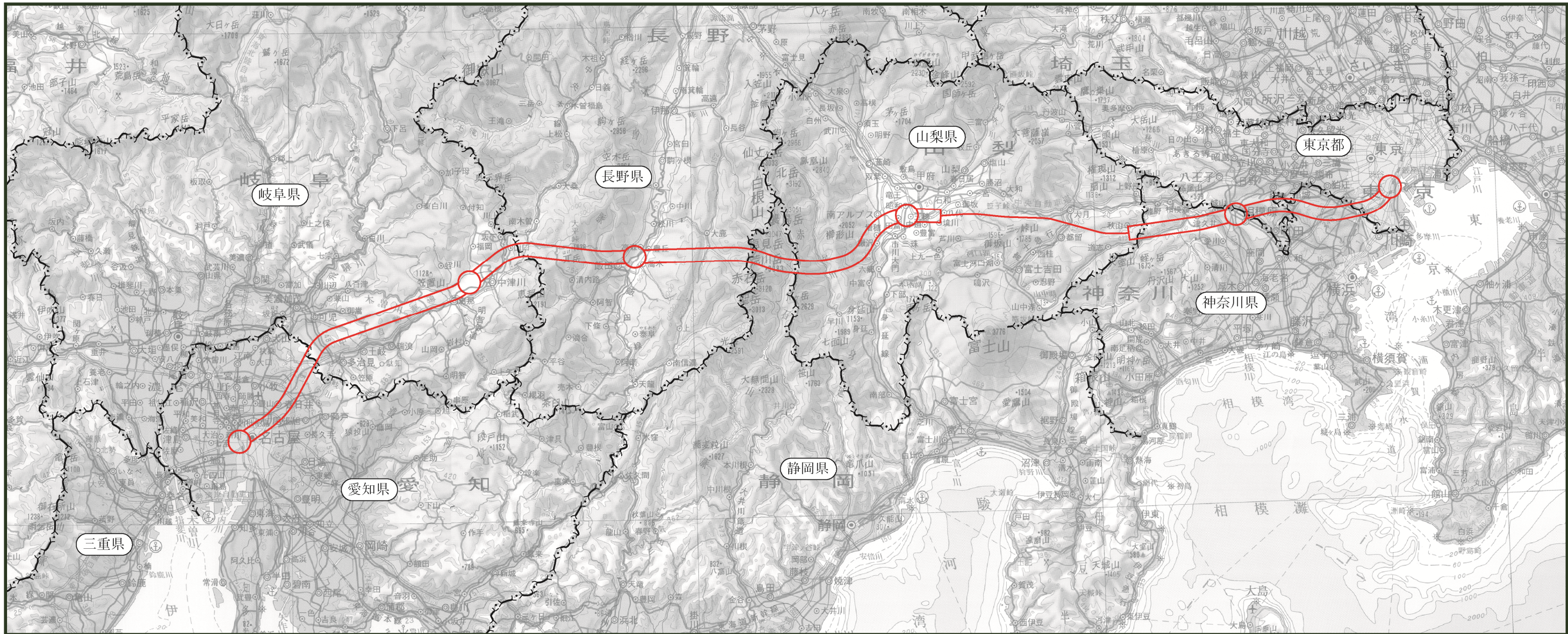
- ・ 広域からアクセスが可能となる高規格道路との結節が図られるようインターチェンジ等との距離ができる限り短いこと。
- ・ 既存の鉄道駅に近接していること。

ウ) 環境への影響が少ないこと

- ・ 地上駅の場合、電波障害、日照阻害などの生活環境や景観等への影響をできる限り低減するため、駅前後を含め、著しく高い高架構造とならないこと。

エ) 用地確保が可能であること

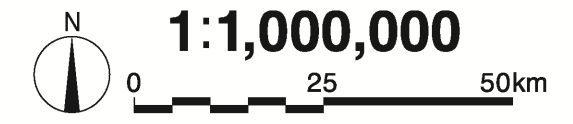
- ・ 駅及び自動車乗降場やタクシー乗り場のほか、高速バスや観光バス乗り場、パークアンドライド駐車場など、多様な交通に対応できる交通広場・駐車場等の用地の確保が可能であること。



凡 例

- : 概略の路線
- : 山梨リニア実験線
- : 概略の駅位置

図3-4-1 路線概要図



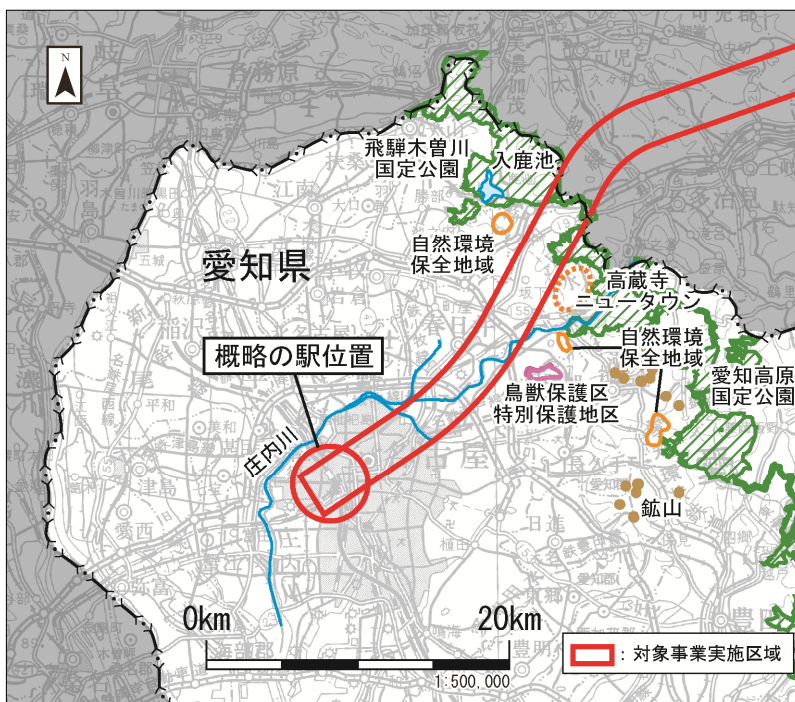
「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000（地図画像）及び数値地図50000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平23情複、第266号）」

(3) 愛知県内の路線概要

対象鉄道建設等事業実施区域（以下「対象事業実施区域」という。）を図 3-4-2 に示す。

- ・ 愛知県内の対象事業実施区域（犬山市、小牧市、春日井市及び名古屋市の一部）では、生活環境保全の面から名古屋市ターミナル駅周辺を除き、全区間を大深度地下トンネルで通過する。
- ・ 入鹿池を回避し、名古屋市ターミナル駅へ東西方向に接続する。
- ・ 大深度地下トンネル施工のための立坑等（施工ヤード：数千～1 万㎡程度）が必要となることから、自然公園区域、自然環境保全地域、鳥獣保護区特別保護地区、および濃尾平野東端部において、高度に市街化、住宅地化が進んでいる高蔵寺ニュータウンを回避するようルート进行を計画する。

なお、路線や付帯施設の位置・規模等については、今後、計画を具体化していく。



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 100 万分の 1 日本、50 万分の 1 地方図、数値地図 200000（地図画像）及び数値地図 50000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平 23 情複、第 266 号）」

図 3-4-2 対象事業実施区域

3-4-3 対象鉄道建設等事業の規模

東京都から名古屋市間の新幹線鉄道の建設 延長 約 286km (内、愛知県 約 30km)

このうち、山梨リニア実験線(上野原市から笛吹市間) 42.8km を含む

3-4-4 対象鉄道建設等事業に係る単線、複線等の別及び動力

単線、複線の別 : 複線

動力 : 交流 33,000 ボルト

3-4-5 対象鉄道建設等事業に係る鉄道施設の設計の基礎となる列車の最高速度

最高設計速度 : 505km/h

3-4-6 その他事業の内容に関する事項

1) 対象鉄道建設等事業の工事計画の概要

地表式、掘割式、嵩上式	延長 約 38 km	(山梨リニア実験線約 8km を含む)
トンネル	延長 約 248 km	(山梨リニア実験線約 35km を含む)
停車場	6 カ所	
内 地上駅	3 カ所	(山梨県、長野県、岐阜県)
地下駅	3 カ所	(東京都、神奈川県、愛知県)
車両基地	2 カ所	(神奈川県、岐阜県 (工場含む))

2) 主要な線形条件

最小曲線半径 : 8,000m

最急勾配 : 40‰

3) 超電導リニアの原理

(1) 超電導リニアについて

超電導リニアについては、その先進性や高速性から、中央新幹線への採用が最もふさわしいと考え、技術開発に取り組むとともに、山梨リニア実験線の先行区間 18.4km を建設し、走行試験を行い、成果を確認してきた。

その結果として、超電導リニアは、安全性・安定性をはじめ、既に営業運転に支障ない技術レベルに到達している。こうした技術の現状については、平成 21 年 7 月の国土交通省の超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会(以下「評価委員会」という。)において「営業線に必要な技術が網羅的、体系的に整備され、今後詳細な営業線仕様及び技術基準等の策定を具体的に進めることが可能となった」と評価され、確認されている。

また、山梨リニア実験線においては、現在、42.8km への延伸工事と設備の実用化仕様への全面的な更新を進めている。

(2) 超電導とは

ある種の金属・合金・酸化物を一定温度まで冷却したとき、電気抵抗がゼロになる現象を超電導現象という。図 3-4-3に示すとおり、超電導リニアの場合、超電導材料としてニオブチタン合金を使用し、液体ヘリウムでマイナス269℃に冷却することにより超電導状態を作り出している。超電導状態となったコイル（超電導コイル）に一度電流を流すと、電流は永久に流れ続け、極めて強力な磁石（超電導磁石）となる。

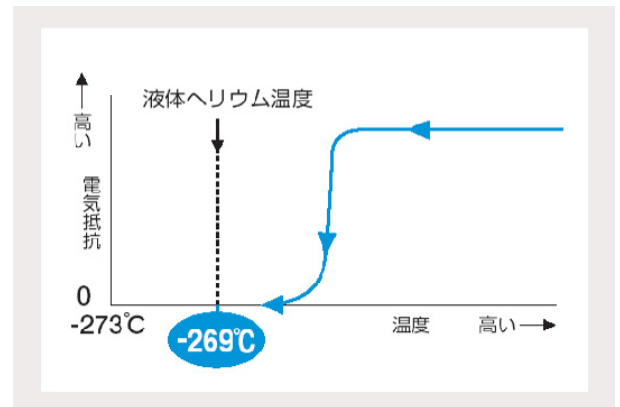


図 3-4-3 電気抵抗と温度の関係

(3) 車両とガイドウェイの構成

ガイドウェイは、地上コイル（推進コイルと浮上案内コイル）を支持する側壁及び走行路で構成される。また、車両には超電導磁石が搭載される。車両とガイドウェイの構成を図 3-4-4に示す。

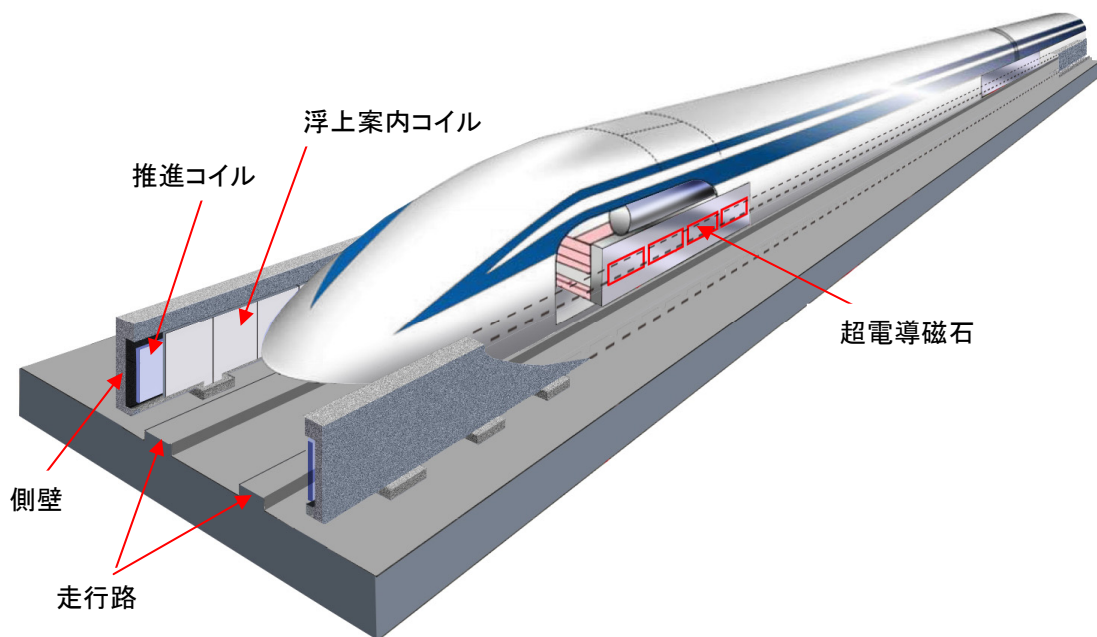


図 3-4-4 車両とガイドウェイの構成

(4) 推進の原理

車両に搭載されている超電導磁石には、N極とS極が交互に配置されている。図 3-4-5に示すとおり、超電導磁石の磁界と、推進コイルに電流を流すことで発生する磁界との間で、N極とS極の引き合う力とN極同士、S極同士の反発する力が発生し、車両を前進させる。

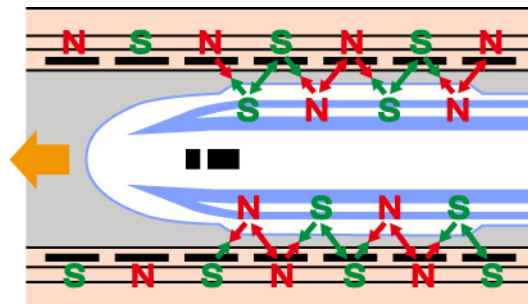


図 3-4-5 推進の原理

(5) 浮上の原理

浮上の原理は、図 3-4-6に示すとおり、車両の超電導磁石が高速で通過すると両側の浮上案内コイルに電流が流れて電磁石となり、車両を押し上げる力（反発力）と引き上げる力（吸引力）が発生し、車両が浮上する。

なお、低速走行時には車両を支持輪タイヤによって支持しながら走行する。

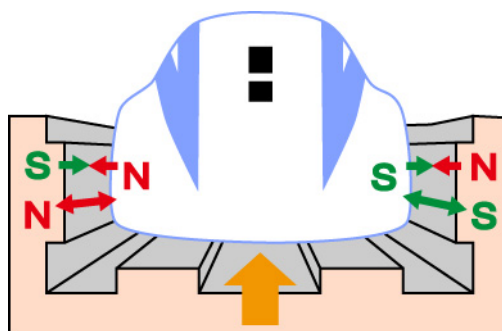


図 3-4-6 浮上の原理

(6) 案内の原理

ガイドウェイの左右の側壁に設置されている浮上案内コイルは、図 3-4-7に示すとおり車両の中心からどちらか一方にずれると、車両の遠ざかった側に吸引力、近づいた側に反発力が働き、車両を常に中央に戻す。

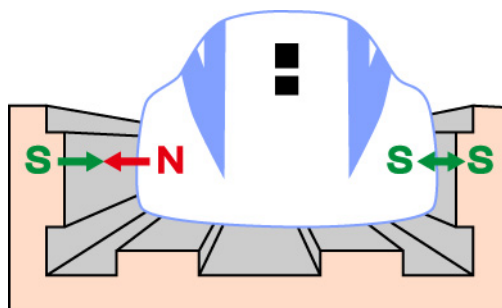


図 3-4-7 案内の原理

4) 超電導リニアの施設・設備

愛知県に計画している施設・設備について、標準的な断面等を示す。

(1) 地下駅

地下駅は、敷地として延長約 1km、最大幅約 60m、面積約 3.5ha を想定している。地下駅のイメージを図 3-4-8 に示す。

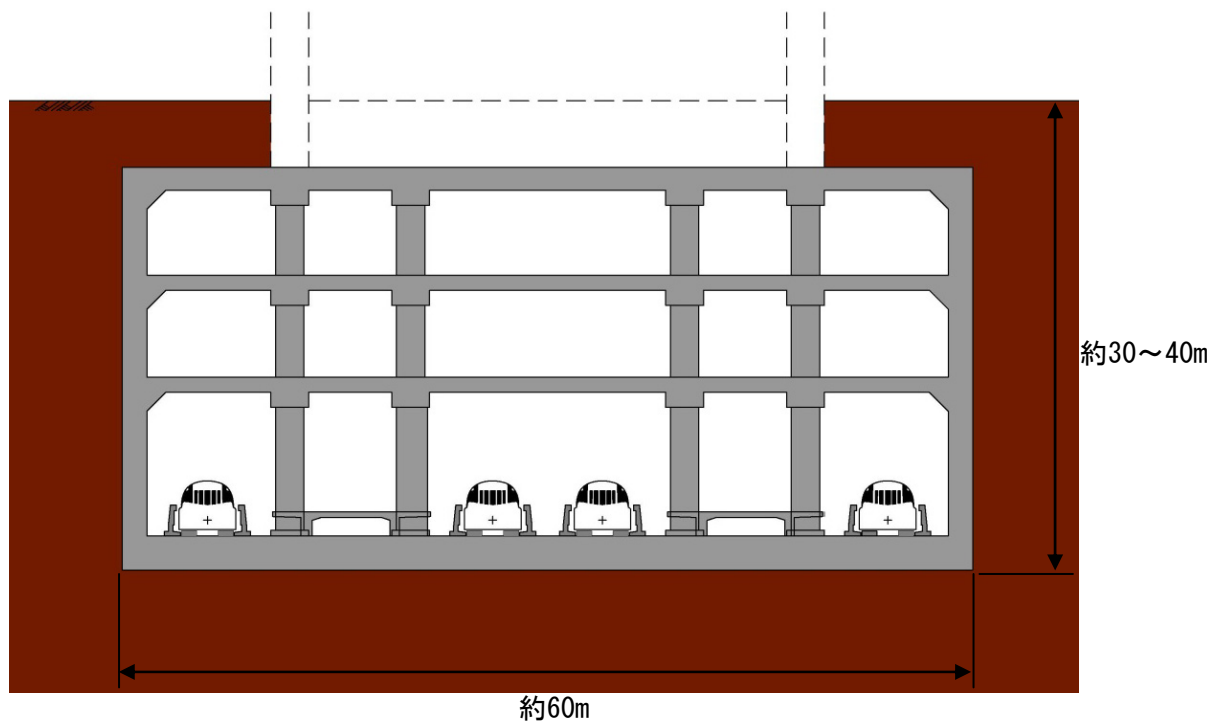


図 3-4-8 地下駅のイメージ

(2) トンネル

山岳トンネル及びシールドトンネルの内空有効断面積⁽⁵⁾は、約 74 m²である。トンネルの標準的な断面図を図 3-4-9 に示す。

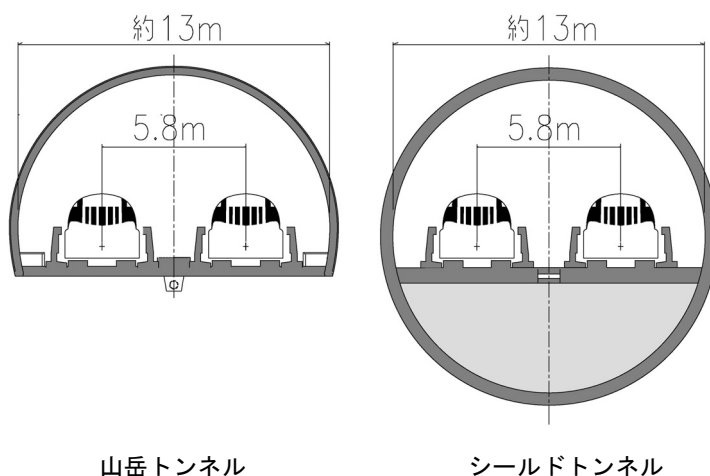


図 3-4-9 トンネルの標準的な断面図

⁽⁵⁾ 内空有効断面積は、トンネル内空断面積からガイドウェイ等の断面積を引いた面積をいう。

(3) 立坑・斜坑

立坑のイメージを図 3-4-10 に、斜坑のイメージを図 3-4-11 に示す。

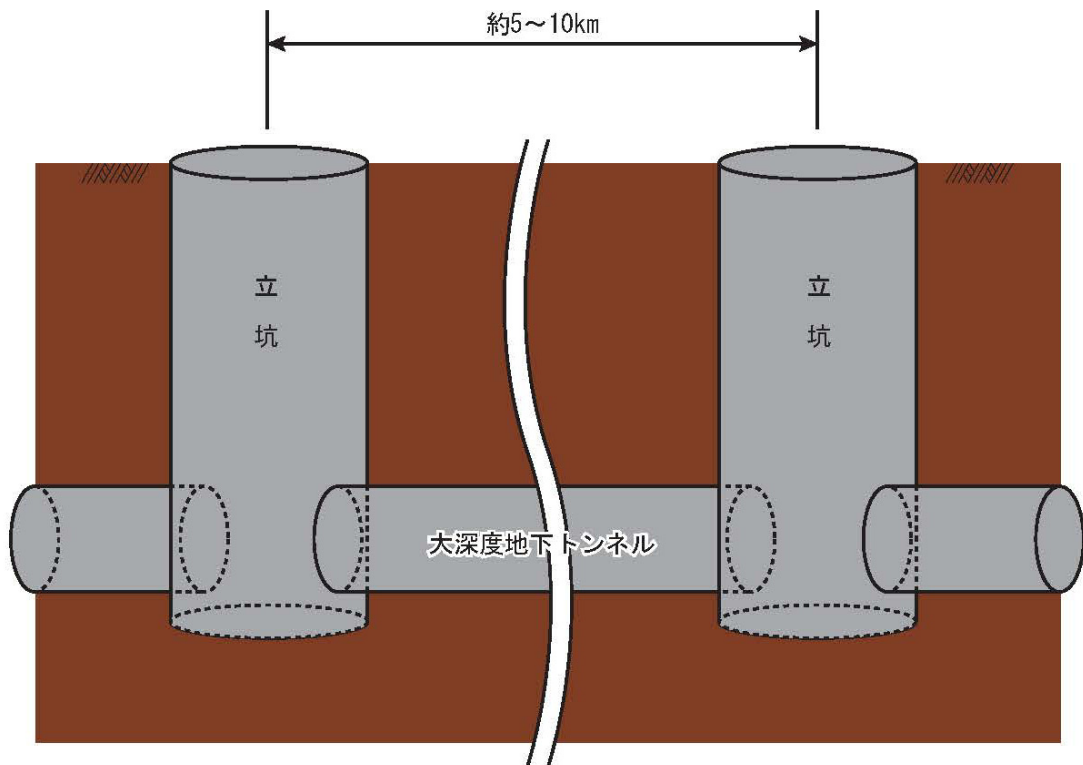


図 3-4-10 立坑のイメージ

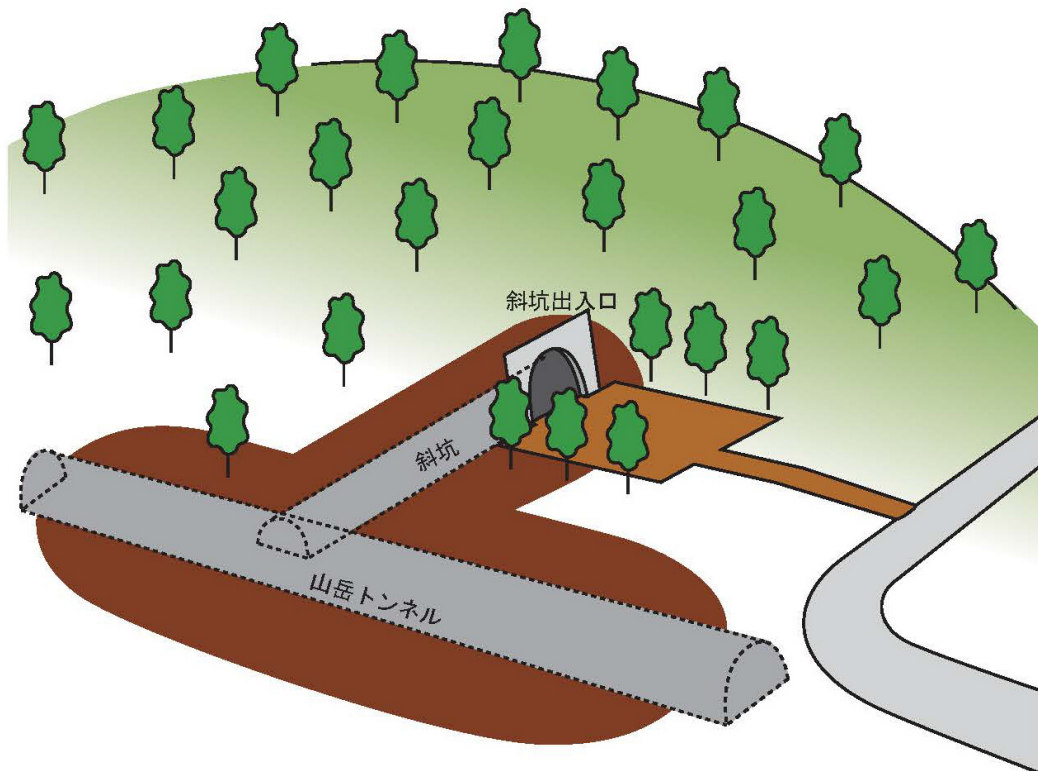
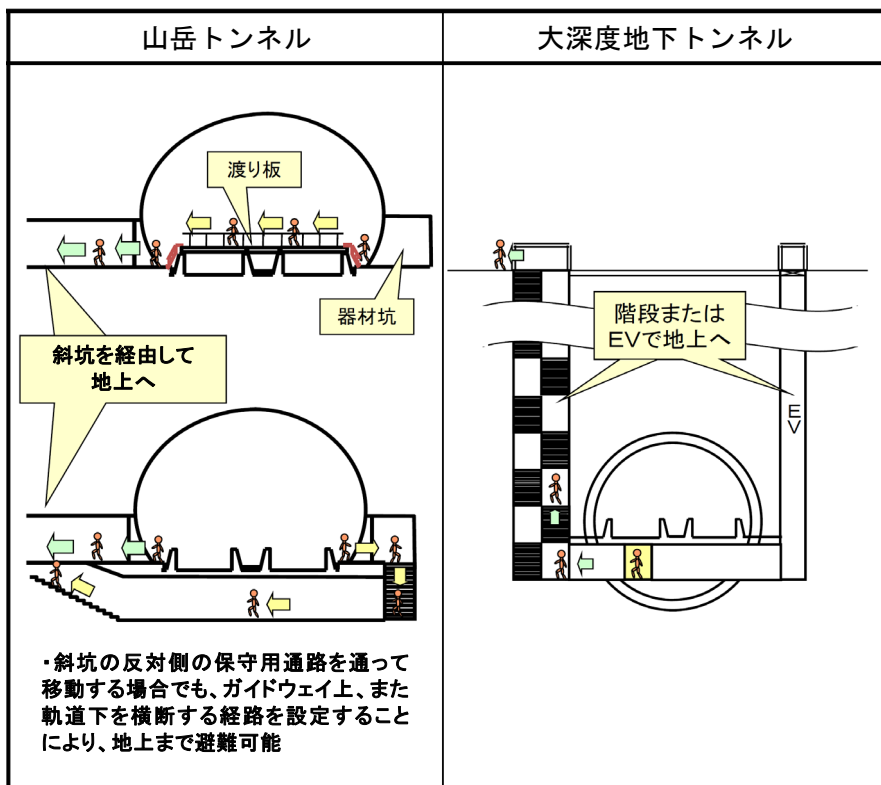


図 3-4-11 斜坑のイメージ

なお、トンネル施工に伴い設置する立坑・斜坑は、供用時において、災害時等の避難用通路、保守用通路及び換気施設となる。災害時の立坑等の利用イメージを図 3-4-12 に示す。



資料：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 中央新幹線小委員会（第2回）資料

図 3-4-12 災害時の立坑等の利用イメージ

(4) 換気施設

地下駅、立坑・斜坑（一部を除く）には、供用後のトンネル施設内の給排気を行うための換気施設を設置し、当該換気施設内に換気装置及び消音装置を設置する。なお、斜坑に換気施設を設ける場合は地上には設置せず、坑内に設ける計画である。換気施設の例を図 3-4-13 に示す。

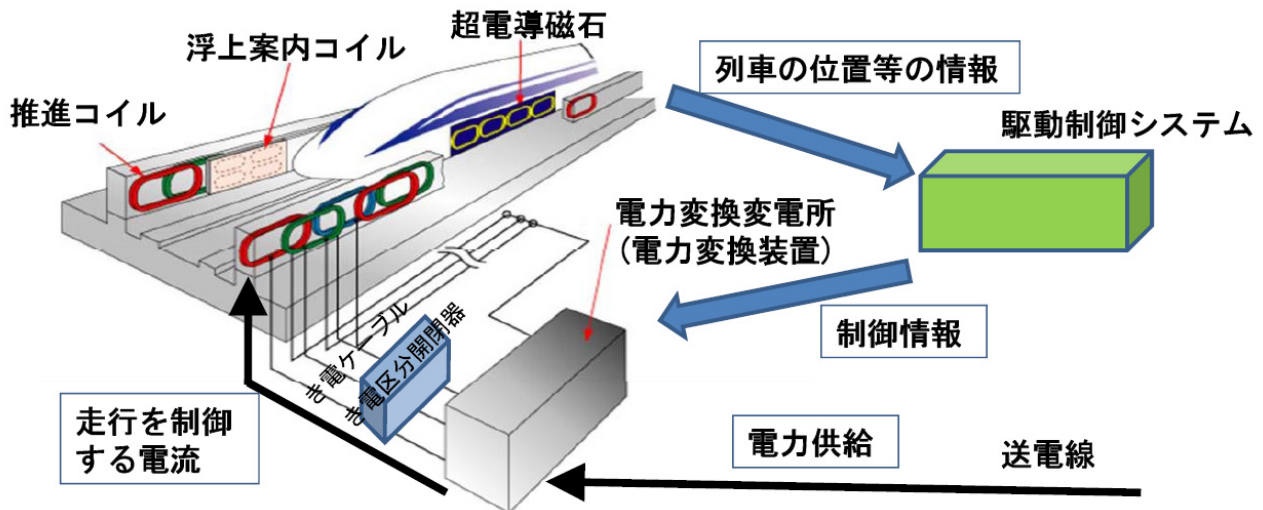


写真：埼玉高速鉄道（株）「戸塚安行駅」の換気施設

図 3-4-13 換気施設の例

(5) 設 備

超電導リニアを駆動するため、送電線からの電力を電力変換変電所で受電し、当該変電所において、列車速度に応じた周波数、列車位置に応じた電流の位相及び列車の加速減速の速度に応じた電流値になるよう電流を変換する。この電流をき電ケーブル、き電区分別閉器を通じて、推進コイルに供給し、列車を駆動させる。また、列車の位置や速度を検知するシステムにより、常時、列車位置・速度を駆動制御システムにフィードバックすることで列車の駆動を制御する。超電導リニアの設備のイメージを図 3-4-14 に示す。



資料：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 中央新幹線小委員会（第2回）資料
図 3-4-14 設備のイメージ

(6) 車上電源

車上電源は、超電導磁石の冷凍機、車内の空調、照明等を稼働するため、車両に供給する電源のことである。

超電導リニアの車上電源には、地上に設置されたコイル（地上ループ）と車両に設置された集電コイルとの電磁誘導作用を利用して車両機器へ電源を供給する誘導集電方式を採用する。

誘導集電方式による車上電源供給のイメージを図 3-4-15 に示す。

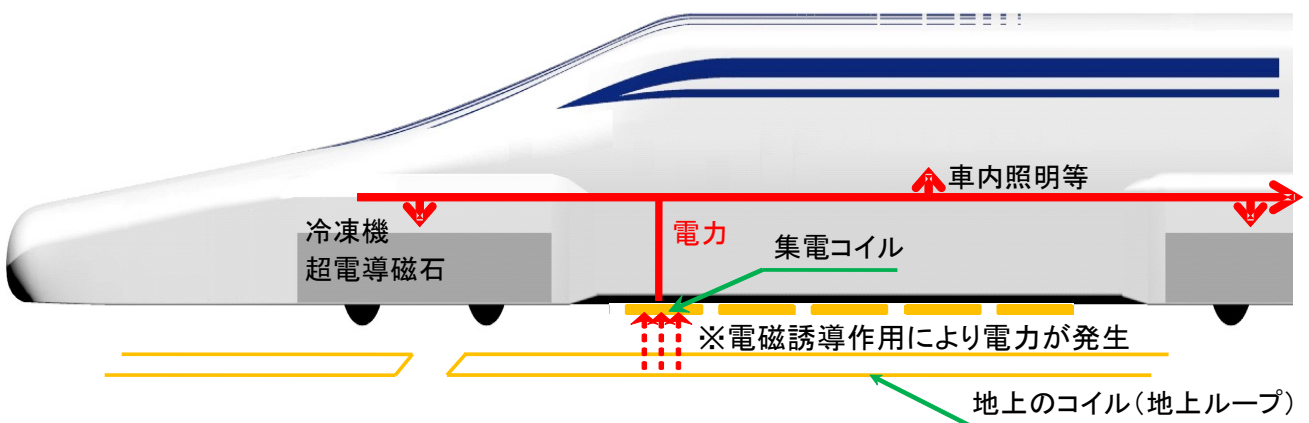


図 3-4-15 車上電源供給のイメージ

5) 列車の走行に伴う影響について

(1) 沿線騒音

沿線騒音については、評価委員会において、超電導リニアの騒音に関する環境基準（案、基準値）として、発生源の速度域に関係なく評価が可能である新幹線と同様の「新幹線鉄道騒音に係る環境基準（表 3-4-1 参照）」を適用することとしている。

山梨リニア実験線の初沢明かりフード区間（橋梁高さ 10m）にて、測定点に近接する側のガイドウェイ中心から 25m 離れた位置において、4 両編成の試験車が 500km/h で通過した実測値は約 67.5dB であった。

このデータをもとに、16 両編成での場合を予測すると約 70dB であると見込まれることから、評価委員会においては、「基準値（案）が「新幹線鉄道騒音に係る環境基準について（環境庁告示）」に準拠して設定され、実測データを基に 16 両編成での騒音値を予測したところ、測定点に近接する側のガイドウェイ中心から 25m 離れた位置において上記基準値（案）を満たす結果が得られている。また、必要な箇所に明かりフード等を設置して上記基準値（案）を達成するといった考え方が明確にされ、営業線に適用する設備仕様の具体的な見通しが得られ、実用化に必要な技術が確立している。」と評価されている。

表 3-4-1 新幹線鉄道騒音に係る環境基準

（昭和 50 年環境庁告示第 46 号）

地域の類型		基準値 (dB)
I	主として住居の用に供される地域	70 以下
II	商工業の用に供される地域等 I 以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域	75 以下

(2) 地盤振動

地盤振動については、評価委員会において、超電導リニアの走行に伴い発生する地盤振動の基準値（案）として、新幹線での指針値である「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について（勧告）（表 3-4-2 参照）」を適用することとしている。

山梨リニア実験線の中谷高架橋と大原高架橋にて、測定点に近接する側のガイドウェイ中心から 6.6m 離れた位置において、5 両編成の試験車が浮上走行及び車輪走行をした際の実測値は次のとおりであり、地盤振動の基準値（案）を下回る結果であった。

- ・中谷高架橋の構造は、杭基礎で高さ約 17m、箱桁及び緩衝工が設置されている。振動の実測値は、約 55dB であった。
- ・大原高架橋の構造は、直接基礎で高さ 25m、箱桁が設置されている。振動の実測値は、約 61dB であった。また、16 両編成での振動レベルを予測したところ、約 1dB の増大が見込まれ、62dB と予測される。

このため、評価委員会においては、「地盤振動について、基準値（案）が「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について（勧告）（環大特）」に準拠して設定され、16 両編成での振動値を予測したところ、特段の対策を実施せずとも、上記基準値（案）が充分達成可能であるということが明確にされている。」と評価されている。

表 3-4-2 新幹線鉄道振動に係る指針値

（昭和 51 年環大特第 32 号）

指 針
70dB を超える地域について、緊急に振動源及び障害防止対策等を講ずること。

(3) トンネル微気圧波

微気圧波とは、列車のトンネル突入により生じた圧縮波が、トンネル内を音速で伝播し、反対側の坑口や斜坑坑口、立坑（換気施設）からパルス状の圧力波となって放射される現象である。トンネル微気圧波の発生メカニズムを図 3-4-16 に示す。

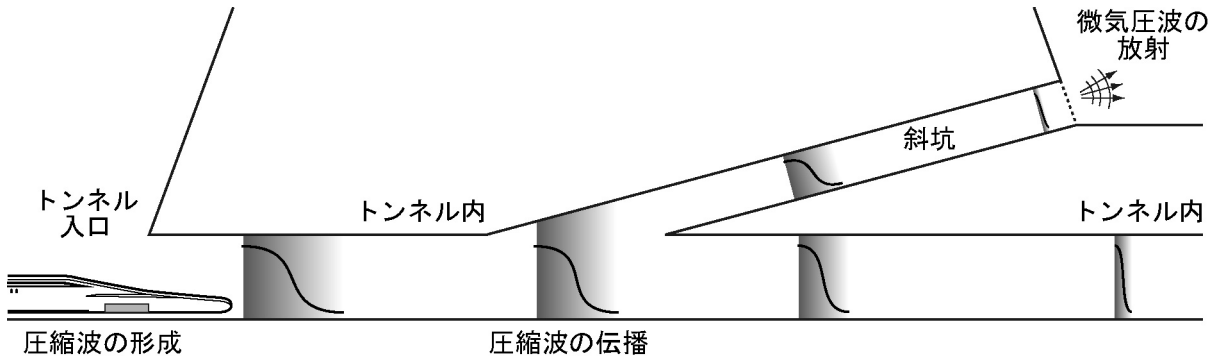


図 3-4-16(1) トンネル微気圧波発生メカニズム（斜坑）

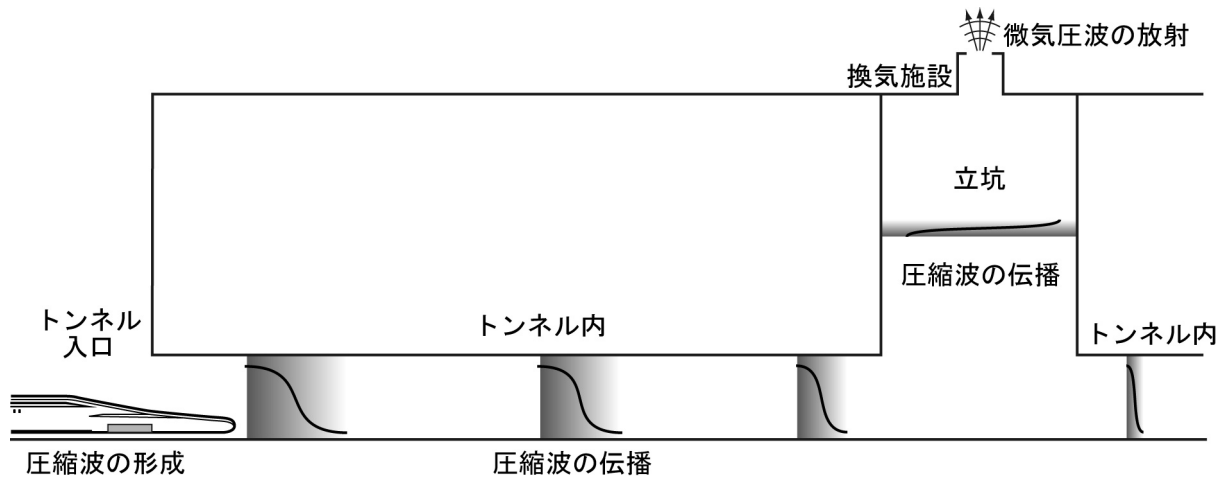


図 3-4-16(2) トンネル微気圧波発生メカニズム（立坑）

トンネル出口部及び斜坑の微気圧波については、「トンネル坑口緩衝工の設置基準（案）」（山岳トンネル設計施工標準・同解説、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、平成 20 年 4 月）においてトンネル坑口緩衝工の設置の目安値として、「民家近傍で微気圧波のピーク値が 20Pa 以上、坑口中心から 20m 地点⁽⁶⁾で原則 50Pa 以上」であるとされている。これをもとに、評価委員会においては、超電導リニアの基準値（案）を「民家近傍で微気圧波のピーク値が 20Pa 以下、坑口中心から 20m 地点で原則 50Pa 以下」と設定している。

計画に際しては、上記の基準値（案）を踏まえ、必要な箇所には所要の延長の緩衝工を設置する予定であり、これらの設置により評価委員会においても「営業線に適用する設備仕様の具体的な見通しが得られ、実用化に必要な技術の確立の見通しが得られている。」と評価されている。

また、立坑の微気圧波については、評価委員会において、「実験線の模擬立坑及び対策工により、都市部で想定される地下トンネルの立坑部で発生する圧力変動現象の把握及び低減効果が確認されている。」と報告されている。

⁽⁶⁾ トンネル坑口中心より線路方向に 20m 離れた地点

(4) 磁 界

超電導リニアの走行に伴い、図 3-4-17 に示す通り、推進コイル、浮上案内コイル及び車両に搭載する超電導磁石それぞれから磁界が発生する。但し、推進コイル及び浮上案内コイルから発生する磁界は超電導磁石と比較して非常に小さい。

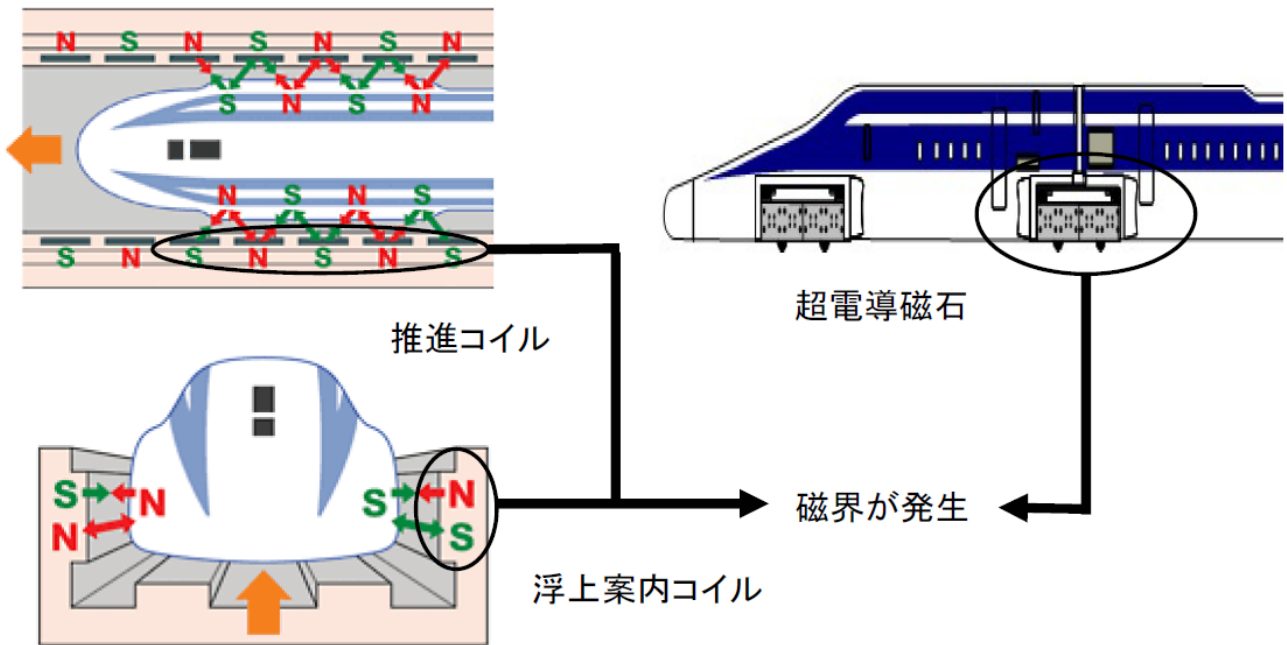


図 3-4-17 磁界の発生

磁界については、評価委員会において、「ICNIRP ガイドライン (WHO 見解)⁽⁷⁾」を適用し、超電導リニアの磁界に係る基準値 (案) を設定することとされており、最新のガイドラインに基づく基準値 (案) は、表 3-4-3 のとおりである。

表 3-4-3 超電導リニアの磁界 (静磁界、変動磁界) に係る基準値 (案)

周波数 f [Hz]	0	0~1	1~8	8~25
磁束密度 B [mT]	400	40	$40/f^2$	$5/f$

注 1. リニモ (愛知高速交通 (株) 東部丘陵線) においても、ICNIRP のガイドラインにより環境影響評価を実施している。

注 2. 静磁界とは時間とともに向きや強さが変化しない磁界をいう。また、変動磁界とは時間とともに向きや強さが変化する磁界をいう。

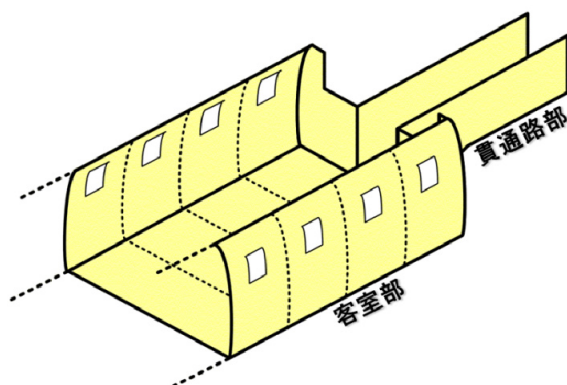
発生した磁界 (主に超電導磁石) による影響の概要及びその対策を表 3-4-4 に示す。また、車内への磁気シールド⁽⁸⁾の概念図を図 3-4-18 に、ホーム及び沿線における対策の概念図を図 3-4-19 に示す。

⁽⁷⁾ 超電導リニアでの磁界の基準値 (案) については、世界保健機関 (WHO) の見解に従い、磁界による人体への影響に関する予防的な観点から検討された国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) のガイドラインを適用している。

⁽⁸⁾ 磁気を吸収する鉄等の金属磁性材料でできたものをいう。

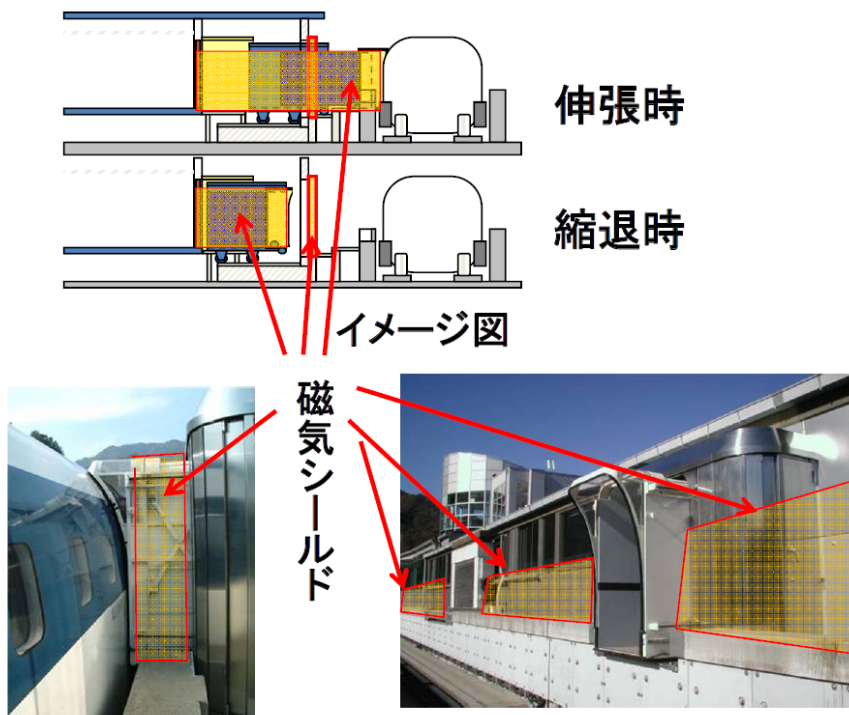
表 3-4-4 磁界影響の概要及びその対策

	車内（客室部）	車内（貫通路部：車両間通路）	ホーム及び沿線
静磁界	<p>影響：超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：客室は超電導磁石から離れた位置にあり、また磁気シールドにより磁界の影響を低減する。</p>	<p>影響：超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：磁気シールドにより磁界の影響を低減する。</p>	<p>影響：停車中の車両の超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：ホームについては、磁気シールドにより磁界の影響を低減する。</p> <p>沿線については、用地境界での磁界が基準値（案）以下となることを基本とし、必要に応じて磁気シールドを設置し、磁界による影響を低減する。</p>
変動磁界	<p>影響：対向車の超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：客室側面の磁気シールド及びアルミ車体により磁界の影響を低減する。</p>	<p>影響：対向車の超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：磁気シールドにより磁界の影響を低減する。</p>	<p>影響：走行中の車両の超電導磁石からの影響を受ける。</p> <p>対策：ホームについては、磁気シールドにより磁界の影響を低減する。</p> <p>沿線については、用地境界での磁界が基準値（案）以下となることを基本とし、必要に応じて磁気シールドを設置し、磁界による影響を低減する。</p>



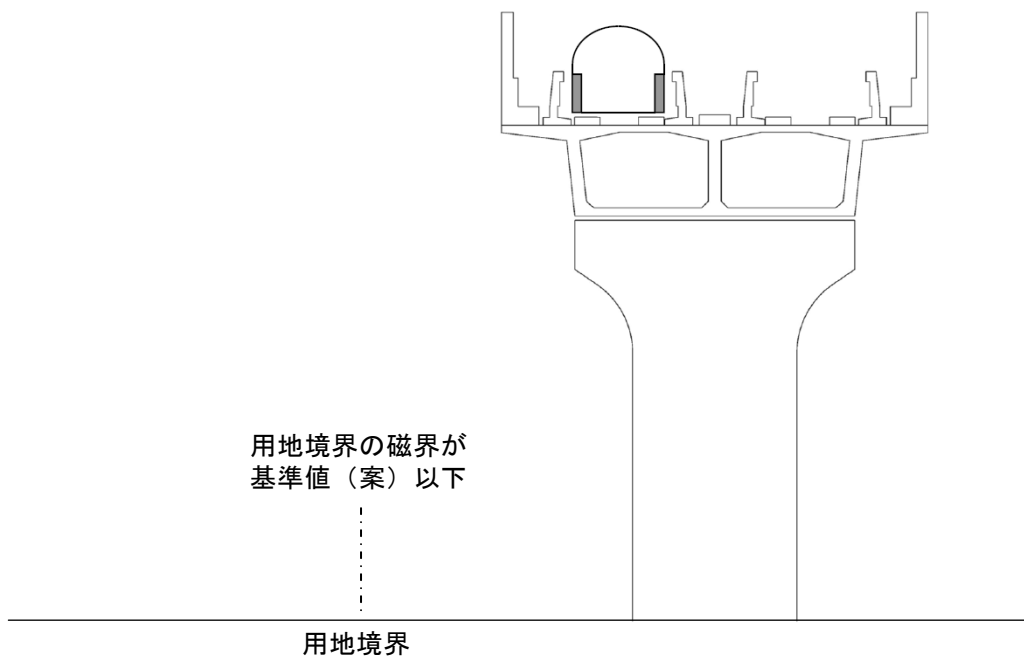
資料：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 中央新幹線小委員会（第2回）資料

図 3-4-18 車内への磁気シールド設置の概念図



資料：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 中央新幹線小委員会（第2回）資料

図 3-4-19(1) ホームにおける対策の概念図（例：山梨リニア実験線）



資料：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 中央新幹線小委員会（第2回）資料

図 3-4-19(2) 沿線における対策の概念図

これらの対策による山梨リニア実験線における磁界の測定箇所及び測定結果と基準値（案）の関係は、図 3-4-20 及び図 3-4-21 に示すとおりである。測定結果は基準値（案）を下回っており、評価委員会においては、「営業線に適用する設備仕様の具体的な見通しが得られ、沿線磁界及び車内磁界の双方に対して基準値（案）の達成が可能な技術が確立している。」と評価されている。

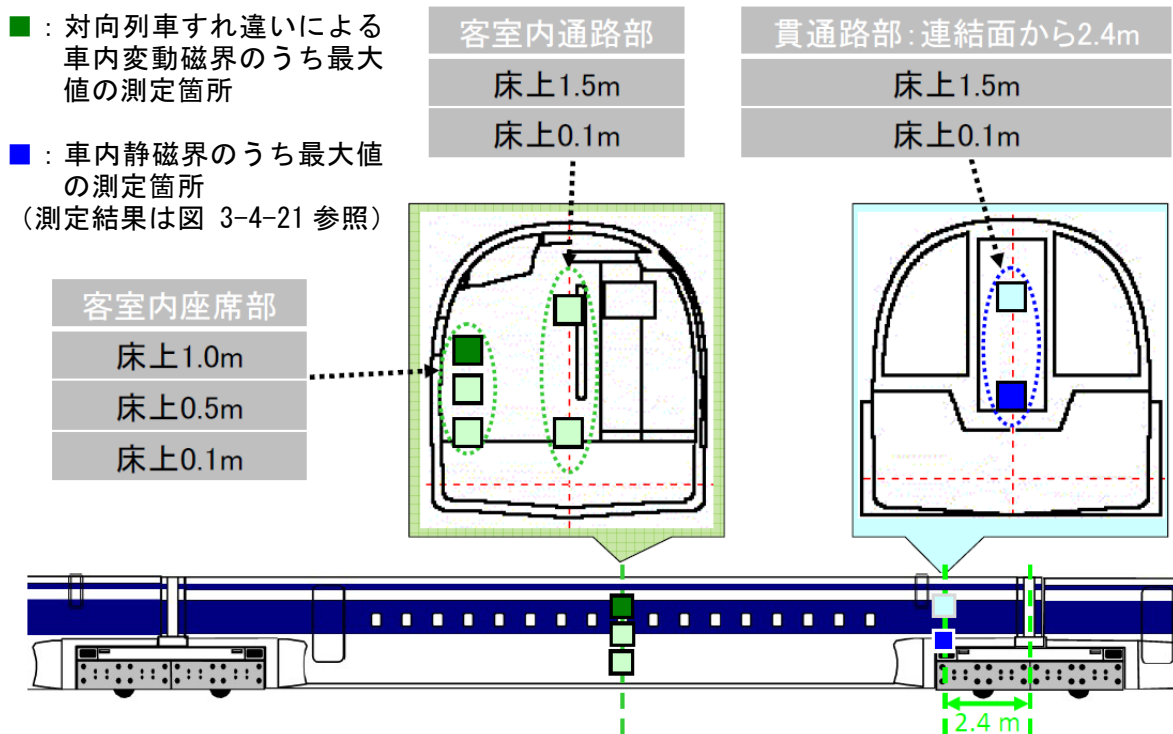


図 3-4-20 (1) 車内の測定箇所

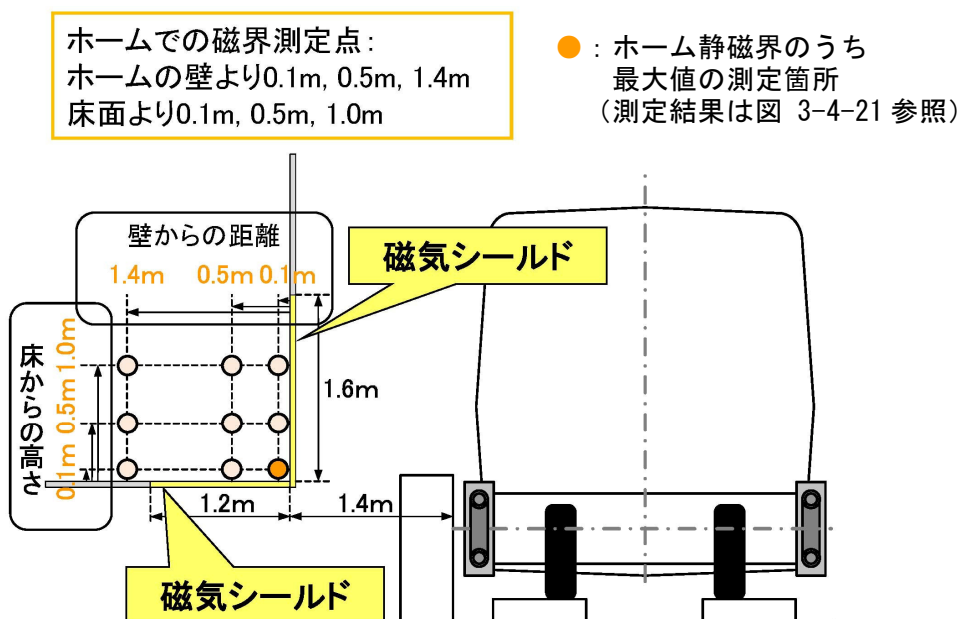


図 3-4-20 (2) ホームの測定箇所

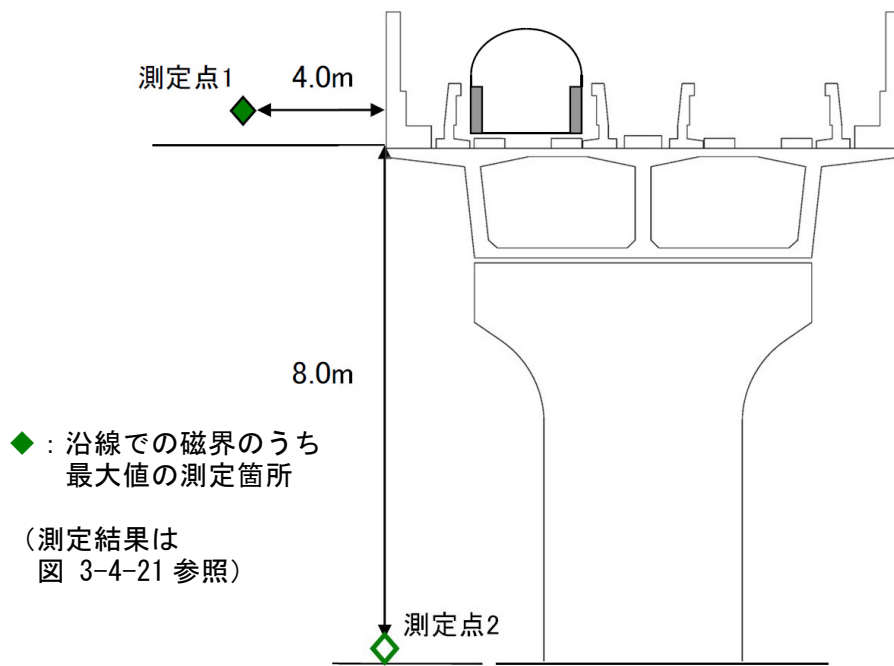


図 3-4-20(3) 沿線での測定箇所

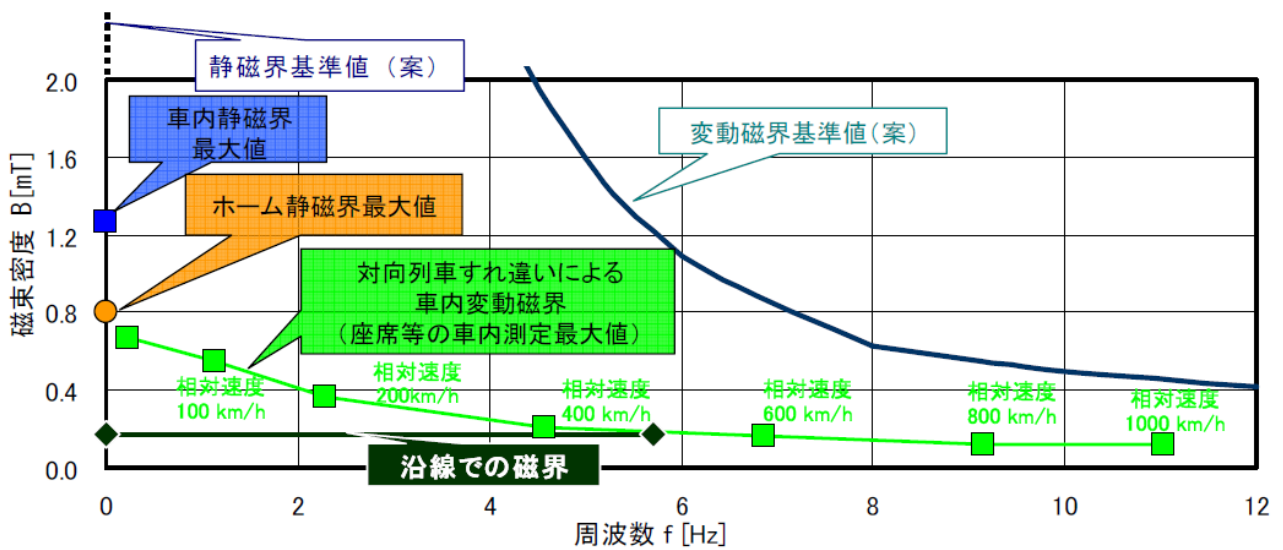


図 3-4-21 磁界の測定結果と基準値 (案) の関係 (測定値は図 3-4-20 の各測定箇所の最大値を図示)

(5) 温室効果ガス排出量

超電導リニアのCO₂排出量を表 3-4-5 に示す。速度域を考慮し、航空機と比較した場合、航空機に対して超電導リニアの排出量は1/3である。

表 3-4-5 CO₂ 排出量の比較（東京～大阪間；1人あたり）

	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /人)	CO ₂ 排出量比較
超電導リニア	29.3 (注1)	1
航空機	96.9 (注2)	3

注1. 超電導リニアについては当社算出。

- ・東京～大阪間の消費エネルギー（消費電力量）
(500km/h 平坦での列車消費電力 3.5 万 kW×加速・勾配考慮 約 1.1) × (走行時間 67 分) / 60 分 = 43.8MWh
- ・乗車率（平成 20 年度 東海道新幹線実績） 61.2%
- ・座席数 1,000 席
- ・CO₂ 排出係数（「平成 20 年度の電気事業者別実排出係数・調整後排出係数等の公表について」（平成 21 年 12 月 28 日報道発表資料、環境省）より関係する電力会社（東電、中電、関電）の平均値 0.409kg-CO₂/kWh

→ 1人当たりのCO₂排出量は

$$\text{消費エネルギー} 43.8\text{MWh} / (1,000 \text{ 席} \times \text{乗車率 } 61.2\%) \times \text{排出係数 } 0.409\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = \boxed{29.3 \text{ kg-CO}_2/\text{人}}$$

注2. 航空機については「CORINAIR (CORe INventory AIR emissions)」作成のデータを参考に算出。

図 3-4-22 に飛行距離と人 km 当たり CO₂ 排出量の相関図を示す。当該図より、東京～大阪間における飛行距離は 548.4km（羽田－伊丹・関空加重平均（ただし、着陸時待機旋回等の実飛行における距離増分は考慮していない）、航空輸送統計年報）における人 km 当たりの CO₂ 排出量は 0.1767kg-CO₂/人 km となる。

→ 1人当たりのCO₂排出量は

$$\text{人 km 当たりの CO}_2 \text{ 排出量 } 0.1767\text{kg-CO}_2/\text{人 km} \times \text{飛行距離 } 548.4\text{km} = \boxed{96.9 \text{ kg-CO}_2/\text{人}}$$

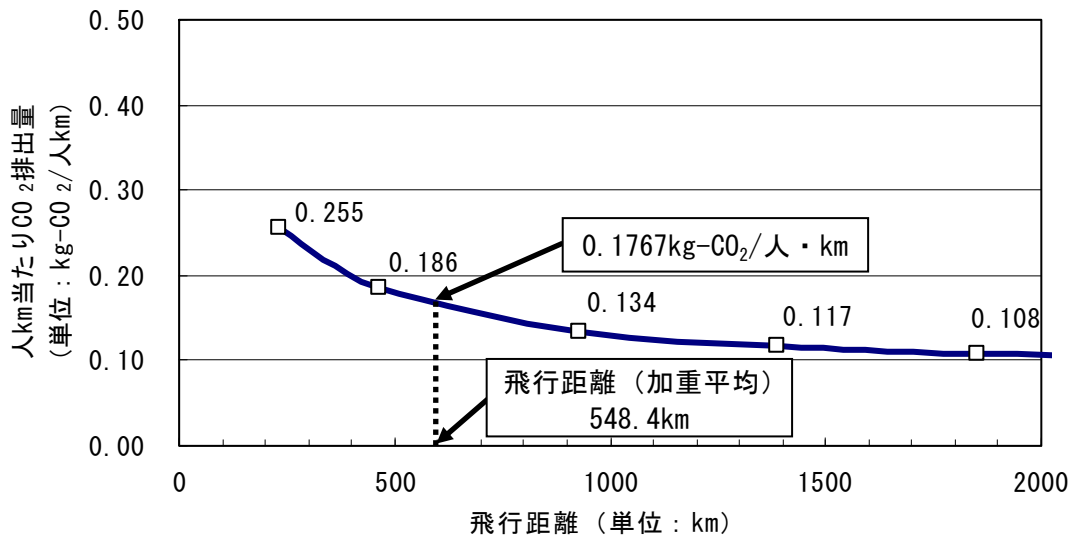


図 3-4-22 飛行距離と人 km 当たりの CO₂ 排出量の相関

なお、人 km 当たりの CO₂ 排出量の算出根拠は次に示すとおりである。

表 3-4-6 「CORINAIR (CORE INventory AIR emissions)」作成のデータ

飛行距離	nm (1nm=1,852km)	125	250	500	750	1000
	km	231.50	462.99	926.00	1389.00	1852.00
消費ジェット燃料	kg	4819.58	7035.14	10130.36	13226.45	16363.80

注 1. nm:nautical mile(海里)の略。

表 3-4-6 をもとに下記を算出。

表 3-4-7 飛行距離における燃料消費率、距離当たり、人 km 当たり CO₂ 排出量の算出値

飛行距離	km	231.50	462.99	926.00	1389.00	1852.00
①燃料消費率	kg/km	20.82	15.20	10.94	9.52	8.84
②距離当たり CO ₂ 排出量	kg-CO ₂ /km	64.09	46.77	33.68	29.31	27.20
③人 km 当たり CO ₂ 排出量	kg-CO ₂ /人 km	0.255	0.186	0.134	0.117	0.108

①燃料消費率=消費ジェット燃料 (kg) / 飛行距離(km)

②距離当たり CO₂ 排出量=①燃料消費率(kg/km) × ジェット燃料 CO₂ 排出係数(kg-CO₂/MJ) × ジェット燃料発熱量(MJ/l) / ジェット燃料比重 (kg/l)

③人 km 当たり CO₂ 排出量=②距離当たり CO₂ 排出量 (kg-CO₂/km) / (382 席 × 搭乗率 65.7%)

・ジェット燃料比重 (JIS 規格平均値) 0.80kg/l

・ジェット燃料発熱量 (「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン」(平成 15 年度、環境省)) 36.7MJ/l

・ジェット燃料 CO₂ 排出係数 (「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン」(平成 15 年度、環境省)) 0.0671kg-CO₂/MJ

・B777 座席数 382 席

・搭乗率 (航空輸送統計年報) 65.7%

6) 構造物施工順序

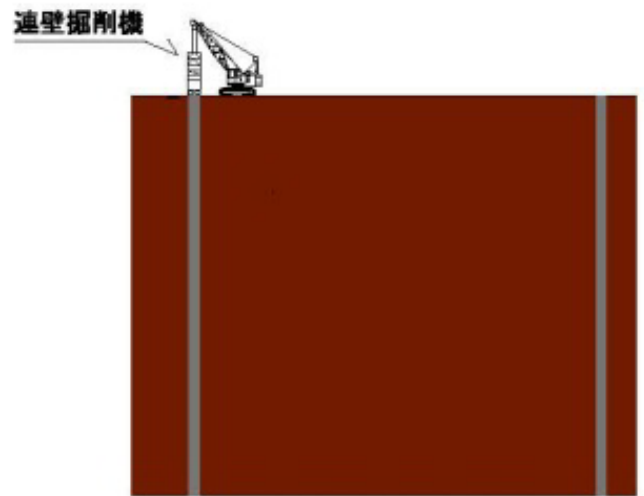
(1) 駅 部

愛知県内では、名古屋駅に地下駅を計画している。

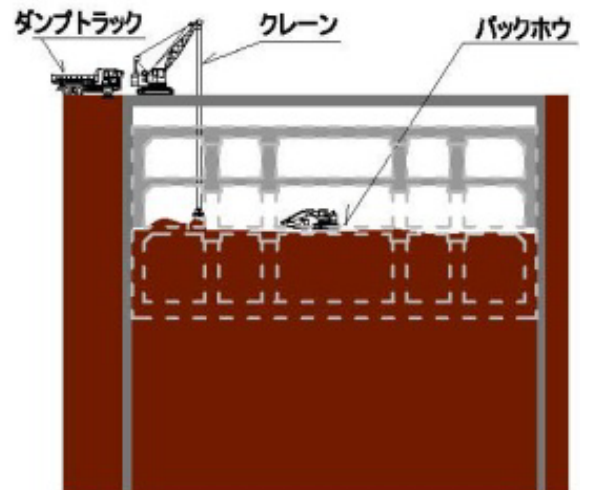
地下駅は、開削工法により施工する。施工イメージを図 3-4-23 に示す。

工事の実施にあたり、工事施工ヤードを設ける。工事施工ヤードでは、発生土の仮置き、濁水処理設備の設置、必要に応じてコンクリートプラント等の設置を行う予定としている。

1 土留壁の施工



2 掘削工、躯体構築工



3 埋戻し

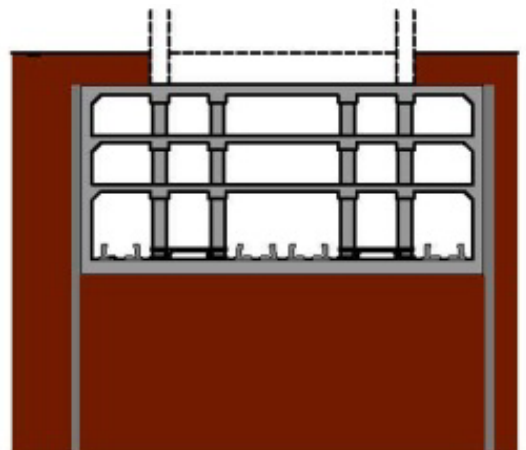


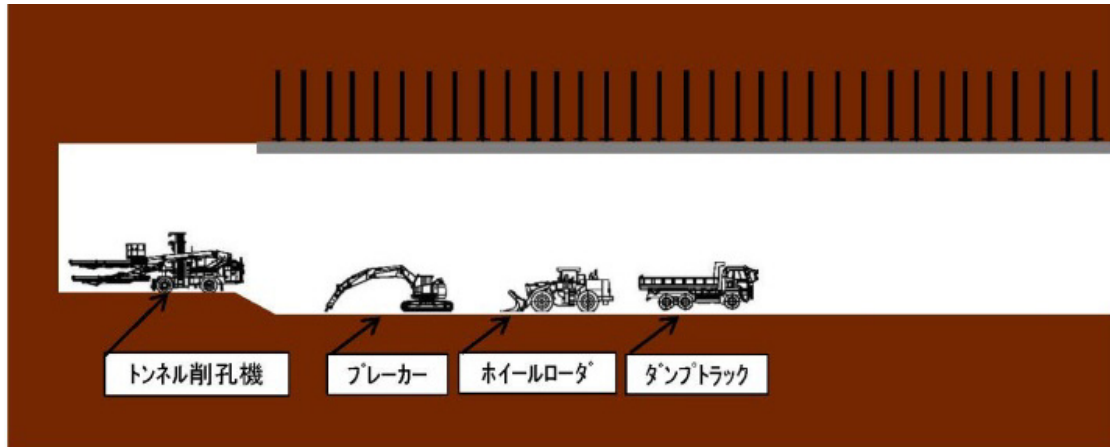
図 3-4-23 駅部における施工イメージ

(2) 山岳トンネル部（斜坑含む）

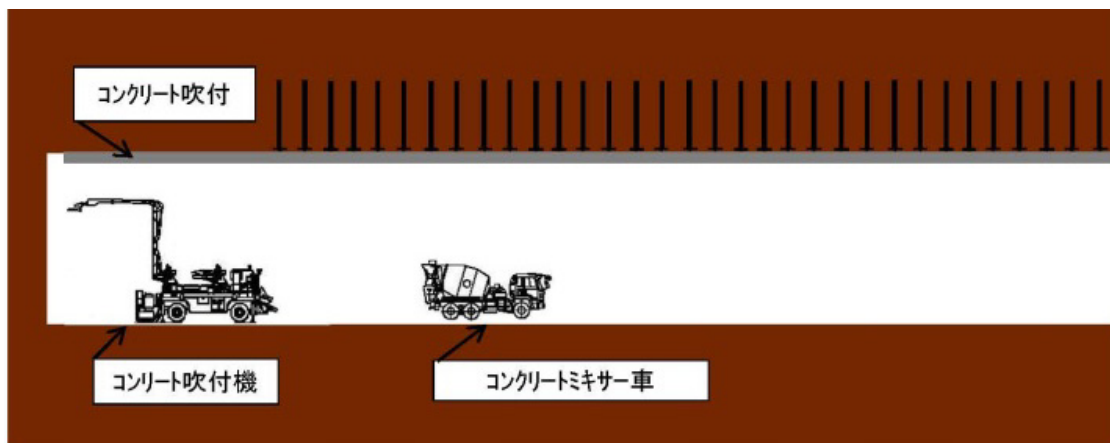
山岳トンネル部における施工イメージを図 3-4-24 に示す。

山岳トンネル部では、現在標準的な工法である NATM（ナトム）を採用する計画である。この NATM は、トンネル周辺の地山の持つ支保力を利用して、安全に掘削し、トンネルを構築する工法である。

1 掘削工、発生土運搬



2 コンクリート吹付工



3 ロックボルト、防水工、覆工コンクリート

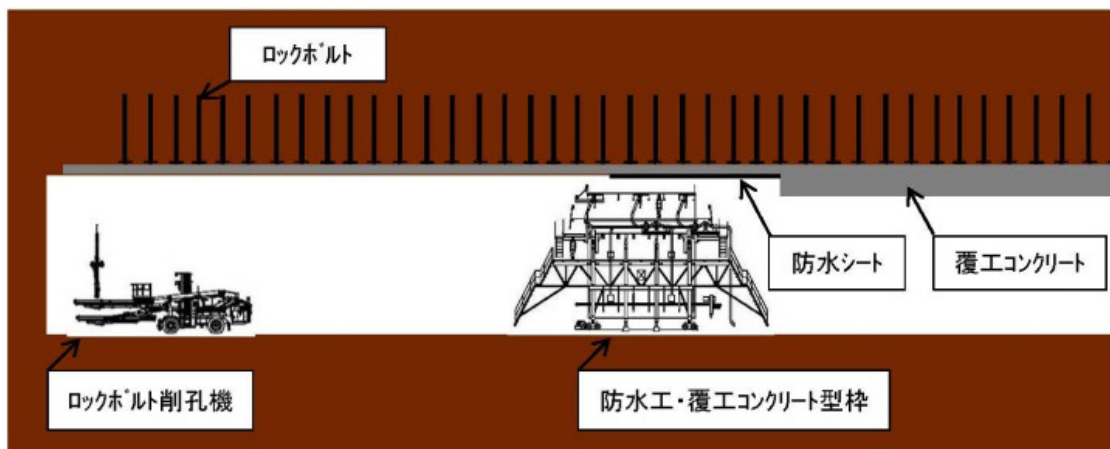


図 3-4-24 山岳トンネル部における施工イメージ

山岳トンネルの施工に際しては、坑口部からの施工を開始することを基本とするが、一部区域においては、図 3-4-25 に示すように、トンネル本坑の途中箇所斜坑を設け、斜坑部からトンネル本坑へ到達し、掘り進める。

工事の実施にあたり、必要に応じて工事用道路及び斜坑坑口部に工事施工ヤードを設ける。工事施工ヤードでは、発生土の仮置き、濁水処理設備の設置、必要に応じてコンクリートプラント等の設置を行う予定としている。なお、山岳トンネル部で主に発生する発生土については、できる限り本事業内で再利用するとともに、他の公共事業等への有効活用を図りつつ、新たに発生土の処分地が必要となった場合には、法令等に従い適切に対処する。

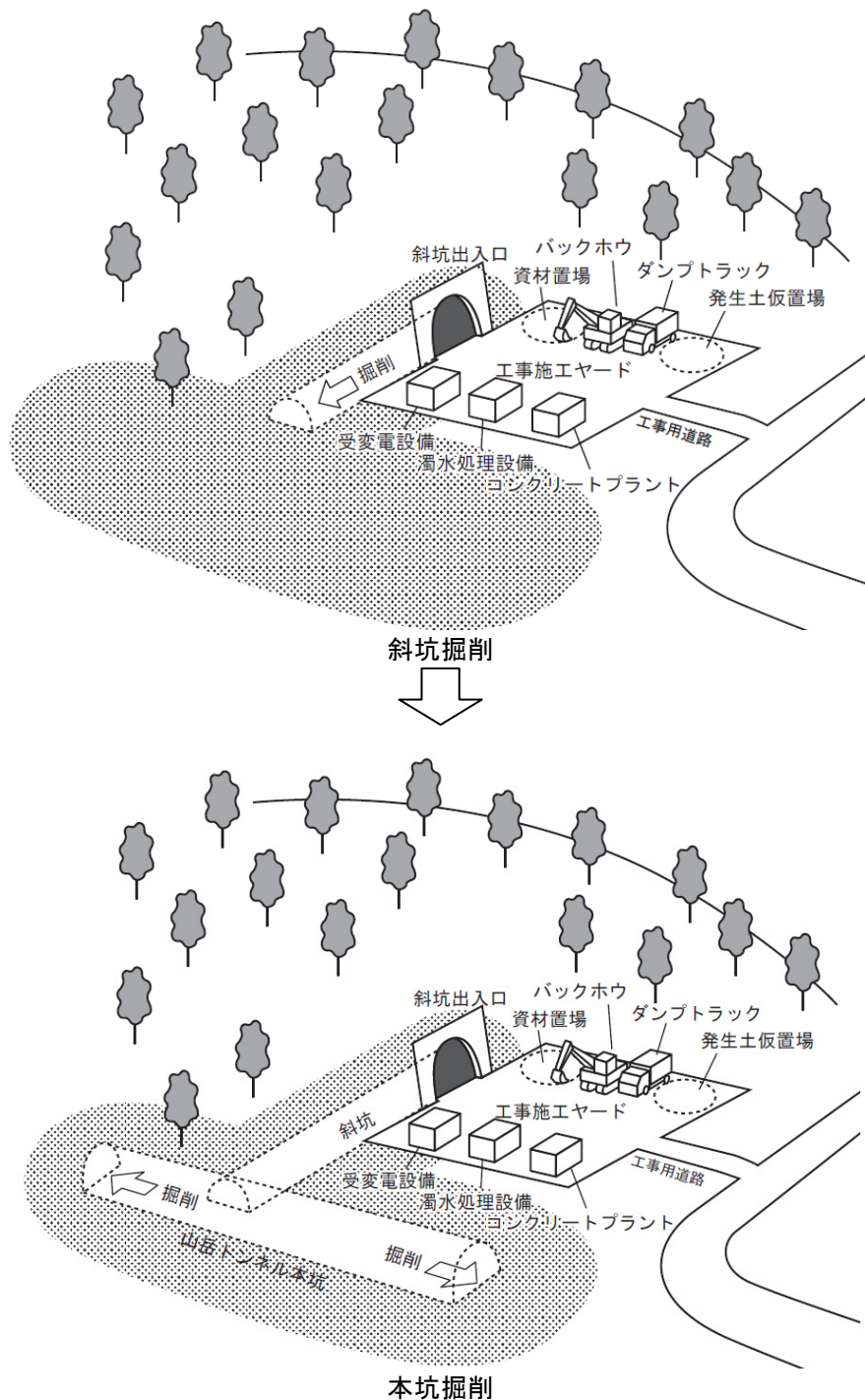


図 3-4-25 山岳トンネル部（斜坑）における施工イメージ

(3) 大深度地下トンネル部（立坑含む）

大深度地下トンネル部における施工イメージを図 3-4-26 に示す。

都市部の大深度地下トンネル部では、シールド工法を採用する計画である。このシールド工法は、掘り進んだ部分が常に鋼製の筒（図 3-4-27 シールド機械）に守られる工法で、都市部などの地上部が開発されている箇所や河川下などの地下水が豊富な箇所でも、安全にトンネルを造ることが可能である。

筒の奥行き分を掘り進める度に、円筒をいくつか分割した形の鉄筋コンクリート製のブロック（セグメント）を鋼製の筒の内側で円形に組立てトンネル本体とし、更に次の掘削を進めていく。

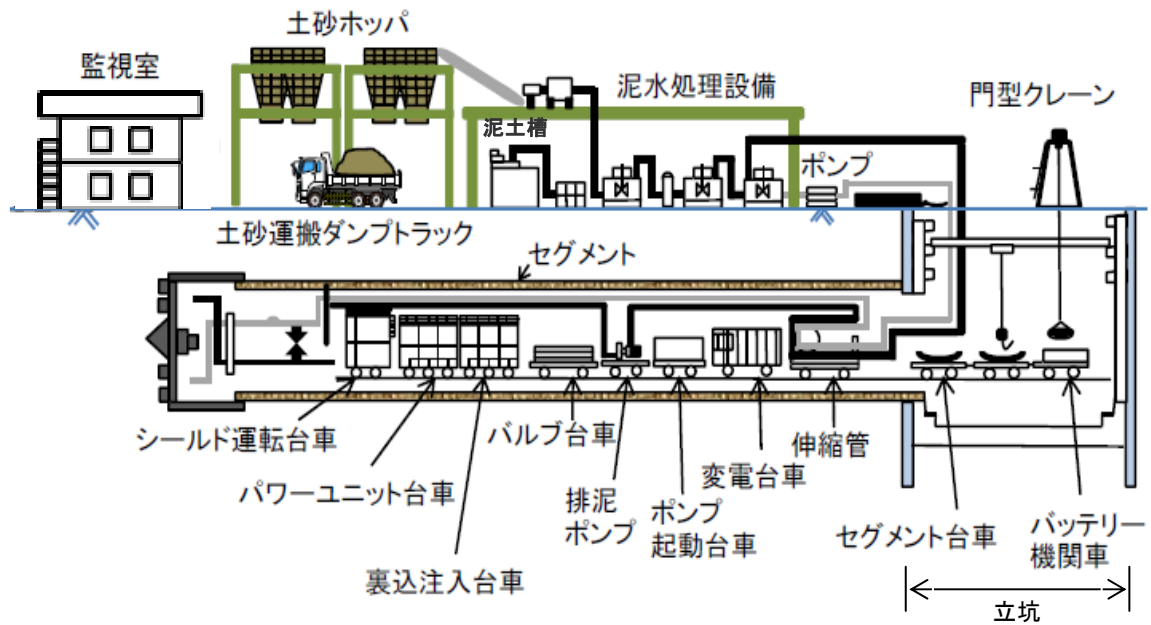


図 3-4-26 大深度地下トンネル部における施工イメージ（泥水式シールドの場合）

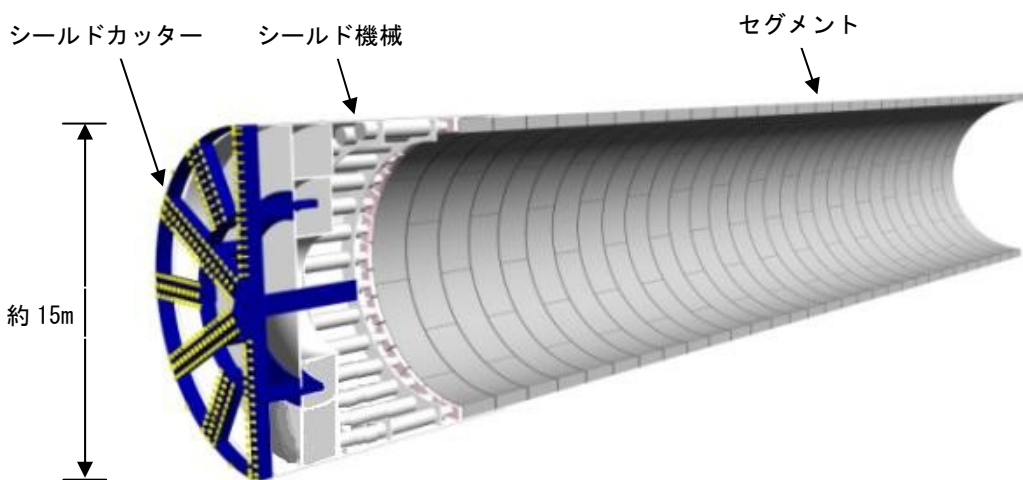
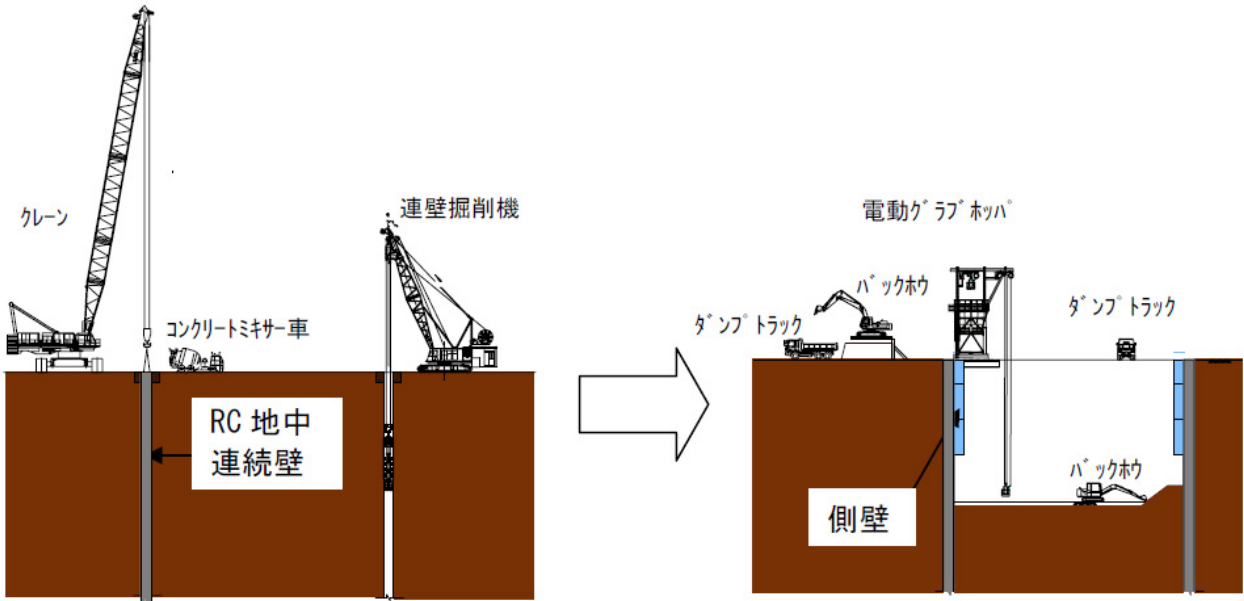


図 3-4-27 シールド機械（断面図）

大深度地下トンネルの施工に際しては、図 3-4-28 に示すとおり、開削工事により立坑を設け、掘り進めることとなる。

1 土留壁の施工

2 立坑掘削工・側壁構築工



3 底盤構築・立坑内部構築工

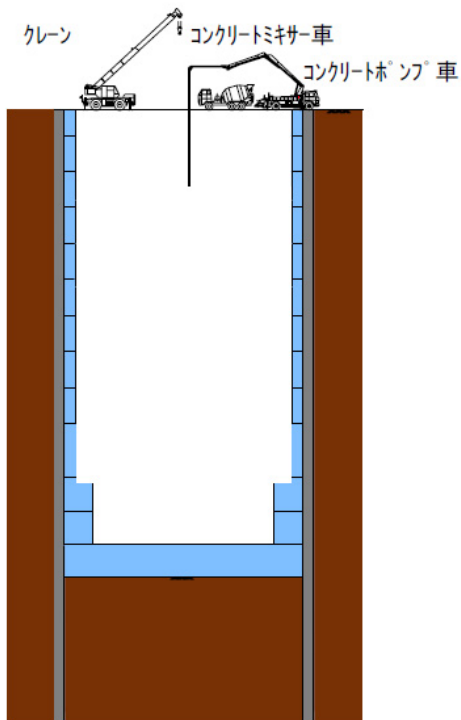


図 3-4-28 立坑の施工イメージ (RC 地中連続壁の場合)

また、工事の実施にあたり、図 3-4-29 に示すとおり、立坑工事箇所にて工事施工ヤードを設ける。工事施工ヤードでは、発生土の仮置き、濁水処理設備の設置、必要に応じてコンクリートプラント等の設置を行う計画としている。

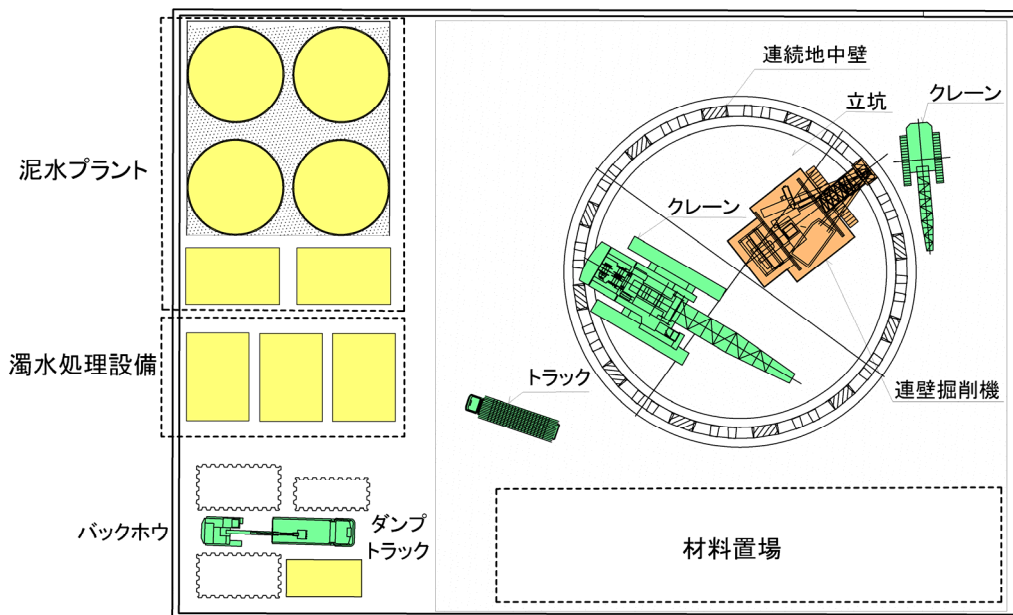


図 3-4-29(1) 立坑の施工ヤードのイメージ (立坑構築時)

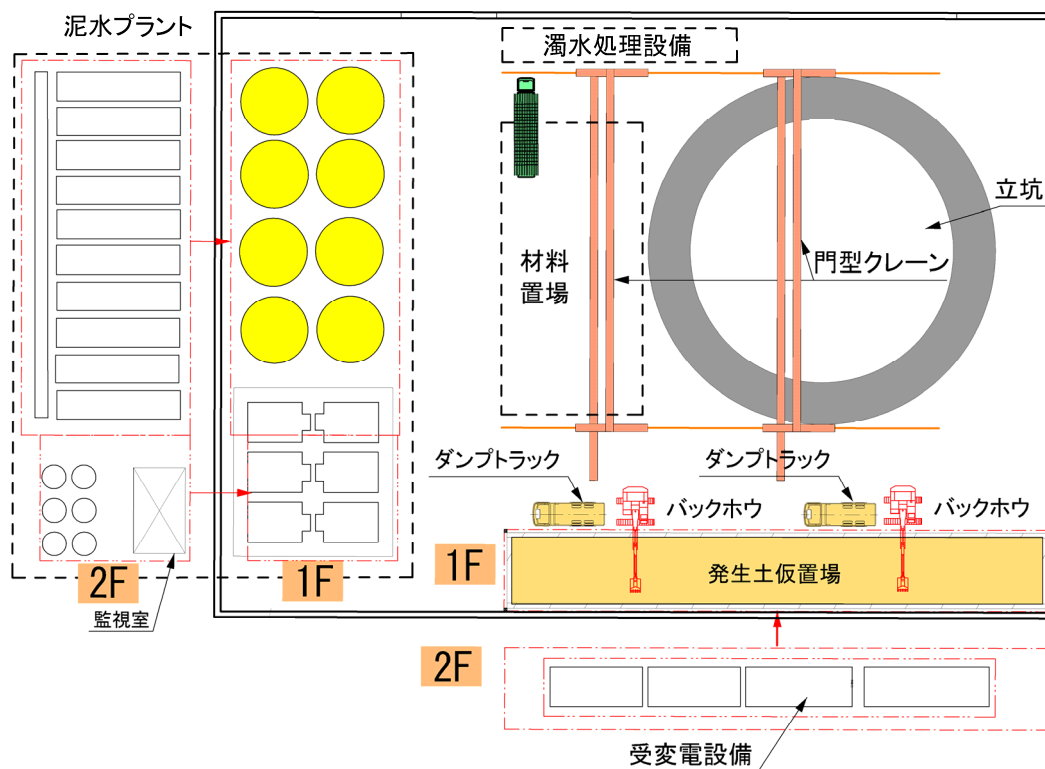


図 3-4-29(2) 立坑の施工ヤードのイメージ (シールド構築時)

7) その他

工事は、平成 26 年度に着工し、平成 39 年度の営業開始を想定している。