

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及び当社に対し、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。）及び当社が、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・運輸機構及び当社に対し、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・運輸機構及び当社が、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、営業主体及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。 国土交通大臣が、当社を営業主体及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、これを踏まえて、国土交通大臣は、全幹法第7条に基づき、同年5月26日、表3-2-2のとおり整備計画を決定した。

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

全幹法において、新幹線の整備は、高速輸送体系の形成が国土の総合的かつ普遍的開発に果たす役割の重要性にかんがみ、新幹線鉄道による全国的な鉄道網の整備を図り、もって国民経済の発展及び国民生活領域の拡大並びに地域の振興に資することを目的とするとされている。全幹法に基づく整備新幹線である中央新幹線については、東京・名古屋・大阪を結ぶ大量・高速輸送を担う東海道新幹線が、開業から48年を経過し、将来の経年劣化への抜本的な備えが必要であるとともに、大規模地震等、将来の大規模災害への抜本対策が必要であるとの観点から早期に整備するものである。

整備にあたっては、まずは、東京都・名古屋市間を整備し、名古屋市・大阪市間は、名古屋市までの開業後、経営体力を回復したうえで着手する計画である。

3-4 対象事業の内容

表 3-4-1 対象事業の内容

事業の種類	<p>名 称：中央新幹線（東京都・名古屋市間）</p> <p>種 類：新幹線鉄道の建設（環境影響評価法第一種事業）</p>
事業実施区域の位置（起終点）	<p>起 点：東京都港区</p> <p>終 点：愛知県名古屋市</p>
主要な経過地	甲府市附近、赤石山脈（南アルプス）中南部
路線概要	<p>1) 計画段階配慮書における対象計画区域からの絞り込みの考え方</p> <p>ア. 概略の路線選定</p> <p>イ) 超電導リニアの技術的制約条件等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・起点の東京都から名古屋市まで、超電導リニア（超電導磁気浮上式鉄道）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）で計画する。 ・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（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使用する。 <p>イ) 地形・地質等の制約条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、地上部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。 <p>ウ) 環境要素等による制約条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活環境（大気環境等）、自然環境（動植物、生態系等）、水環境、土壌環境、文化財等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等できる限り配慮する。

イ. 概略の駅位置の選定

ア) ターミナル駅

- ・東京都及び名古屋市のターミナル駅は、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

- ・中間駅は、「ア. 概略の路線選定」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。

○必要な機能及び条件

a) 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互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。

b) 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。

c) 環境への影響が少ないこと

- ・地上駅の場合、電波障害、日照障害等の生活環境及び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。

d) 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、高速バス及び観光バス乗り場、パークアンドライド駐車場等、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。

ウ. 東京都内における概略の路線及び駅位置の選定

東京都内においては、前述の他、下記の考え方により概略の路線及び駅位置を選定し、計画段階環境配慮書及び方法書に記載した。

- ・ 東海道新幹線品川駅付近の地下で南北方向に設置予定の東京都ターミナル駅から、山梨リニア実験線に接続する方向で、できる限り短い距離になるルートとする。
- ・ 長いトンネル区間では、非常口等（施工ヤード：数千から1万m²程度）が必要となることから、自然公園区域を回避したうえで、市街化、住宅地化が高度に進展している多摩ニュータウンと町田の既成市街地との間を通過するようルートを計画する。

2) 方法書記載の路線及び駅位置からの絞り込みの考え方

ア. 路線の絞り込み

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、概略の路線（3km幅）内において、超電導リニアの超高速性を踏まえ、できる限り短い距離で結ぶことを基本とする。
- ・ 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‰で計画する。またターミナル駅の近傍においては、全列車が停車することを前提に、より小さい曲線半径で計画する。
- ・ 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（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使用する。

イ) 環境要素等による制約条件

- ・ 非常口は営業開始後のトンネル内の換気や異常時の避難等にも利用する計画とすることから、市街化、住宅地化が高度に進展している地域及び東京都指定の保全地域をできる限り回避して、計画する。

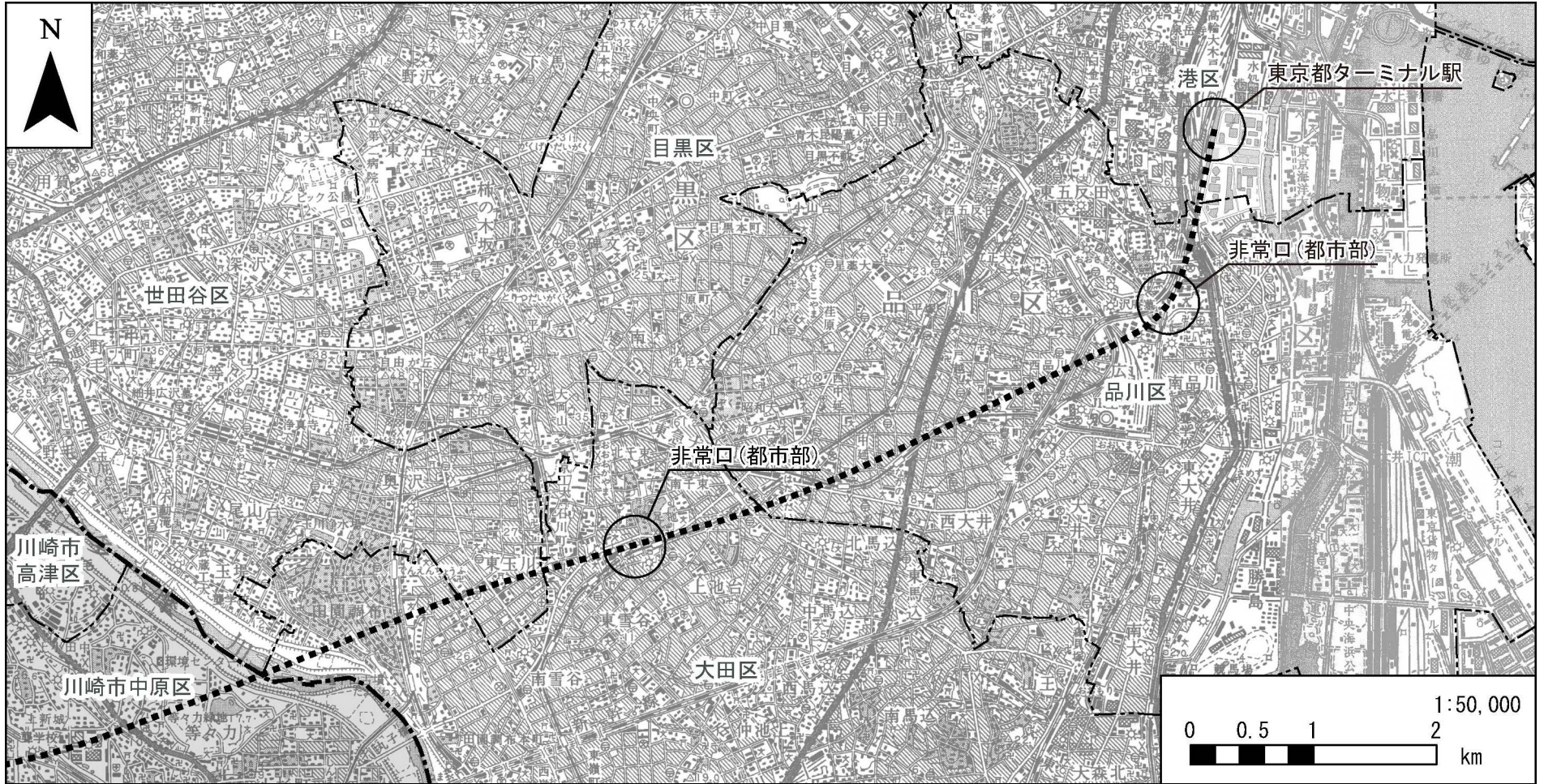
イ. 駅位置の絞り込み

- ・ ターミナル駅は、東海道新幹線との結節、在来鉄道との円滑な乗り継ぎが可能な東海道新幹線品川駅の地下に計画する。

3) 東京都内における路線概要

東京都内における路線は、東海道新幹線品川駅の地下に南北方向に設置する東京都ターミナル駅と、山梨リニア実験線とを接続する方向で、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線形とした。また、都内は全般的に市街地が概成していることから、全区間においてトンネル構造とした。なお、東京都区部においては主に生活環境に、東京都市部の町田市内においてはこれに加えて自然環境に及ぼす影響を、できる限り回避・低減する等環境保全に配慮し、絞り込みを行い、路線を選定した。

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、東京都 約 20km) この内、山梨リニア実験線(上野原市から笛吹市間) 42.8km を含む
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
列車の最高速度	最高設計速度 : 505km/h
工事計画の概要	主要工事の内、東京都内の内容 地上部 0 km トンネル部 19.4 km 駅 1 箇所 変電施設 1 箇所 非常口(都市部) 5 箇所※ 注1. ※: 非常口(都市部)は都県境に計画するものを含む
工事実施期間	平成 26 年度に着工、平成 39 年度の営業開始を想定
運行される列車本数	準備書においては、150 本/日とした なお、運行時間帯は概ね 6 時から 24 時を予定



凡例





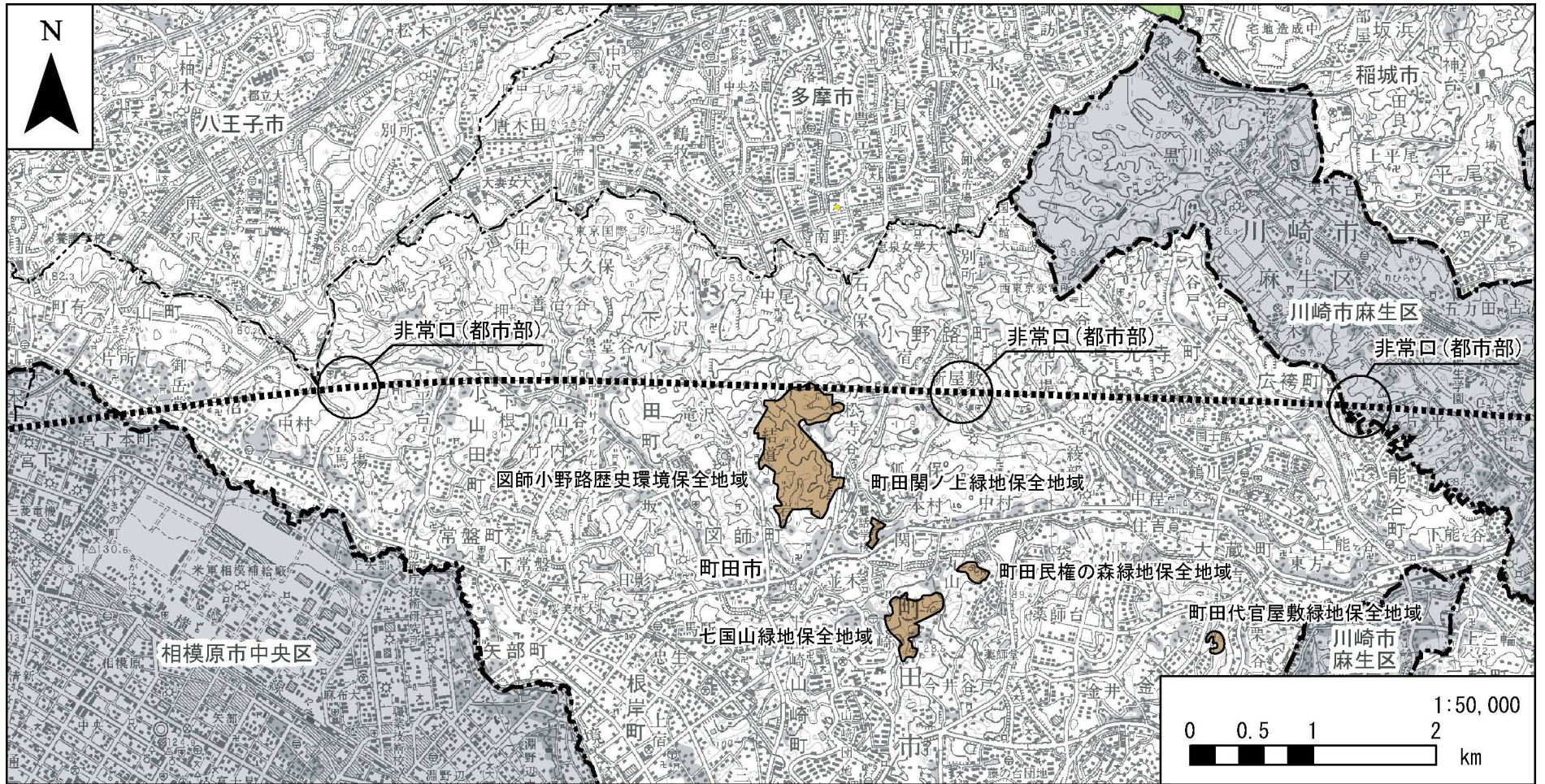
- | | | | |
|-------|-------------|---|--------------|
| | 計画路線(トンネル部) |  | 自然公園地域 |
| --- | 都県境 |  | 自然公園特別地域 |
| --- | 区市境 |  | 自然公園特別保護地区 |
| | |  | 都保全地域(環境局所管) |

図 3-4-1(1) 路線計画



凡例

- | | | | |
|-------|-------------|--|--------------|
| | 計画路線(トンネル部) | | 自然公園地域 |
| --- | 都県境 | | 自然公園特別地域 |
| --- | 区市境 | | 自然公園特別保護地区 |
| | | | 都保全地域(環境局所管) |

図 3-4-1(2) 路線計画

3-4-1 対象鉄道建設等事業の工事計画の概要

(1) 施設の概要

東京都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（ターミナル駅）

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。地下駅の概要を図3-4-2に示す。

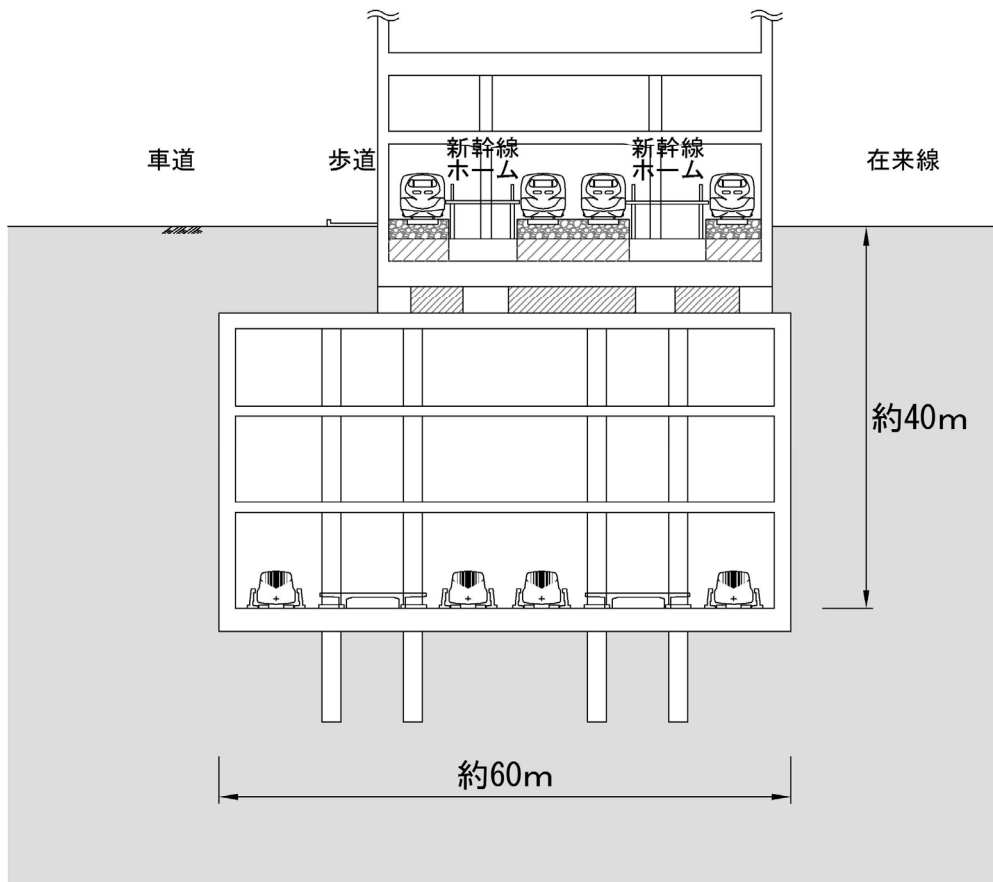
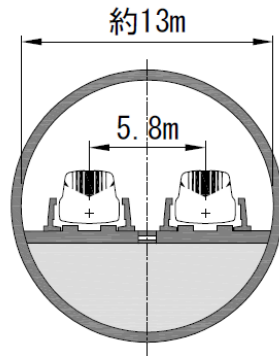


図 3-4-2 地下駅の概要

2) トンネル

トンネルの内空有効断面積²は約 74 m²である。トンネルの標準的な断面図を図 3-4-3 に示す。



都市部（シールド工法）

図 3-4-3 トンネルの標準的な断面図

3) 非常口

都市部における非常口の概要を図 3-4-4 に示す。なお、都市部においてはトンネル内の換気及び異常時の避難等の観点から概ね 5km 間隔、直径約 30m を基本として設けるものとし、避難用のエレベーター及び階段を設置する。

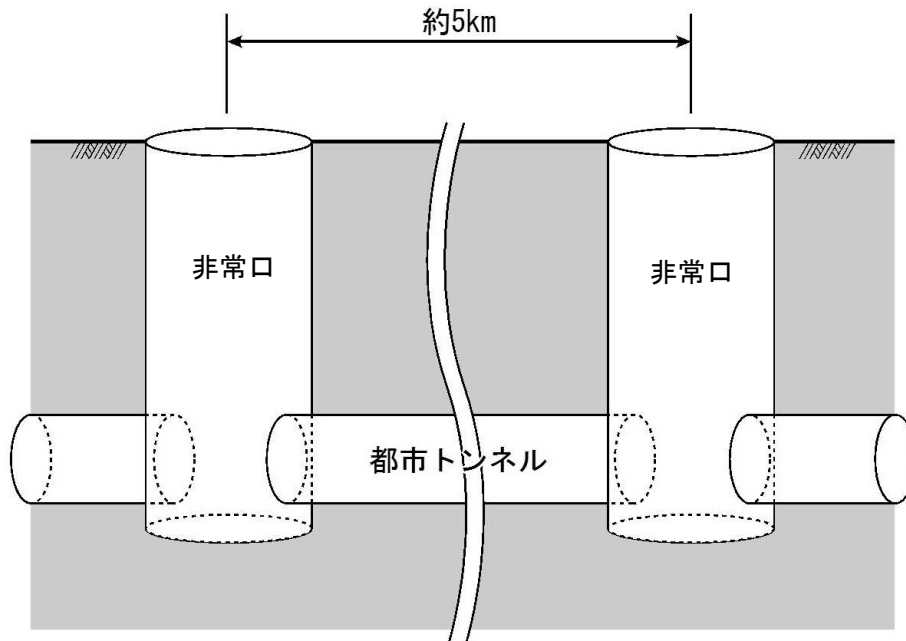


図 3-4-4 都市部の非常口の概要

² 内空有効断面積とは、トンネル内の列車の走行する空間の内空断面積からガイドウェイ等トンネル内構造物の断面積を引いた面積をいう。

4) 換気施設等

非常口の一部及び地下駅には、供用時のトンネル施設内の換気を行うための換気施設を設置する。当該換気施設内には、換気設備及び消音設備のほか、微気圧波及び低周波音等への対策として多孔板を、列車通過時の風圧対策として開閉設備を設置するとともに、必要に応じて異常時の避難用のエレベーター及び階段を設置する。また、本線及び換気施設の関連設備を置く設備棟を併設する。換気施設の概要を図 3-4-5 に示す。

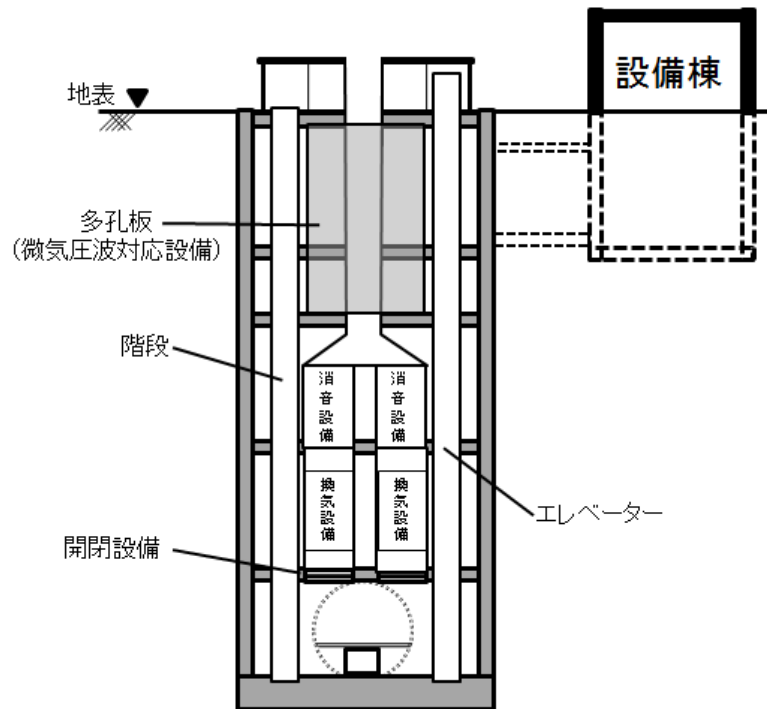


図 3-4-5 都市部における換気施設（非常口）の概要

5) 変電施設

変電施設は、列車の制御に必要な電力を供給するために、路線沿線に20～40km程度の間隔で設置する計画である。都市部では地上の土地利用状況から階層構造とし、敷地面積は約0.5haを想定している。変電施設の概要を図3-4-6に示す。

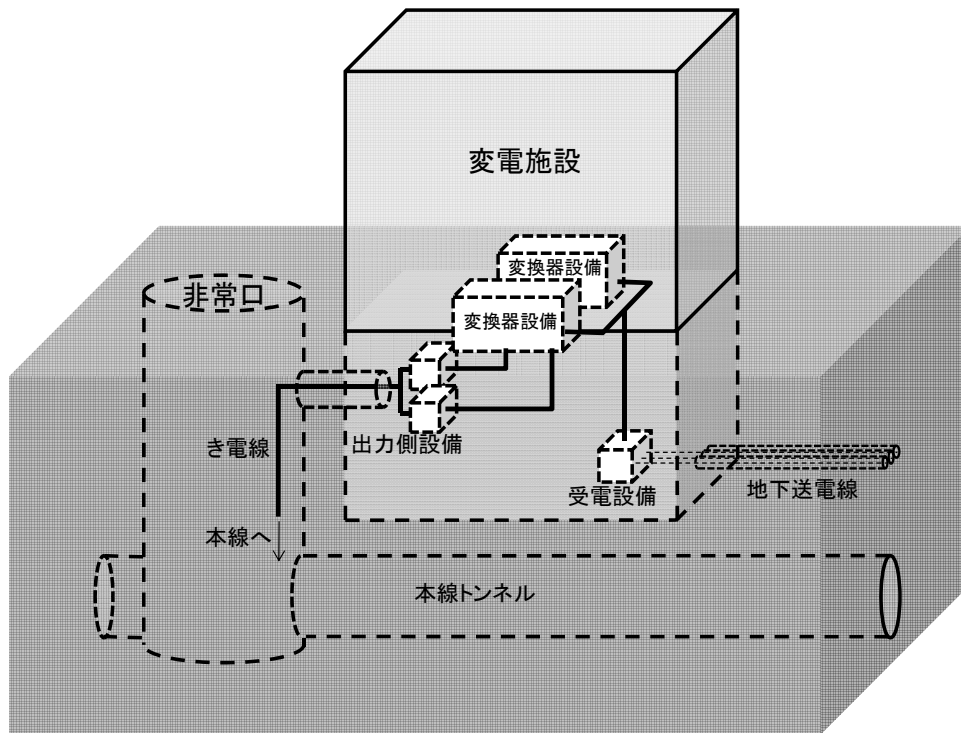


図 3-4-6 変電施設の概要

(2) 工事方法

主な施設ごとの工事方法は、現時点において概ね以下のとおり想定している。なお、工事内容は今後具体化することとなる。

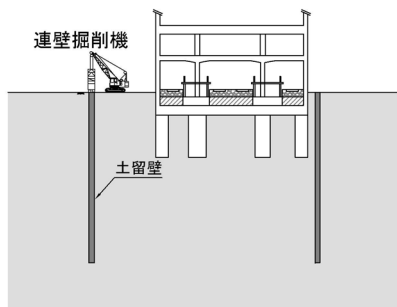
1) 施工概要

ア. 駅 部

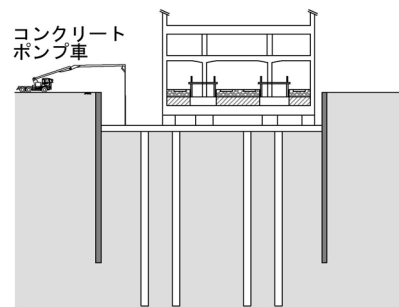
地下駅は、開削工法により施工する。駅部工事の施工概要を図 3-4-7 に示す。

工事の実施にあたり、工事施工ヤード等を設ける。工事施工ヤードでは、周囲に工事用のフェンスを設置するとともに、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。

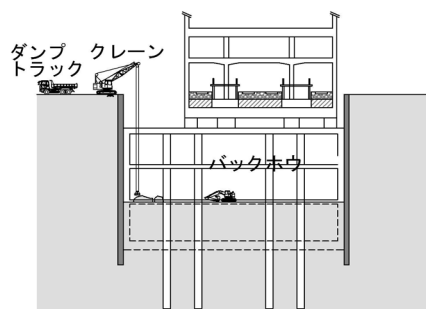
1 土留壁構築



2 既設構造物受替え



3 掘削、躯体構築



4 埋戻し

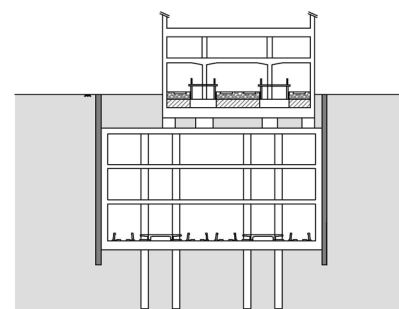


図 3-4-7 駅部における施工概要

イ. 都市トンネル部（非常口含む）

都市部の大深度地下トンネル部では、主にシールド工法を採用する計画である。シールド工法は、掘り進んだ部分が常に鋼製の筒（シールド機械）に守られる工法で、都市部等の地上部が開発されている箇所及び河川下等の地下水が豊富な箇所、安全にトンネルを造ることが可能である。トンネル切羽の安定性を保つ方法の違いから泥水式と土圧式に分けられる。泥水式シールドは図3-4-8、土圧式シールドは図3-4-9に施工概要を示す。また、泥水式シールド機械は図3-4-10、土圧式シールド機械は図3-4-11に示す。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。

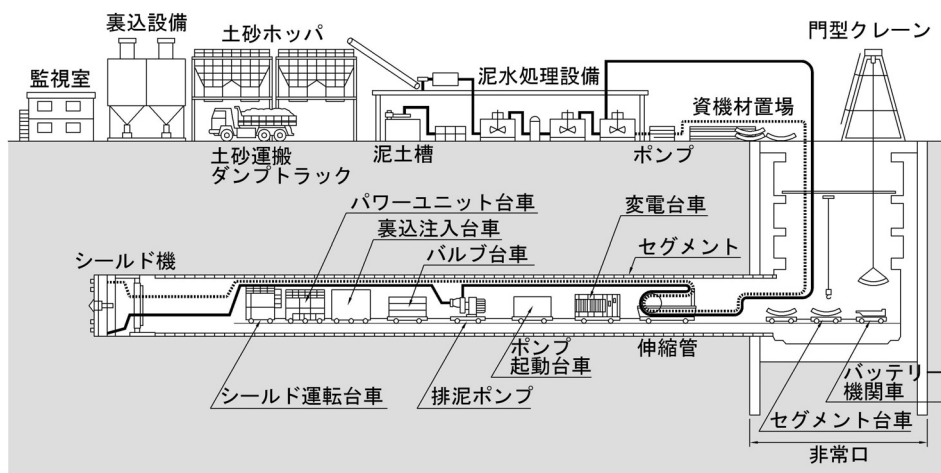


図 3-4-8 都市トンネル部における施工概要（泥水式シールド）

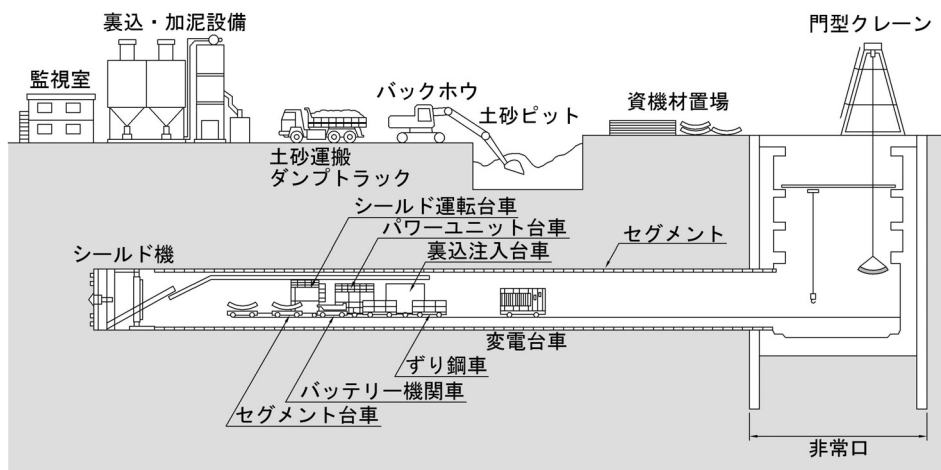


図 3-4-9 都市トンネル部における施工概要（土圧式シールド）

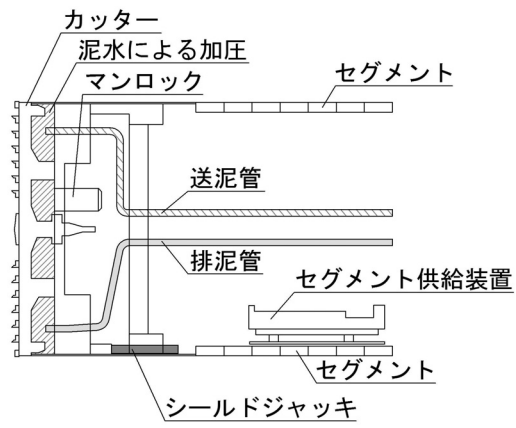


図 3-4-10 泥水式シールド機械（断面図）

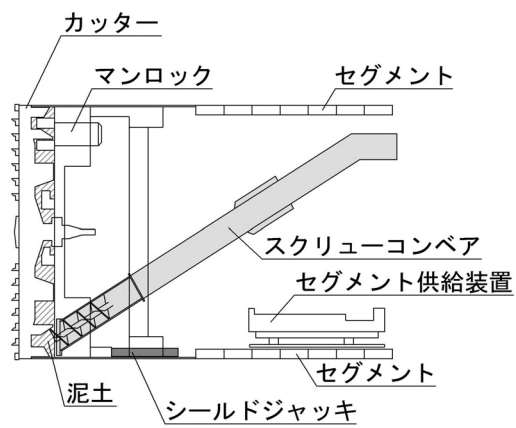
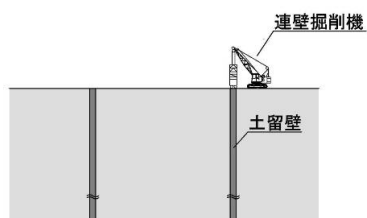


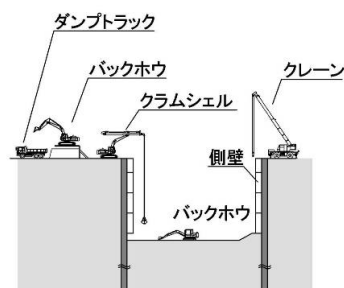
図 3-4-11 土圧式シールド機械（断面図）

非常口の施工に際しては、図 3-4-12 及び図 3-4-13 に示すとおり、鉄筋コンクリート製（以下、RC）地中連続壁又はケーソン工法を、地表の状況及び深度に応じて選定したうえで掘り進めていく。

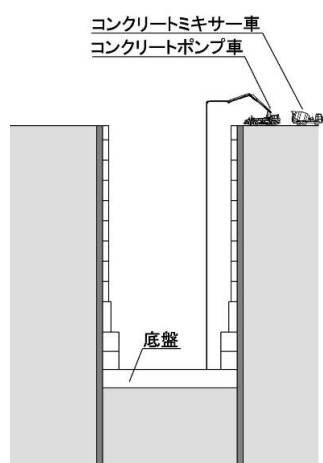
1 土留壁構築



2 掘削、側壁構築



3 底盤構築



4 躯体完成

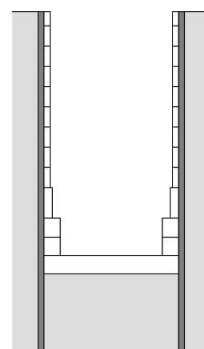
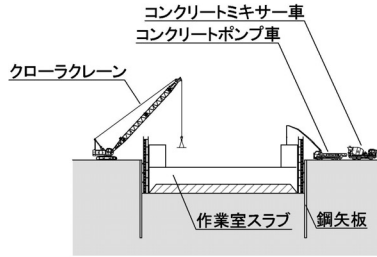
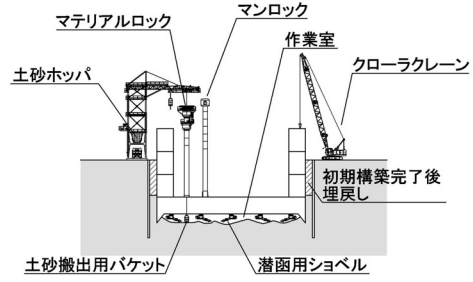


図 3-4-12 非常口の施工概要（RC 地中連続壁工法の場合）

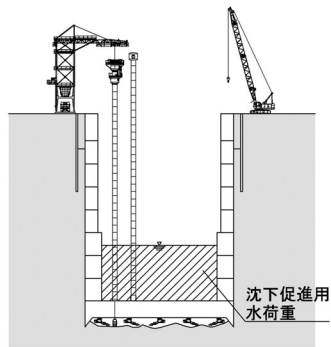
1 掘削・沈下・躯体構築(初期)



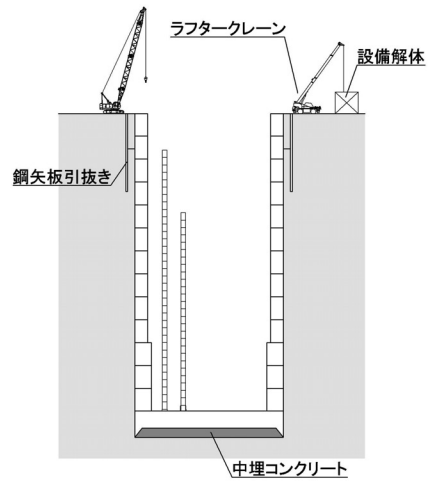
2 掘削・沈下・躯体構築(中期)



3 掘削・沈下・躯体構築(後期)



4 中埋コンクリート打設、ケーソン設備解体、鋼矢板引抜き



5 躯体完成

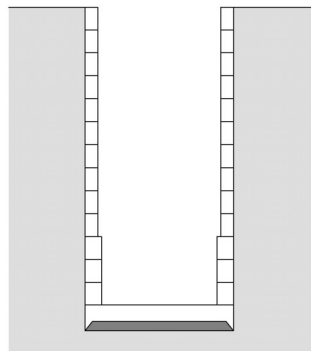


図 3-4-13 非常口の施工概要 (ケーソン工法の場合)

また、工事の実施にあたり、図 3-4-14 から図 3-4-17 に示すとおり、非常口の工事箇所には工事施工ヤードを設ける。工事施工ヤードでは、周囲に工事用のフェンスを設置するとともに、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。なお、ヤード面積は 0.5～1.0ha を標準として考えている。

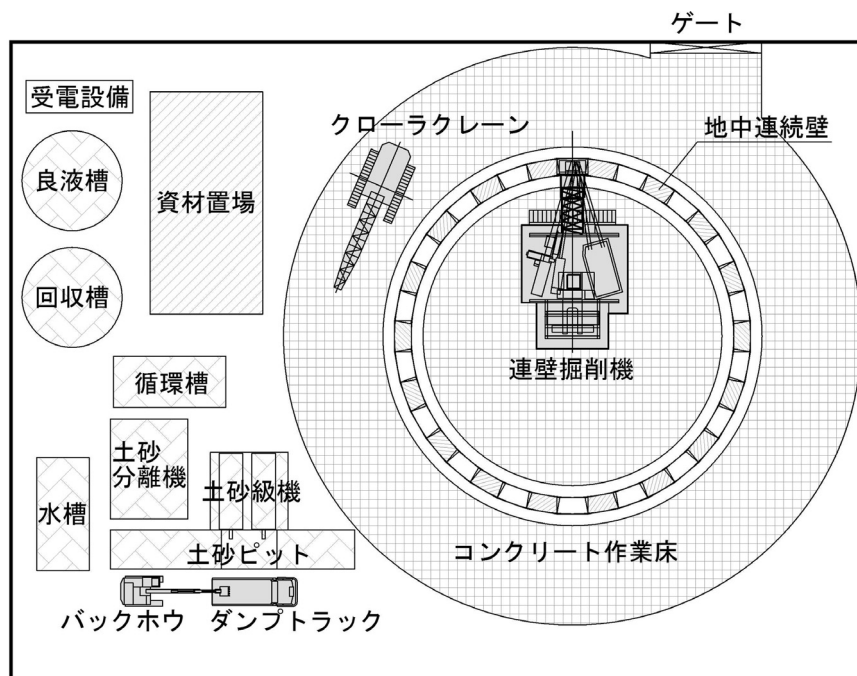


図 3-4-14 非常口の施工ヤードの概要（RC地中連続壁工法による非常口施工時）

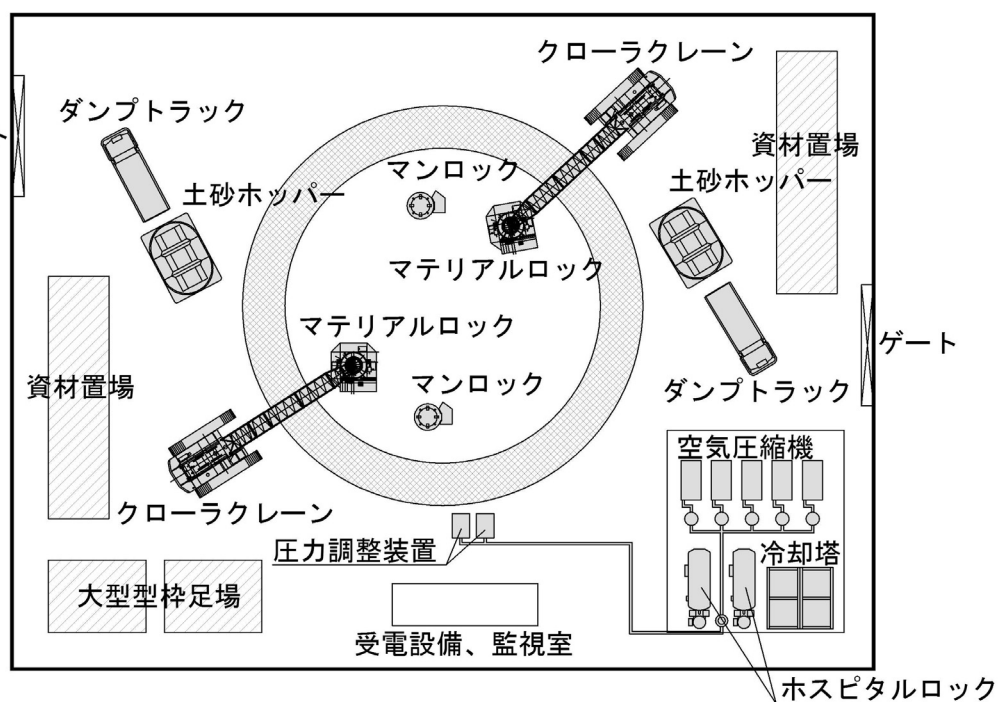


図 3-4-15 非常口の施工ヤードの概要（ケーソン工法による非常口施工時）

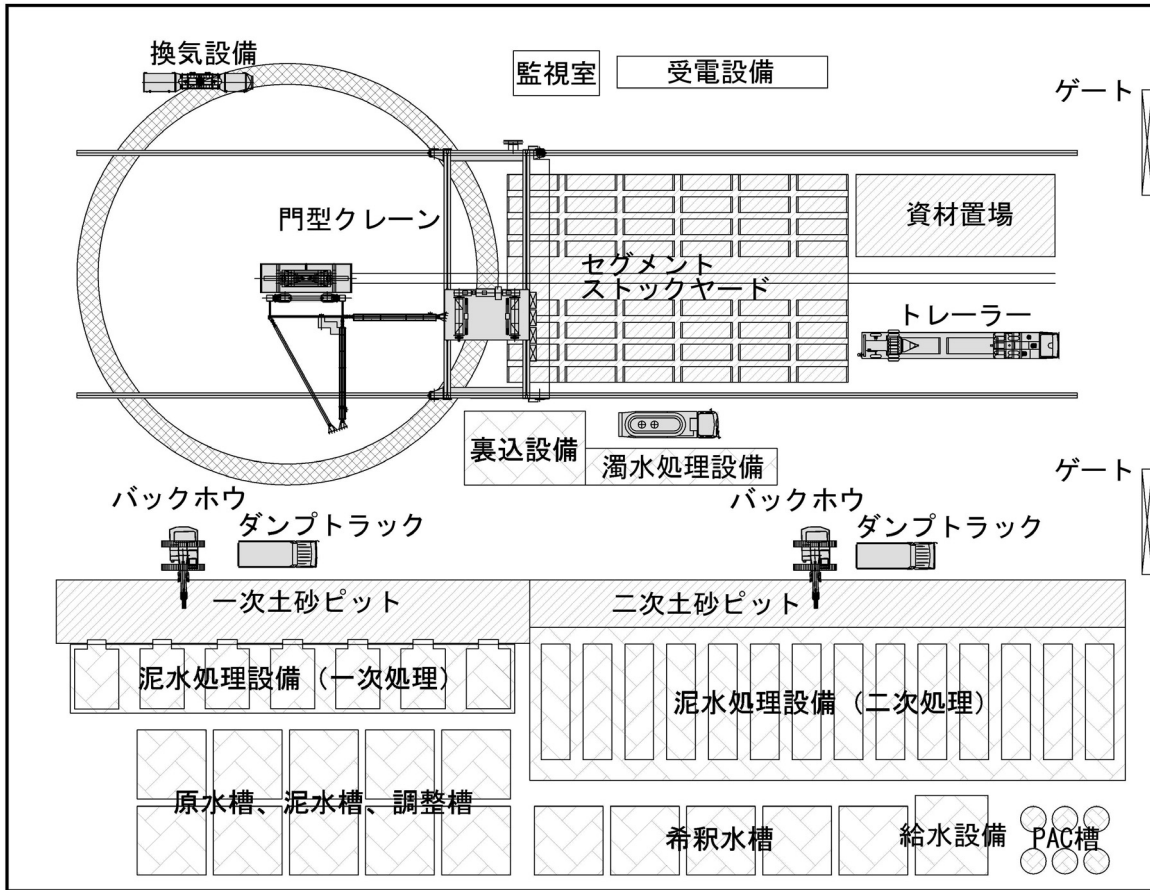


図 3-4-16 非常口の施工ヤードの概要（泥水式シールド工法によるトンネル施工時）

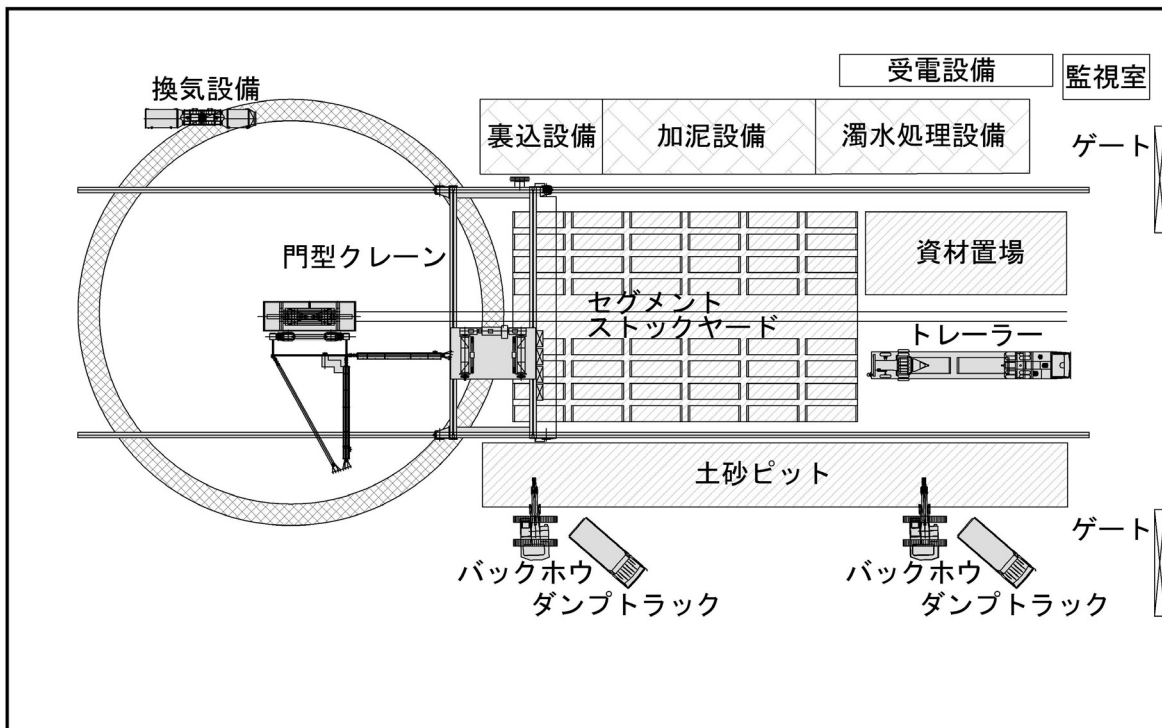
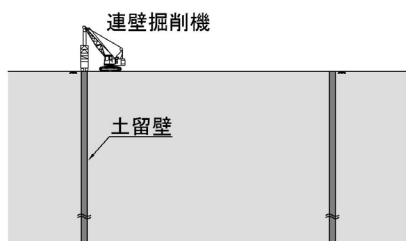


図 3-4-17 非常口の施工ヤードの概要（土圧式シールド工法によるトンネル施工時）

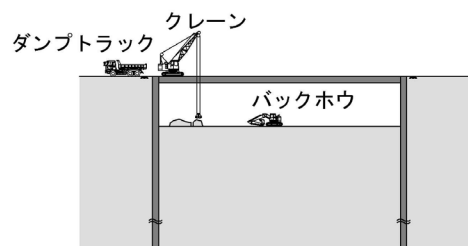
ウ. 変電施設

変電施設における施工概要を図 3-4-18 に示す。

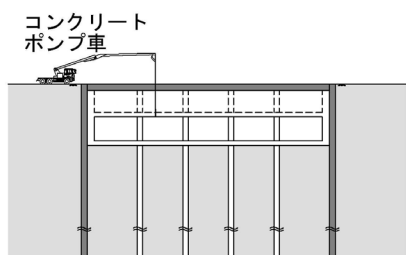
1 土留壁構築



2 掘削



3 躯体構築（地下）



4 躯体構築（地上）

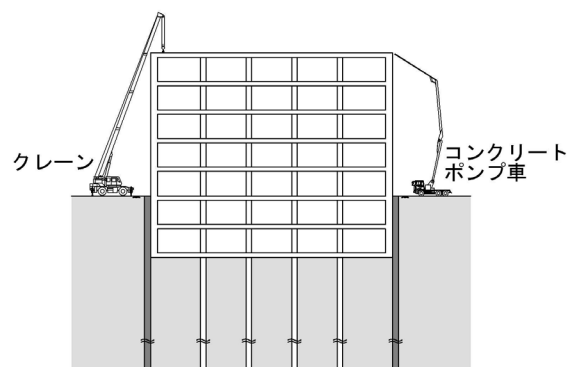


図 3-4-18 変電施設における施工概要

2) 工種と主な施工機械

各施設における工種、作業内容及び通常使用する主な施工機械を表 3-4-2 に示す。

表 3-4-2(1) 工種と主な施工機械

施設		工種	主な作業内容	主な建設機械
地下駅		掘削、支保工	掘削工 土留支保工	クレーン バックホウ ダンプトラック
		仮受工	工事桁架設工 仮受工	クレーン バックホウ
		躯体構築工	コンクリート工	クレーン コンクリートポンプ車 トラックミキサー車
		埋戻工	埋戻工	クレーン バックホウ 振動ローラー
		ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	クレーン トレーラー
		電気機械設備工	電気機械設備工	クレーン トラック
非常口 (都市部)	開削 (RC 地中連続壁工法)	地中連続壁工	コンクリート工	クレーン バックホウ コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車
		掘削工	掘削工	クレーン バックホウ ダンプトラック
		構築工	コンクリート工	クレーン コンクリートポンプ車 トラックミキサー車
		建屋築造工	コンクリート工	クレーン コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車
		電気機械設備工	電気機械設備工	クレーン トラック
	開削 (ケーソン工法)	ケーソン構築工	掘削工 コンクリート工	クレーン バックホウ コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車
		ケーソン設備工	ケーソン設備工	クレーン ダンプトラック
		躯体構築工	コンクリート工	クレーン コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車

表 3-4-2(2) 工種と主な施工機械

施設		工種	主な作業内容	主な建設機械
都市 トンネル	非開削 (泥水式シールド工法)	掘削工	掘削工	泥水式シールド機械
		内部構築工	コンクリート工	トラックミキサー車 トラック
		ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	クレーン トレーラー
		電気機械設備工	電気機械設備工	クレーン トラック
	非開削 (土圧式シールド工法)	掘削工	掘削工	土圧式シールド機械
		内部構築工	コンクリート工	トラックミキサー車 トラック
		ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	クレーン トレーラー
		電気機械設備工	電気機械設備工	クレーン トラック
変電施設		建屋築造工	建屋築造工	クレーン バックホウ コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車
		電気設備工	電気設備工	クレーン トラック
	開削 (RC 地中 連続壁工法)	地中連続壁工	コンクリート工	クレーン バックホウ コンクリートポンプ車 ダンプトラック トラックミキサー車
		掘削工	掘削工	クレーン バックホウ ダンプトラック
		構築工	コンクリート工	クレーン コンクリートポンプ車 トラックミキサー車

(3) 工事に伴う工事用道路、発生土及び工事排水の処理

工事で使用する道路は、既存道路を活用する。

発生土³は本事業内で再利用、他の公共事業等への有効利用に努める等、適切な処理を図る。また、新たに発生土置き場等が必要となる場合には、事前に調査検討を行い、周辺環境への影響をできる限り回避・低減するよう適切に対処する。なお、発生土置き場等は、都及び関係区市町村の協力を得て選定していくことを考えている。

工事排水は、各自治体において定められた排水基準等に従い適切に処理する。

³ 発生土とは建設工事に伴い副次的に発生する土砂及び汚泥（含水率が高く粒子が微細な泥状のもの）であり、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年12月25日法律第137号）に規定する産業廃棄物として取り扱われる建設汚泥を含む。

3-4-2 対象鉄道建設等事業に係る地表式、掘割式、嵩上式、トンネル又はその他の構造の別

本事業において、建設される東京都内の鉄道施設の構造は、すべてトンネルである。

3-4-3 対象鉄道建設等事業に係る車庫及び車両検査修繕施設の区域の面積

関東車両基地	約 50ha
中部車両基地(工場)	約 65ha

3-4-4 その他事業の内容に関する事項

(1) 超電導リニアの原理

1) 超電導リニアについて

超電導リニアは、その先進性及び高速性から、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。

超電導リニアの技術は、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。）においては「営業線に必要となる技術が網羅的、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、営業運転に支障のない技術レベルに到達していることが確認された。その後、走行方式を超電導磁気浮上方式とする整備計画が決定され、国土交通大臣より当社に対して建設の指示がなされた。また、平成 23 年 12 月には超電導リニアに関する技術基準が国土交通大臣によって制定された。

なお、山梨リニア実験線においては、設備を全面的に更新するとともに、全線を 42.8km に延伸し、更なる技術のブラッシュアップのための走行試験を平成 25 年 8 月から再開している。

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 3-4-19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たコイル（超電導コイル）を、液体窒素及び液体ヘリウムによりマイナス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。

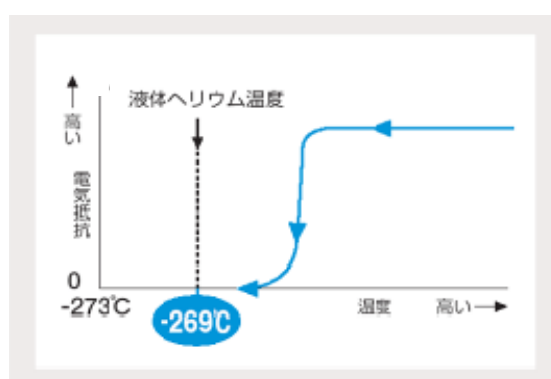


図 3-4-19 電気抵抗と温度の関係

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 3-4-20に示す。

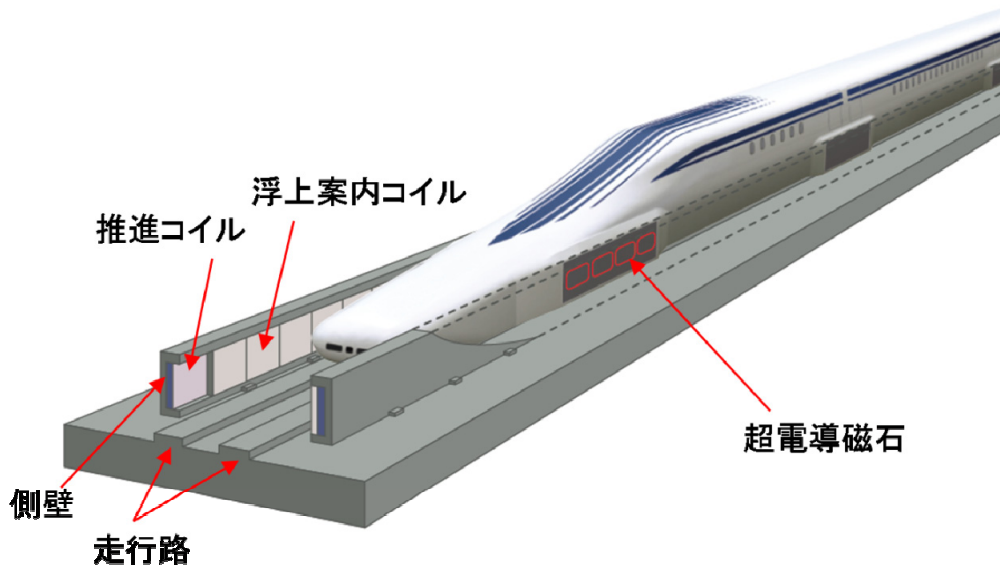


図 3-4-20 車両とガイドウェイの構成

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 3-4-21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。

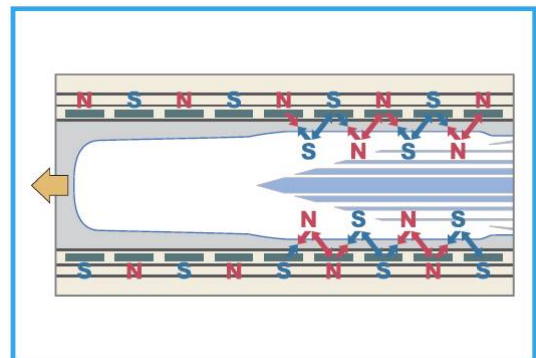


図 3-4-21 推進の原理

5) 浮上の原理

浮上の原理は、図 3-4-22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。

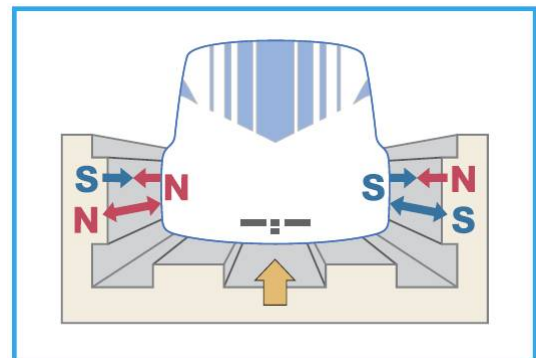


図 3-4-22 浮上の原理

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 3-4-23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。

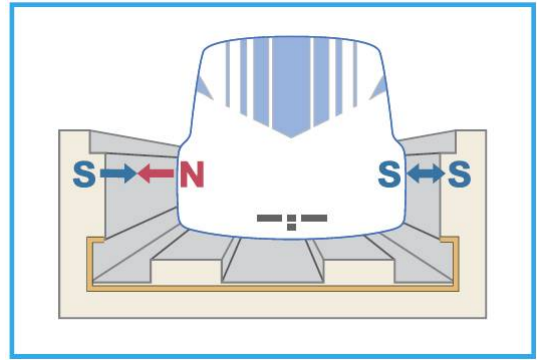


図 3-4-23 案内の原理

(2) 列車走行に関わる設備

超電導リニアを駆動するため、送電線からの電力を変電施設（電力変換変電所）で受電し、当該変電施設において、駆動制御システムからの制御情報により、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、き電ケーブル及びき電区分開閉器を通じて、推進コイルに供給し、列車を駆動させる。また、列車の位置及び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概要を図 3-4-24 に示す。

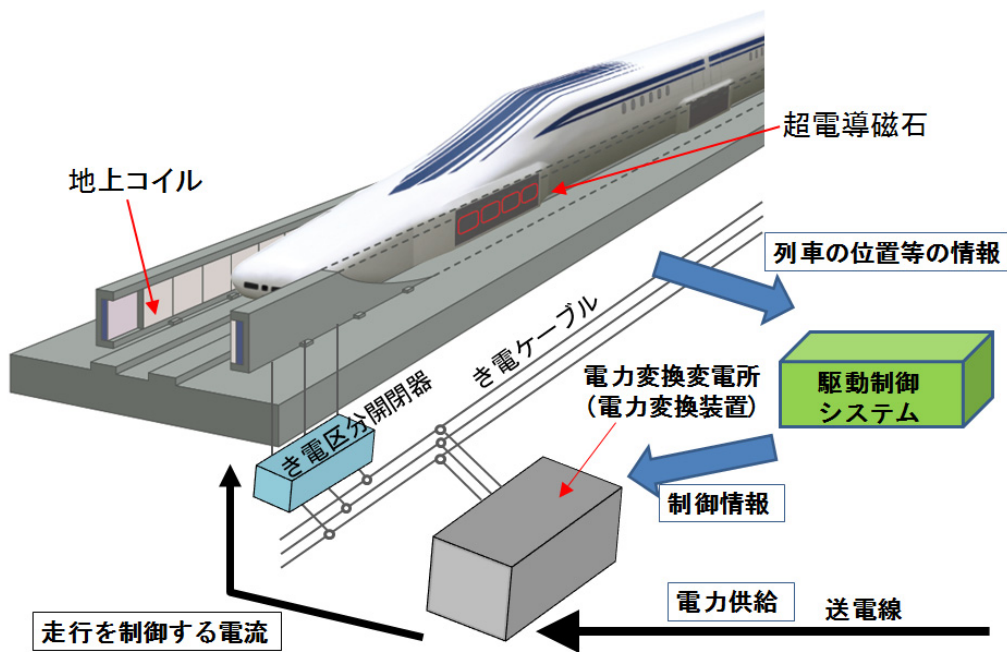


図 3-4-24 列車運行に係わる設備の概要

また、超電導磁石の冷凍機、車内の空調、照明等を稼働するため、車両に供給する車上電源については、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力を供給する誘導集電方式を採用する。なお、本方式は、平成 23 年 9 月の評価委員会において「車上電源として必要な技術が確立している」との評価がなされている。誘導集電方式による車上電源供給の概要を図 3-4-25 に示す。

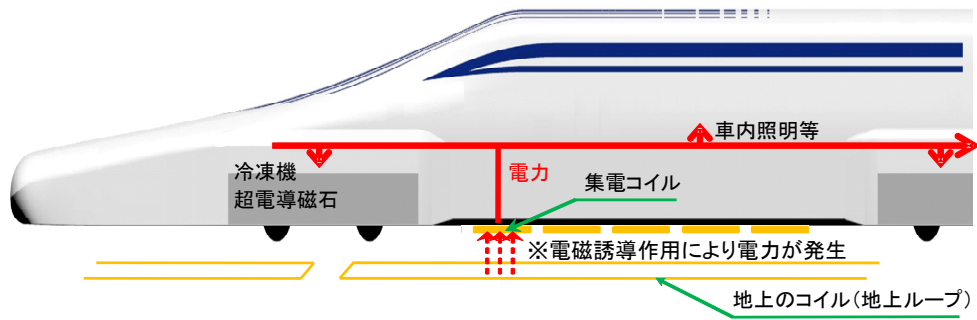


図 3-4-25 車上電源供給の概要

(3) 自然災害等への対応

1) 地震

超電導リニアの構造物は、最新の耐震基準等を踏まえて設計、建設する。なお、阪神・淡路大震災を機に抜本的に見直された耐震基準に従って建設・補強された鉄道土木構造物は、東日本大震災においても深刻な被害を受けていない。

また、超電導リニアは、車両が強固なガイドウェイ側壁で囲まれており、脱線しない構造である。さらに、強力な磁気ばねの作用で常にガイドウェイ中心に車両を保持するとともに、浮上の空隙を約 10cm 確保し、地震時の揺れと万が一のガイドウェイのずれに対処できるようにしている。

地震が発生した際には、東海道新幹線で実績のある早期地震警報システム（テラス）を導入し、早期に列車を減速・停止させる。早期地震警報システム（テラス）は、遠方の地震計等で、地震動の P 波と呼ばれる初期微動を自動解析し、大きな揺れが発生することが予測された場合は、直ちに列車を止める信号を送り、主要動（S 波）が線路に到達するまでに列車の速度を低下させることができるものであり、概要を図 3-4-26 に示す。

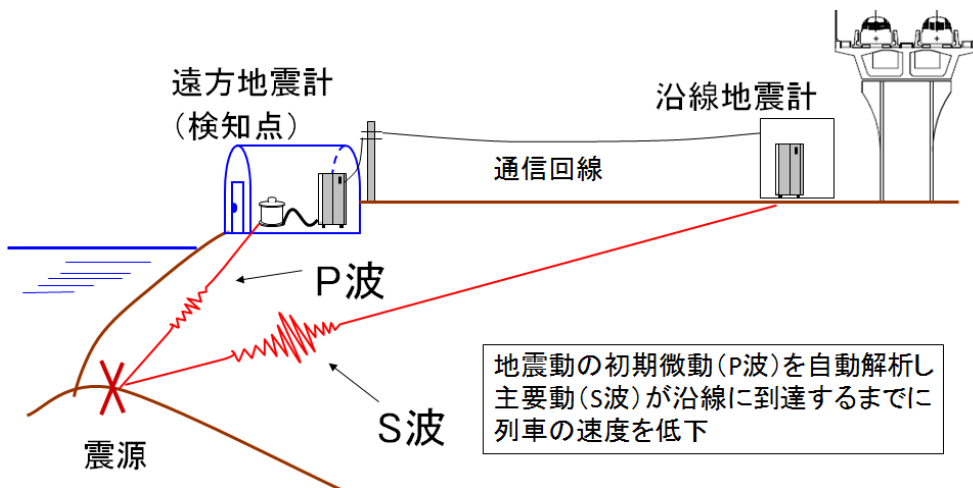


図 3-4-26 テラスの概要

2) 雷

落雷に対しては、架空地線により車両と地上コイルを保護することにより、走行の安全性に問題はない。

3) 風

超電導リニアの車両はガイドウェイの側壁で囲まれており、強力な磁気ばねの作用で常にガイドウェイ中心に車両を保持するため、強風の際にも走行への影響はない。防音壁の設置区間において、最大瞬間風速が一定レベルを超えた場合は、飛来物による障害防止のため、速度の制限等を考慮する。

4) 降雨と降雪

降雨については、走行への影響はない。また、降雪について、防音壁設置箇所においては、散水消雪設備を設置して対応する。

5) 停電

車両の浮上には地上側からの電力供給は必要ないこと及び複数のバックアップブレーキがあることから、停電時においても、浮上走行中の車両は浮上を続けながら減速し、自動的に車輪走行に移行して停車する。

6) 火災

超電導リニアにおいても、これまで実績のある在来型鉄道と同様に、技術基準に則り、施設及び車両は、不燃化・難燃化する。

走行中の列車に万が一、火災が発生した場合は、原則として、次の駅又はトンネルの外まで走行し、駅に到着した際は、速やかに駅の避難誘導施設から避難する。トンネルでの火災時の対応の概要を図 3-4-27 に示す。

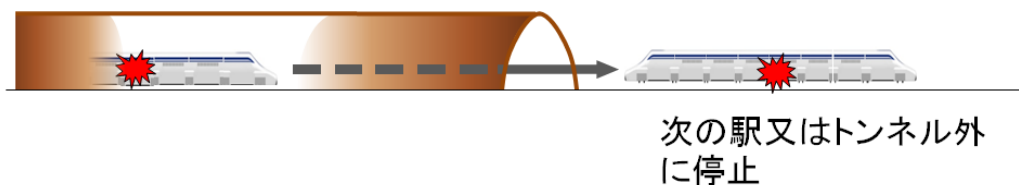


図 3-4-27 トンネルでの火災時の対応の概要

やむを得ず火災時にトンネル内で停車した場合には、乗務員の誘導により保守用通路、非常通路等を通り避難する。図 3-4-28 に示すように実績のある在来型鉄道と同様に、まず、通路に降車、次に風上に移動し、非常口等から地上に避難する。

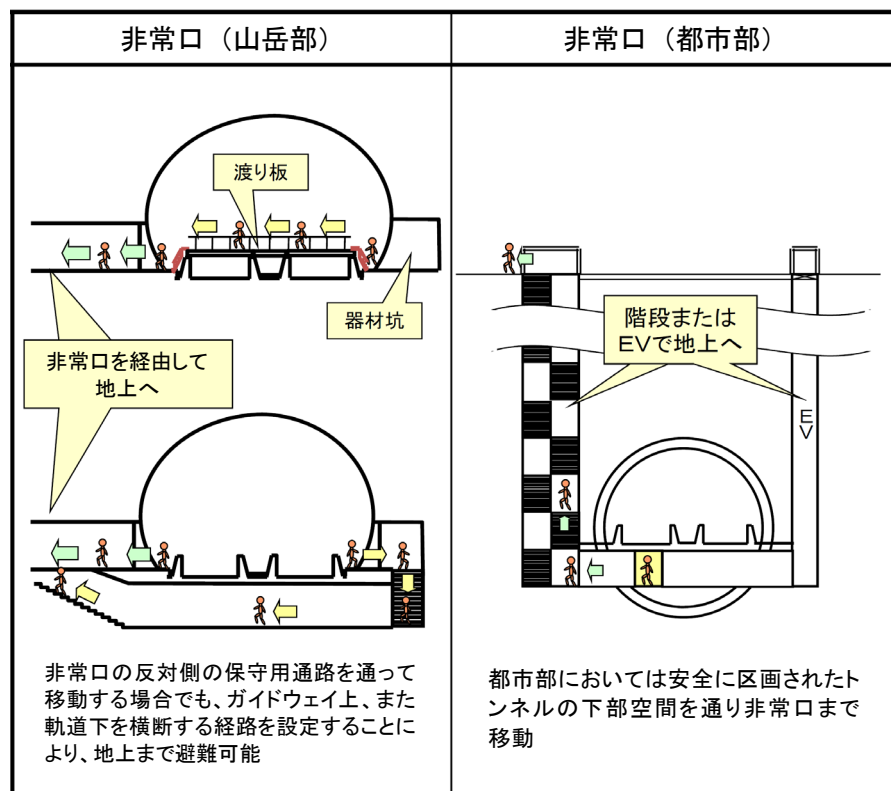


図 3-4-28 トンネルにおける避難の概要