



独立行政法人
鉄道建設・運輸施設整備支援機構
Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency

ホームページアドレス

www.jrtt.go.jp



リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

2021.3



確かな技術力と豊富な経験で、
明日を担う鉄道をつくる



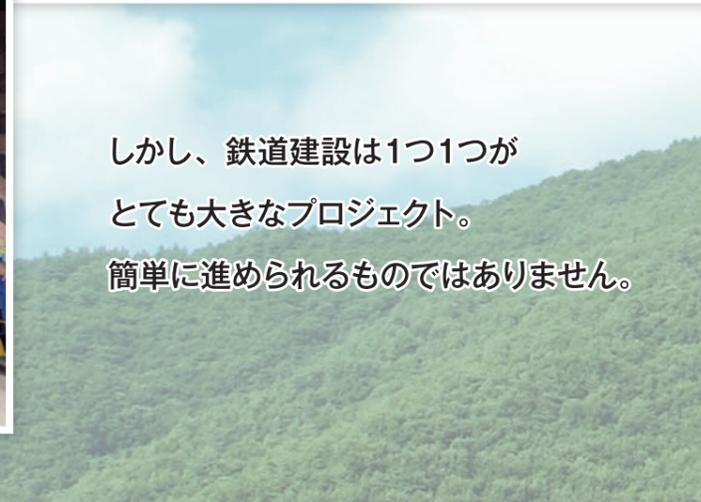
鉄道・運輸機構

(鉄道建設関係)

安全かつ正確に人や物を運ぶ日本の鉄道。
国民の暮らしを支え、豊かにする鉄道は、
無くてはならない社会インフラです。



確かな技術力と豊富な経験で、
線路をつなぐ。都市と都市をつなぐ。
それがJR TT 鉄道・運輸機構の役割です。



しかし、鉄道建設は1つ1つが
とても大きなプロジェクト。
簡単に進められるものではありません。



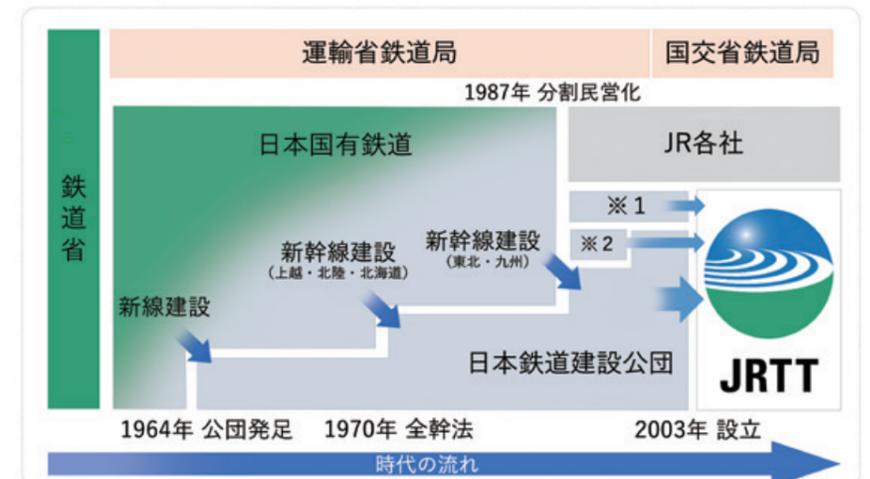
我々は、鉄道建設の仕事を通じて、
暮らしに新たな価値を創出し、
国民経済の発展と国民生活の向上に
寄与しています。

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 ※略称：「JR TT 鉄道・運輸機構」
Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency

JR TT (鉄道建設関係) の沿革

JR TTは、平成15年10月に、国民経済の健全な発展と国民生活の向上に寄与することを目的として設立された独立行政法人(前身:日本鉄道建設公団等)です。鉄道の分野では、わが国唯一の鉄道建設に係る公的な技術者集団として、地域振興および大都市機能の維持・増進を図るため、大量輸送機関を基幹とした輸送体系の確立に貢献しています。

JR TT (日本鉄道建設公団を含む)は、地域間を高速で結ぶ「整備新幹線」、都市圏の移動を支える「都市鉄道」などの鉄道路線の建設を担っており、本州と北海道をつなぐ唯一の陸路である「青函トンネル」をはじめ、これまで整備した全国の鉄道路線は120路線以上にのぼり、総延長は3,600km以上に及びます。詳しくは、P38をご覧ください。



※1 新幹線鉄道保有機構→鉄道整備基金→運輸施設整備事業団
※2 日本国有鉄道清算事業団



基本理念

「明日を担う交通ネットワークづくりに貢献します。」

- 安全で安心な、環境にやさしい交通ネットワークづくりに貢献します。
- 交通ネットワークづくりを通じ、人々の生活の向上と経済社会の発展に寄与します。
- 交通ネットワークづくりに当たっては、確かな技術力、豊富な経験、高度な専門知識を最大限に発揮します。

SDGsへの貢献

JR TTの鉄道建設業務では、持続可能でレジリエントな交通インフラの整備、環境にやさしい交通ネットワークの整備などを通じ、SDGsの達成に貢献していきます。



目次

- p.2 JRTTとは
- p.4 目次
- p.5 鉄道建設の仕事
 - p.5 JRTTの役割
 - p.5 鉄道建設に関わる総合技術力
 - p.6 鉄道建設の進め方
- p.8 整備新幹線の建設 ①
 - p.9 九州新幹線
 - p.10 北陸新幹線
 - p.12 北海道新幹線・東北新幹線
 - p.14 整備新幹線開業後の効果
- p.16 都市鉄道の建設 ②
 - p.16 神奈川東部方面線
(相鉄・JR直通線、相鉄・東急直通線)
 - p.19 主な建設路線
- p.21 青函トンネル ③
- p.22 東日本大震災に伴う復旧支援 ④
 - p.22 三陸鉄道
 - p.23 仙台空港線
- p.24 プロジェクト調査 ⑤
- p.26 鉄道インフラの海外展開 ⑥
- p.28 鉄道建設技術 ⑦
 - p.28 トンネル技術
 - p.29 路盤技術
 - p.30 橋りょう技術
 - p.31 軌道技術
 - p.32 建築技術
 - p.34 機械技術
 - p.35 電気技術
- p.36 主な受賞実績
- p.38 JRTTが建設した主な路線

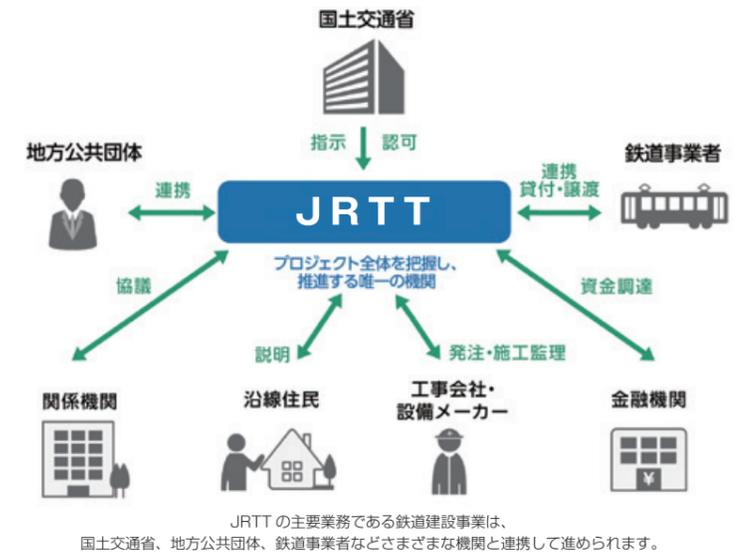


鉄道建設の仕事

JRTTの役割

鉄道建設におけるJRTTの役割は、鉄道建設に必要な資金の調達から、工事計画、用地取得、沿線住民の方々への説明や関係機関との協議、工事発注、施工監理、監査まで、事業主体として責任を持ち、鉄道を完成させることです。

その中で、土木・機械・建築・電気・事務など多系統にわたる技術やノウハウを持った鉄道建設の総合技術者集団として、多くの関係者と連携して、プロジェクトをマネジメントする役割を担います。



鉄道建設に関わる総合技術力

鉄道が完成するまでには、ルート選定のための調査、関係機関との協議、用地取得、鉄道構造物の設計・施工などを行う必要があり、多方面にわたる技術力が要求されます。JRTTは、鉄道建設のための調査・計画・設計・施工の各段階において、長年にわたり全国で鉄道建設を行って培った豊富な経験、技術力を活かし、また、公的機関・総合技術者集団として、資金を調達し、鉄道事業者や地域の方々と協議を行いながら、利用しやすい鉄道をコスト縮減に努めながら迅速に建設してまいります。

コスト縮減

豊富な技術開発実績を背景に、経済的な設計・施工技術を先進的に取り入れるなど、建設コストの縮減や施設の品質の向上によるライフサイクルコストの低減に努めます。

工期の短縮

鉄道建設に必要なすべての部門の専門技術を有するため、各部門間の工程調整、迅速な施工が可能です。その結果、早期の開業につながりコスト縮減が図られます。

技術開発

トンネル・橋りょうをはじめ、幅広い分野での技術開発実績と多様な設計・施工技術を背景に、常に、最新の技術により、ニーズに適した構造物を提供します。

手続の簡素化

JRTTが設計を行った場合、工事施行の認可申請時の「記載すべき事項・添付図面」等が大幅に簡略化されます(※設計特例制度)。

総合技術力を
活かし、
ニーズに応える
鉄道を建設

鉄道・運輸機構

※設計特例制度：JRTTは高い技術力を有すると認められているため、鉄道事業者が工事施行の認可申請などを行う際に、JRTTが設計を行った場合には簡略化された手続によることができます(鉄道事業法第14条)。また、工事を実施するJRTTが設計を行うので、より精度の高い工事計画の作成が可能となり、結果としてコスト縮減につながります。

鉄道建設の仕事

鉄道建設の進め方

鉄道建設事業は、国の指示等を受け、JRTTが直轄して事業を実施しています。JRTTでは調査から設計、施工、開業後の貸付までを一貫して行います。長年にわたり全国で鉄道建設を行って培った豊富な経験、技術力を活かし、また、各過程において公的発注機関・総合技術者集団として主体的にプロジェクトを推進します。

整備新幹線の計画から開業までの流れ

工事着手まで

ルート概略検討、ルート概要の決定、事業計画策定、環境影響評価※・事業認可申請等を行い、国からの認可を経て、工事に着手していきます。

※**環境影響評価**：開発事業による重大な環境影響を防止するため、計画の立案段階から環境への影響について調査、予測及び評価を行い、その結果を公表して一般の方々、地方公共団体などから意見を聴くことで環境保全に配慮して事業計画を作り上げていく制度です。計画段階環境配慮書、環境影響評価方法書、環境影響評価準備書、環境影響評価書の順に手続を行います。

環境影響評価の手続の流れ



工事着手

地元説明会

沿線地区ごとに事業の説明会を開催し、測量等の立入りについて、協力をお願いします。

中心線測量

構造物の計画のため、線路中心線に杭を打ち、縦横断測量を実施します。

設計協議

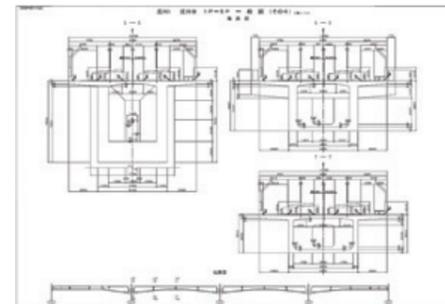
構造物の概略設計を基に、鉄道と交差する河川や道路の占用、付替等について国や地方自治体等の関係箇所と協議します。

構造物設計

コストや周辺環境の特性、地質調査の結果などを踏まえ、橋りょうやトンネル等の構造形式を決定し、詳細な計算、図面の作成を行います。



鉄道と道路の交差例



橋りょうの設計図面

用地協議・取得

新線建設に必要な事業用地を取得します。補償方法などの説明会を行い、取得が必要な土地を決定するための測量や建物調査を実施し、土地や建物の公平かつ公正な補償金額を算出し、用地取得をしていきます。

工事発注

適切に工事費を積算して工事を発注し、施工会社を決定していきます。

工事説明会

具体的な工事の進め方について適時説明を行います。

施工監理

豊富な経験、技術力を活かし、発注した工事を円滑に、かつ、より経済的に進めるため、工程管理、予算管理、地域に住む方への説明・対応、周辺環境への配慮、工事の安全管理など、工事が順調に進むようにマネジメントしていきます。



土木工事（トンネル）

トンネル技術の詳細は P28 へ



土木工事（橋りょう）

橋りょう技術の詳細は P30 へ



軌道工事（軌道部敷設）

軌道技術の詳細は P31 へ



建築工事（駅舎）

建築技術の詳細は P32 へ



機械工事（可動式ホーム柵設置）

機械技術の詳細は P34 へ



電気工事（電車線延伸）

電気技術の詳細は P35 へ

開業監査

構造物の完成後、実際の車両が安全に走行することができるのか、施設の最終的な検査を行います。各種施設の寸法等を再度チェックしたりします。



車両とホームの離れ測定

開業、貸付

多くの関係者の協力を得て完成・開業を迎えます。開業後は鉄道施設を鉄道事業者に貸付け、幅広い方々に鉄道を利用して頂き、社会に貢献していきます。開業後の効果についてもJRTTにて評価を実施します。

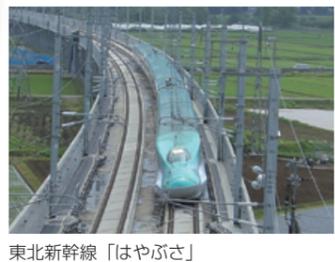
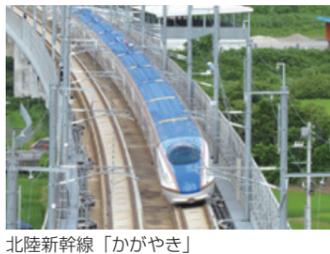


北陸新幹線（長野～金沢間）開業の様子

整備新幹線の建設

整備新幹線の建設

整備新幹線とは、『全国新幹線鉄道整備法』に基づき昭和48年に整備計画に定められた北海道新幹線、東北新幹線(盛岡以北)、北陸新幹線、九州新幹線(鹿児島ルート)、九州新幹線(西九州ルート)の5路線の新幹線鉄道です。JRTTは、平成元年の北陸新幹線高崎～軽井沢間の建設を皮切りに、これまでに北海道新幹線新青森～新函館北斗間、東北新幹線盛岡～新青森間、北陸新幹線高崎～金沢間、九州新幹線博多～鹿児島中央間の合計約929kmを完成させました。完成後は、JR各社へ鉄道施設を貸し付け、それぞれが営業を行い、多くの方々に利用して頂いています。



新幹線開業による所要時間の短縮	
北海道新幹線	北陸新幹線
【東京駅・札幌駅間】	【東京駅・福井駅間】
現行 7時間44分	現行 3時間14分
新函館北斗・札幌間開業後 5時間01分	金沢・敦賀間開業後 2時間52分
九州新幹線	(注)
【博多駅・長崎駅間】	* 現行の所要時間は、平成29年3月末時刻表より作成。
現行 1時間46分	* 東京駅・福井駅間の現行は東海道新幹線経由である。
武雄温泉・長崎間開業後 1時間20分	* 東京駅・札幌駅間、東京駅・福井駅間、博多駅・長崎駅間の開業後の所要時間は、交通政策審議会 整備新幹線小委員会資料による。

九州新幹線

九州新幹線は、①博多～鹿児島中央間(延長約257km)と、②新鳥栖～長崎間(延長約117km)からなります。このうち、①区間の新八代～鹿児島中央間は、平成16年3月に先行して開業し、残る博多～新八代間は、平成23年3月に開業しました。また、②区間のうち、武雄温泉～諫早間は平成20年3月、諫早～長崎間は平成24年6月に工事着手しました。現在は、軌道・電気・駅建築など開業設備工事が最盛期を迎えています。

武雄温泉～長崎
[66km]
武雄温泉・長崎間の認可の日から概ね10年後の完成を予定して工事に着手しました。令和4年秋頃の完成予定に向けて、工事を進めています。



整備新幹線の建設

北陸新幹線

北陸新幹線

北陸新幹線

北陸新幹線は、高崎～大阪間の延長約600kmを結ぶ路線です。

このうち、高崎～長野間は平成9年10月に開業し、長野～金沢間は、平成27年3月に開業しました。

また、金沢～敦賀間は、平成24年6月に工事着手しました。現在は、土木工事が終盤に差し掛かっています。土木工事が完了した工区から、順次、軌道工事、各駅舎の建築工事及び電気工事を進めています。

敦賀～新大阪間は環境影響評価、各種調査を実施しています。



軌道敷設工事



九頭竜川橋りょう



細坪架道橋



福井架道橋



新北陸トンネル



白山総合車両基地



金沢駅



神通川橋りょう



富山駅



上越妙高駅



整備新幹線の建設

北海道新幹線・東北新幹線

東北新幹線は、八戸～新青森間が平成22年12月に開業し、東京～新青森間の約675kmが結ばれました。

北海道新幹線は、新青森～札幌間の延長約360kmの路線です。このうち、新青森～新函館北斗間の延長約149kmは、平成28年3月に開業しました。

現在、新函館北斗～札幌間の延長約212kmにおいて、用地買収やトンネル工事を中心に、建設を進めています。



1 八甲田トンネル



2 三内丸山架道橋



3 新青森駅



4 青函トンネル

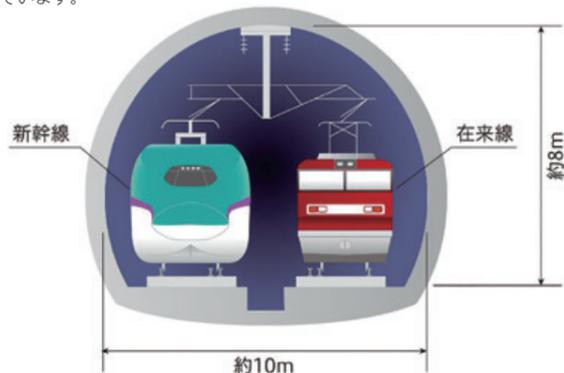


5 新函館北斗駅

青函トンネル

全長 53.9km で世界最長の海底トンネルであり、津軽海峡線として、昭和 63 年に開通しました。

建設当時から新幹線の運行を考慮した構造になっており、3本目のレールを敷くなどの改良工事を行って、現在は在来線と新幹線が共用走行しています。



～共用走行のイメージ～

青函トンネルの詳細はP21へ



7 立岩トンネル



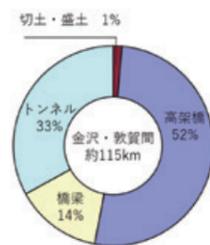
6 渡島トンネル

建設中区間の構造物割合

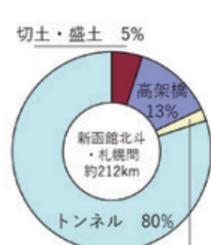
九州新幹線 (武雄温泉・長崎間)



北陸新幹線 (金沢・敦賀間)



北海道新幹線 (新函館北斗・札幌間)



※本グラフは工事延長を、地図上には線路延長を記載しています。

新函館北斗～札幌

[212km]

新青森・新函館北斗間の開業から概ね20年後の完成を予定して工事に着手しました。

平成27年の政府・与党申合せにおいて、5年前倒しの令和12年度末の完成を目指すこととされ、完成に向けて工事を進めています。



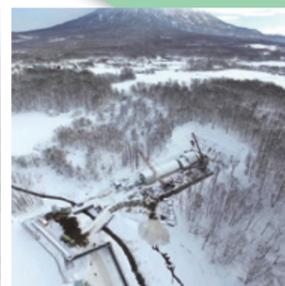
10 札幌トンネル (発進立坑)



9 ニッ森トンネル



8 羊蹄トンネル



新青森～新函館北斗

[149km]

平成28年3月に開業しました。これにより、北海道と首都圏・東北地方との間の所要時間が大幅に短縮され、より多くの人々が早く移動できるようになりました。

八戸～新青森

[82km]

平成22年12月に開業しました。新青森への延伸により、東北地方の大動脈となる東北新幹線は全線開通となりました。

八甲田トンネル

延長26.5kmのトンネルであり、平成17年2月に貫通しました。平成29年4月現在、複線断面の陸上トンネルでは世界最長です。

東北新幹線は大宮～盛岡が昭和57年6月に開業し、その後東京駅まで延びました。

盛岡～八戸

[97km]

平成14年12月に開業しました。八戸まで新幹線が延伸したことにより、首都圏からの行動圏が拡大しました。

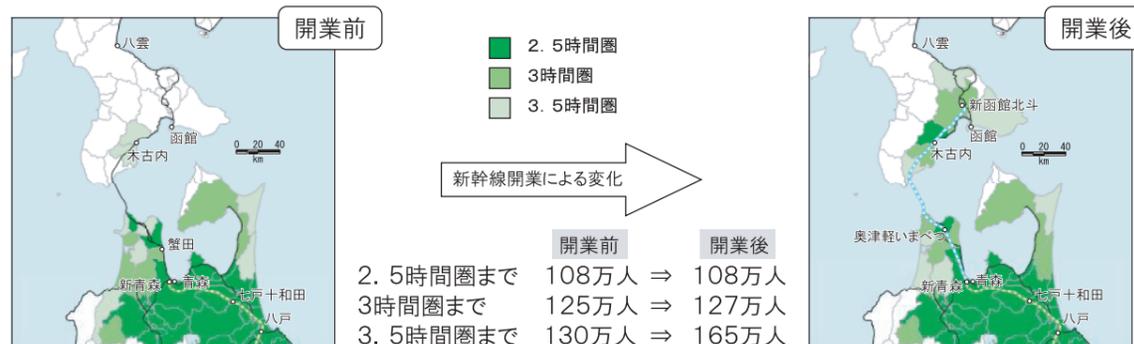
整備新幹線の建設

整備新幹線開業後の効果

時間短縮効果

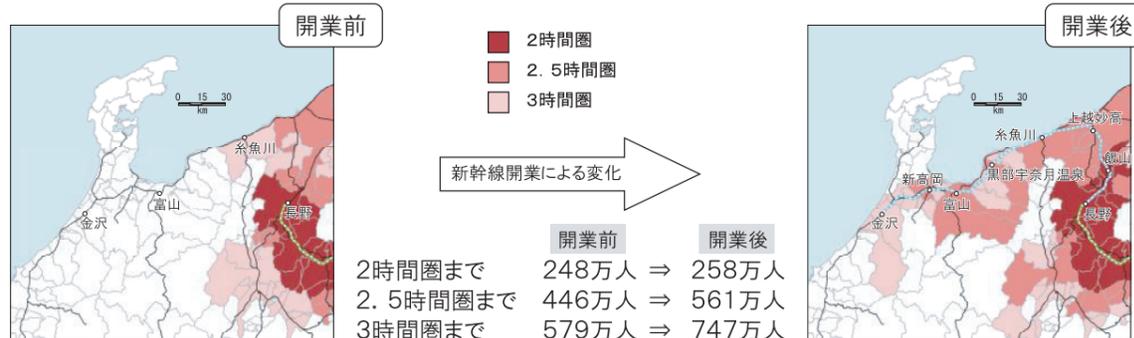
新幹線の開業は、沿線地域から主要都市への所要時間を大きく変化させ、より多くの方々の移動利便性を大幅に向上しています。

北海道新幹線（新青森・新函館北斗間）各市町村から仙台駅までの所要時間の変化



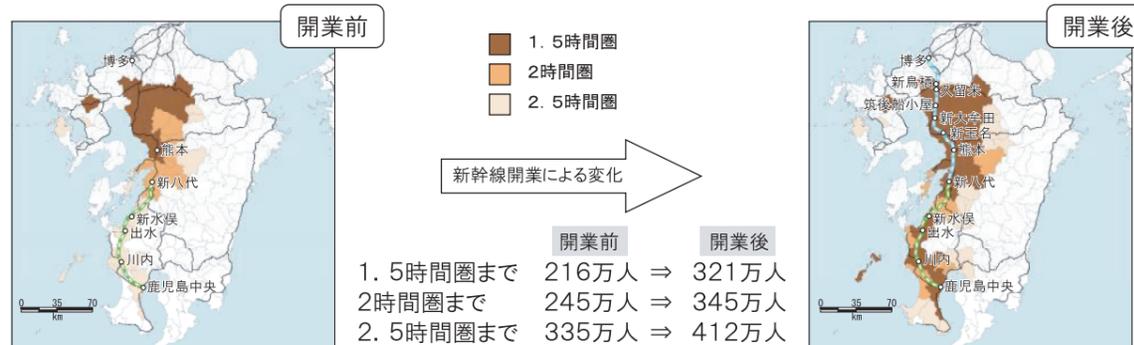
(注) 3.0時間圏まで=(2.5時間圏+3時間圏)の人口累計 3.5時間圏まで=(2.5時間圏+3時間圏+3.5時間圏)の人口累計
 (資料) 人口:平成27年国勢調査結果(平成29年3月現在の市町村区分で集計)
 所要時間:開業前は平成27年3月末、開業後は平成29年3月末の時刻表をもとに各市役所・町村役場から新幹線駅までのアクセス時間を考慮

北陸新幹線（長野・金沢間）各市町村から東京駅までの所要時間の変化



(注) 2.5時間圏まで=(2時間圏+2.5時間圏)の人口累計 3時間圏まで=(2時間圏+2.5時間圏+3時間圏)の人口累計
 (資料) 人口:平成27年国勢調査結果(平成29年3月現在の市町村区分で集計)
 所要時間:開業前は平成27年3月末、開業後は平成29年3月末の時刻表をもとに各市役所・町村役場から新幹線駅までのアクセス時間を考慮

九州新幹線（博多・新八代間）各市町村から博多駅までの所要時間の変化

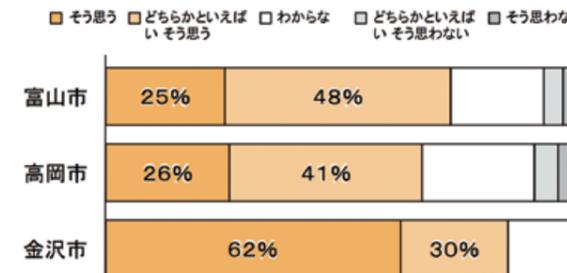


(注) 2時間圏まで=(1.5時間圏+2時間圏)の人口累計 2.5時間圏まで=(1.5時間圏+2時間圏+2.5時間圏)の人口累計
 (資料) 人口:平成27年国勢調査結果(平成29年3月現在の市町村区分で集計)
 所要時間:開業前は平成22年3月末、開業後は平成24年3月末の時刻表をもとに各市役所・町村役場から新幹線駅までのアクセス時間を考慮

観光入込客数の変化

新幹線の開業による移動利便性の向上は、観光入込客数を増加させ、沿線地域に賑わいと活力をもたらします。

北陸新幹線開業後、北陸地方の街に活力を感じる

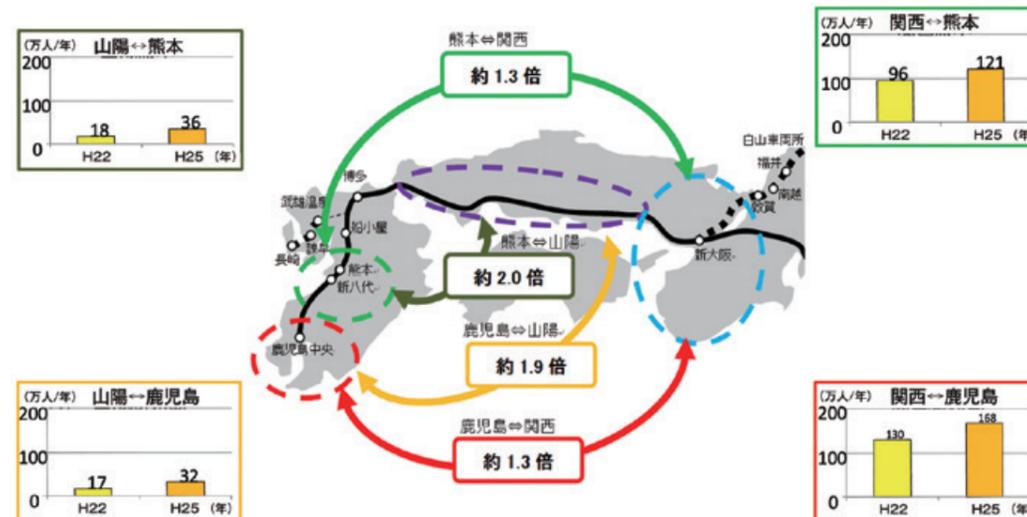


(資料) 鉄道利用者アンケート(平成28年10月実施)



地域間流動量の変化

新幹線の開業の前後で、鉄道以外の利用も含めた地域間流動量が増加しており、地域活性化を促しています。



地域の発展

駅前整備を行うことで、新幹線駅が地域の交通結節点となり、周辺地域のさらなる発展を後押しします。



都市鉄道の建設

神奈川東部方面線

神奈川東部方面線

神奈川東部方面線（相鉄・JR直通線、相鉄・東急直通線）

工事進捗状況

神奈川東部方面線は、相鉄本線西谷駅からJR東海道貨物線横浜羽沢駅付近でJR東海道貨物線へ乗り入れる「相鉄・JR直通線」と、JR東海道貨物線横浜羽沢駅付近から新横浜駅(仮称)を經由し、東急東横線・目黒線日吉駅で東急線へ接続する「相鉄・東急直通線」から成る路線です。

この路線が整備され、相鉄線とJR線、相鉄線と東急線の相互直通運転が行われることにより、横浜市西部地区および神奈川県中部と東京都心部が直結され、両地域間の速達性向上、経路選択肢の増加、乗換回数の減少や既設路線の混雑緩和、新幹線アクセスの向上など交通利便性の向上が図られるとともに、広域鉄道ネットワークの形成と機能の高度化、沿線地域の活性化等に寄与します。

この路線は、いわゆる上下分離方式による鉄道整備などが盛り込まれた「都市鉄道等利便増進法」に基づく初めての速達性向上事業として、JRTTが整備主体となり、相鉄、東急が営業主体となって、速達性向上計画の認定を受けています。

なお、相鉄・JR直通線については、令和元年11月30日に開業を迎えています。



④ 羽沢トンネル



⑤ 新横浜駅(仮称)



⑥ 新横浜トンネル



③ 羽沢横浜国大駅



⑦ 新綱島駅(仮称)

相鉄・JR直通線 開業の様子



発車式の様子



羽沢横浜国大駅



① 西谷駅



② 西谷トンネル

都市鉄道の建設

神奈川東部方面線

主な建設路線

神奈川東部方面線（相鉄・JR直通線、相鉄・東急直通線）

事業概要

	相鉄・JR直通線	相鉄・東急直通線
整備区間	相鉄本線西谷駅～ JR東海道貨物線横浜羽沢駅付近	JR東海道貨物線横浜羽沢駅付近～ 東急東横線・目黒線日吉駅
運行区間	相鉄線：海老名駅・湘南台駅～西谷駅～ 羽沢横浜国大駅～JR線：新宿方面	相鉄線：海老名駅・湘南台駅～西谷駅～ 羽沢横浜国大駅～東急線：日吉駅～ 渋谷・目黒方面
整備延長	約2.7km	約10.0km
整備主体	独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構	独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
営業主体	相模鉄道株式会社	相模鉄道株式会社 東急電鉄株式会社
運行頻度 (朝最混雑時間帯)	朝ラッシュ時間帯：4本/時 その他時間帯：2～3本/時	朝ラッシュ時間帯：10～14本/時 その他時間帯：4～6本/時
開業予定時期	令和元年11月30日	令和4年度下期

【整備効果：所要時間の短縮、新幹線アクセス向上】



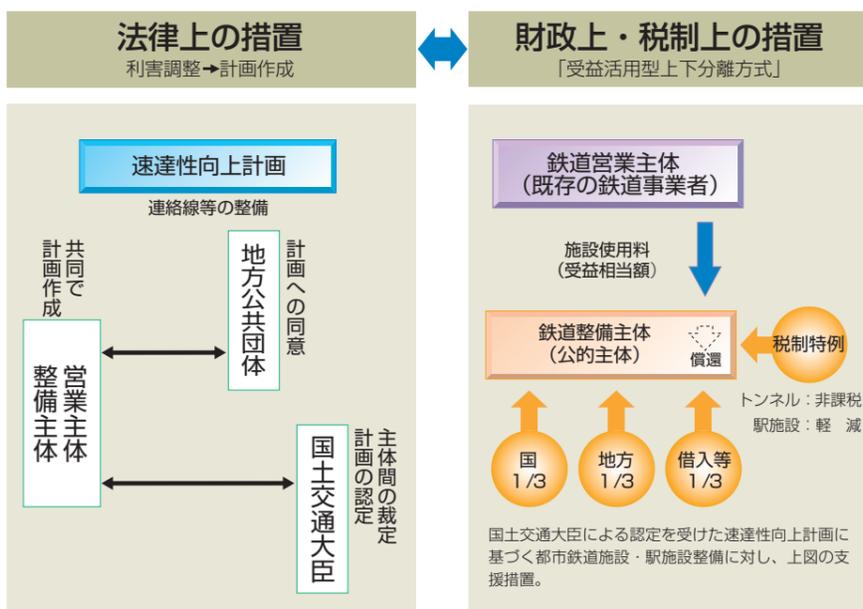
都市鉄道利便増進事業の制度概要

【都市鉄道等利便増進法の概要】

都市鉄道等利便増進法は、都市鉄道の既存ストックを有効活用して行う、速達性の向上及び駅施設の利用円滑化を対象とした新たな鉄道整備手法を定めています。この制度では、整備主体(第3セクターなどの公的主体)と営業主体(鉄道事業者など)を分離する、いわゆる「上下分離方式」が採用されています。

同法に定められた手続に従い、国土交通大臣による構想認定を受けた場合には、認定構想事業者として、速達性向上計画を作成・提出することになります。同計画の大臣認定をもって、鉄道事業法における鉄道事業許可を受けたものとみなされます。

なお、相鉄・JR直通線及び相鉄・東急直通線の事業費は、国、地方公共団体(神奈川県・横浜市)、JRTTの三者が3分の1ずつ負担し、相鉄と東急が施設使用料(受益相当額)をJRTTに支払います。



主な建設路線

りんかい線（平成14年12月開業）



臨海副都心線(りんかい線)は、第一期区間で新木場・東京テレポート間が平成8年3月に開業し、二期区間として、東京テレポート・大崎間を進め、平成14年12月に全線開業となりました。東京臨海高速鉄道株式会社から日本鉄道建設公団が工事を受託し建設しました(第一期区間は平成4年2月、第二期区間は平成8年5月に受託)。

みなとみらい線（平成16年2月開業）



みなとみらい線は、横浜駅から「みなとみらい21」地区を縦断し、県庁のある官庁街、馬車道、山下公園、中華街や元町などの横浜の中心部を結ぶ4.1kmの鉄道地下新線です。平成4年3月に日本鉄道建設公団が横浜高速鉄道株式会社と協定を締結し、建設しました。

つくばエクスプレス（平成17年8月開業）



つくばエクスプレスは、秋葉原と筑波研究学園都市を最速45分で結ぶ延長約58kmの都市高速鉄道です。

平成5年2月に日本鉄道建設公団(JRTTの前身)が首都圏新都市鉄道株式会社と協定を締結し、建設しました。その後、利用者増加に伴い守谷駅と車両基地を結ぶ出入庫線の複線化工事についてもJRTTが建設を行いました(平成29年3月完成)。

都市鉄道の建設

主な建設路線

成田スカイアクセス線 (平成22年7月開業)



成田スカイアクセス線は、成田空港と都心を結ぶ空港アクセスの路線で、北総鉄道線と成田空港高速鉄道線との間に鉄道新線(最高速度160km/h)を整備しました。平成17年4月に成田高速鉄道アクセス株式会社からJRTTが工事を受託し建設しました。

なお、前後の区間である北総鉄道線と成田空港高速鉄道線も日本鉄道建設公団が建設しました。

仙台市営地下鉄東西線 (平成27年12月開業)



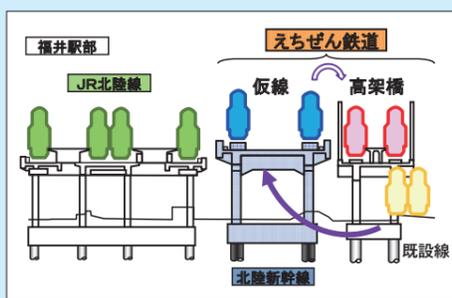
仙台市交通局提供



仙台市高速鉄道東西線は、市西部の八木山動物公園付近から仙台駅を経て、仙台東部の仙台東インターチェンジ付近に至る新規路線です。平成17年11月に仙台市からJRTTが工事を受託し、起点側の八木山動物園から扇坂トンネルまでの約4.3kmを建設しました。

鉄道・道路併用ダブルデックトラス橋(竜の口橋梁)

えちぜん鉄道高架化工事 (勝山永平寺線・三国芦原線)



福井県が進める福井駅付近連続立体交差事業最後のえちぜん鉄道の高架化工事は、約2.5kmを高架化することにより踏切を無くし、交通事故や交通渋滞等が解消され、都市の東西一体化が図られています。平成25年9月にえちぜん鉄道株式会社からJRTTが工事を受託し建設しました。

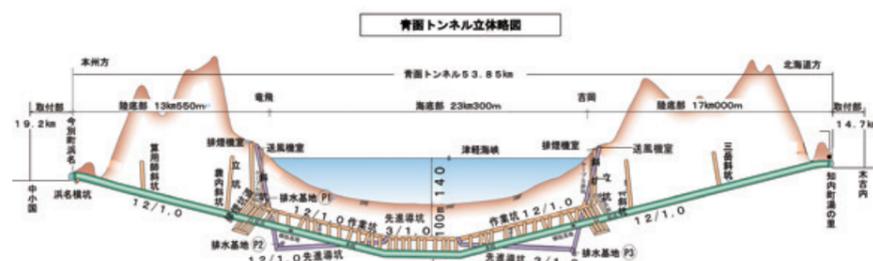
青函トンネル

概要

昭和29年青函連絡船「洞爺丸」が荒れ狂う台風で沈没し、世界海難史上第2の大惨事となったのを契機として、トンネル建設が促進されたものの完成までには多くの時間と未曾有の困難が立ちはだけりました。

とくに海底部分の掘削は、4回の大出水事故によるトンネル水没の危機をはじめとした難工事の連続でしたが、工事関係者の努力と奮闘の末、昭和63年に在来線として開業したものであり、この建設において新たに開発した技術は、その後の海底トンネルや山岳・都市トンネルの掘削工法の進歩に大きく貢献しました。

本州と北海道をつなぐ唯一の陸路である青函トンネルは、開業後28年を経て、本来の目的であった北海道新幹線(新青森・新函館北斗間)として開業し、その重要性はさらに増えています。



建設当時の掘削状況

改修事業



列車火災検知装置



トンネル湧水を排水するポンプ

青函トンネルの設備は、列車運転に必要な設備とトンネルや列車輸送の安全対策に必要な防災設備などから構成されています。これらの設備は経年とともに劣化が見られ、開業後10年を期に行った調査結果に基づき、平成11年度からトンネル機能を保全するための改修工事に着手することになりました。

これまでに、トンネル内に設置してあるポンプなどの排水施設、列車火災検知装置などの列車火災対策施設などの改修事業を実施してきました。

東日本大震災に伴う復旧支援

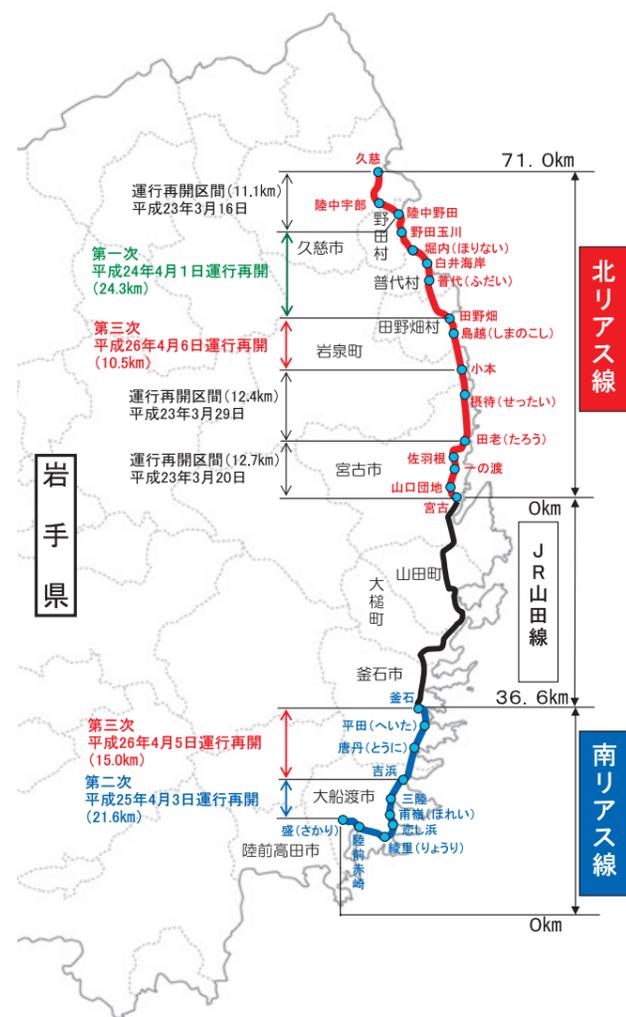
三陸鉄道 (平成26年4月 北リアス線・南リアス線運行再開)

三陸鉄道は、日本鉄道建設公団が昭和40年より久慈線、盛線として建設を進めましたが、昭和55年、国鉄再建法により工事中止に至りました。その後、昭和56年11月に第三セクター三陸鉄道株式会社が設立され、昭和59年4月1日、新たに北リアス線、南リアス線と名付けられ、特定地方交通線の第三セクター化第一号として開業しました。

平成23年3月11日の東日本大震災により、三陸鉄道は巨大津波で壊滅的な被害を受けました。JRTTはこれらの復旧について、三陸鉄道株式会社からの要請により平成23年11月1日に復旧工事等を受託し、全面的な支援を行いました。

主な工事内容は、津波で流出した盛土、線路及び通信ケーブルの復旧と駅及び橋りょうの再構築、地震で損傷した橋りょうの修復などです。平成24年4月1日に北リアス線(田野畑・陸中野田間)、平成25年4月3日に南リアス線(盛・吉浜間)、そして平成26年4月5日に南リアス線(吉浜・金石間)、平成26年4月6日に北リアス線(小本・田野畑間)がそれぞれ運行を再開し、全線運行再開となりました。

路線概要



※平成31年3月24日から、久慈～盛駅間は三陸鉄道リアス線として全線営業運転を開始しています。

復旧状況



運転再開状況



(十府ヶ浦地区を走行する三陸鉄道車両) (島越駅に停車する三陸鉄道車両) (泊地区を走行する三陸鉄道車両) (大渡川を走行する三陸鉄道車両)



仙台空港線 (平成19年3月開業)

仙台空港線は、JRTTが工事を受託して平成19年3月18日に開業しましたが、平成23年3月11日に発生した東日本大震災により甚大な被害を受け、全線運休を余儀なくされました。

JRTTは、宮城県及び仙台空港鉄道株式会社から支援要請を受け、震災発生直後から先遣隊を派遣して現地調査を実施するとともに、平成23年4月には仙台空港鉄道株式会社に2名の出向者を派遣して、復旧対策案の検討や復旧工事の施工管理、既設構造物の健全度調査等を実施し、復旧のために全面的な技術支援を行いました。

さらにJRTT内に支援体制を構築するなどして、平成23年7月23日には名取駅～美田園駅間の部分開通、平成23年10月1日には仙台空港駅までの全線開通の早期復旧に協力しました。



プロジェクト調査

JRTTの調査

JRTTは、構想段階の概略的な調査から事業化段階の詳細な調査まで、幅広い調査を行っています。加えて、これらの豊富な経験を基に、国費調査の他、自治体や事業者からの要請による調査などを行っています。

確かな技術力に立脚した適切な調査

豊富な鉄道建設で培った技術力に裏打ちされた適切な技術的検討・提案を行います。

適切なスキームによる調査

豊富な調査経験を活かし、適切なスキームによる検討・提案を行います。

中立的な立場での調査

公的機関として客観性、信頼性の高い調査を行います。

現地に即した、きめ細かな調査

JRTTは、全国をカバーする地方機関を有しており、適時適切な調査・支援を行います。

プロジェクト調査の一般的な流れ



※ JRTT は上記項目に関する支援を行います。

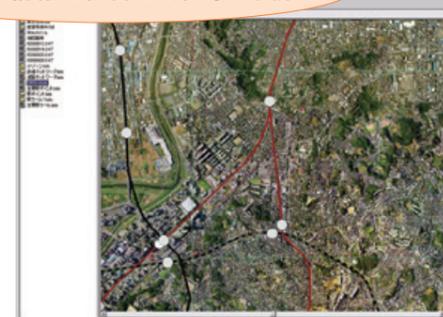
交通計画支援システム「GRAPE」

GIS for Railways Project Evaluation

GRAPEは、鉄道を中心とした交通計画の策定を支援するシステムです。利用者行動に即した現状分析やプロジェクト評価を、ビジュアルかつ効率的に支援します。

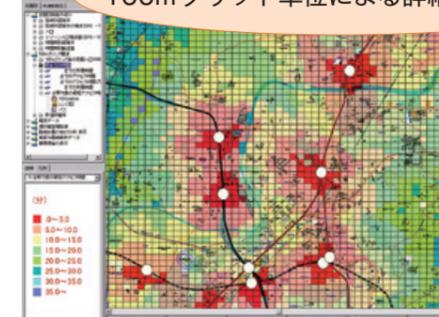
基礎調査・現状分析

様々な情報を組合せて表示・分析



航空写真と鉄道路線・駅を重ねて表示

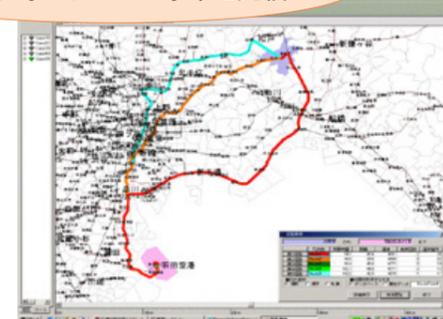
100mグリッド単位による詳細検討が可能



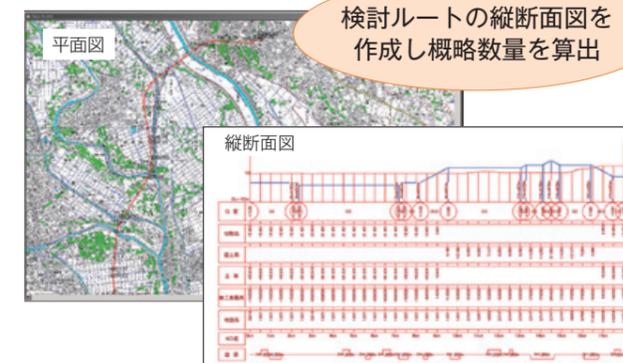
駅までの到達時間を表示

ルート概略検討、代替案の検討

ルート毎のサービス水準を比較

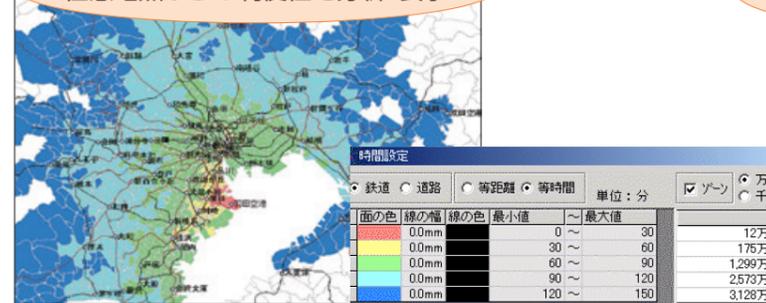


検討ルートの縦断面図を作成し概略数量を算出



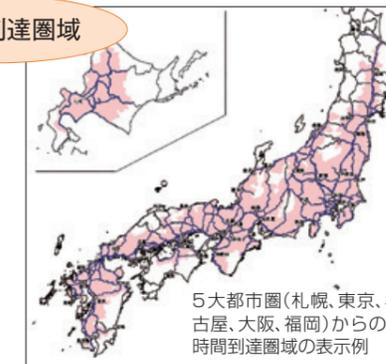
ルートプロジェクト評価

任意地点からの利便性を分析・表示



(表示例)羽田空港からの等時間到達圏域と域内人口集計

等時間到達圏域



鉄道インフラの海外展開

海外高速鉄道プロジェクトへの参画

近年、地球環境問題への意識の高まりや、アジアをはじめとした新興国の経済成長に伴う都市間及び都市内の交通需要の増大により、環境負荷が小さく大量輸送に優れた交通機関として、鉄道への期待が増えています。現在、世界各地で多くの鉄道プロジェクトが計画・調査されており、鉄道市場は令和3年には約24兆円規模へと拡大することが見込まれています。

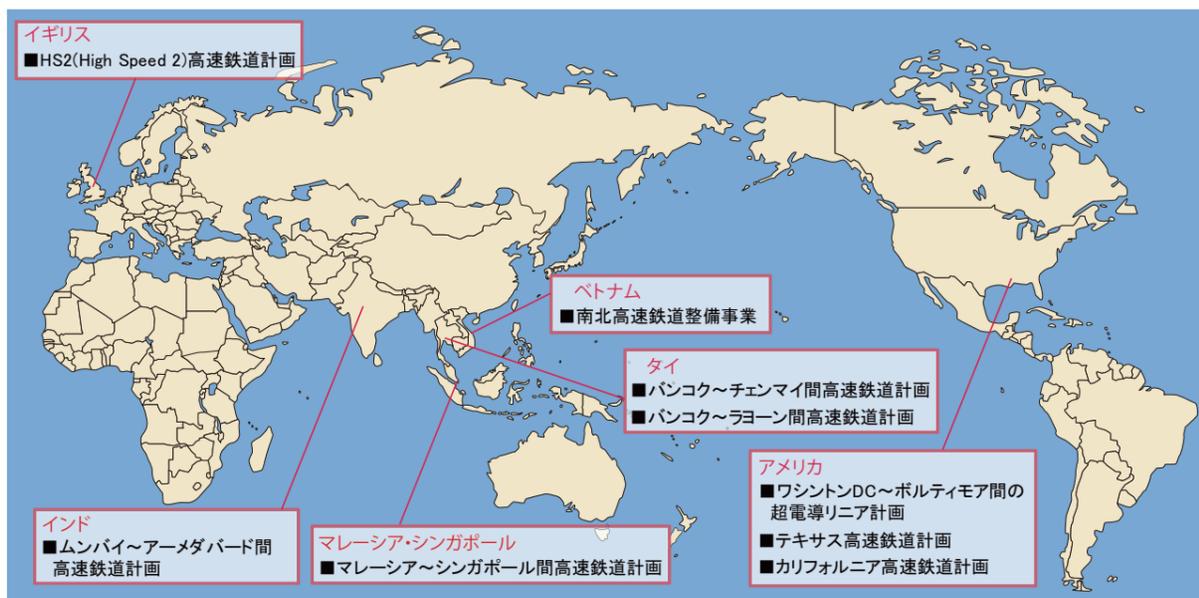
鉄道整備には、土木、建築、軌道、電気、機械等の技術が必要になります。これらの技術を結集して1つのプロジェクトとして進めるためには、技術の統合、部門間の調整が必要であり、JRTTはこのノウハウを保有しています。平成30年8月に施行された「海外社会資本事業への我が国事業者の参入の促進に関する法律」においては、海外の高速鉄道プロジェクトに関して、整備新幹線の建設を一貫して担ってきたJRTTのノウハウの活用が期待されており、JRTTは、同法律に基づき、海外高速鉄道プロジェクトに参画していくことになりました。

JRTTはこれまで新幹線をはじめとした鉄道建設を通じて培われてきたノウハウ・知見を活かし、海外においても、明日を担う交通ネットワークづくりに貢献してまいります。

JRTTに期待される主な役割



主な高速鉄道プロジェクト



「国土交通省インフラシステム海外展開行動計画2018」(平成30年3月)より高速鉄道案件を抜粋

海外技術協力

JRTTでは、国土交通省等の要請に基づき、昭和39年から、多くの鉄道専門家の派遣を通じて、海外の鉄道整備に貢献してまいりました。これまで70カ国(地域)延べ2000人以上の専門家を派遣してきています。

一方で、諸外国からの研修員をはじめとした視察団の受入も行っており、これまで100カ国(地域) 4000人以上の研修員等を受け入れており、日本の高い鉄道技術を紹介してまいりました。

海外技術協力の具体的な取り組み

台湾高速鉄道プロジェクト

台湾高速鉄道は日本の新幹線システムが初めて海外に輸出されたもので、平成18年に開業しました。JRTTはプロジェクト計画段階の平成元年から、職員を派遣し協力を行ってきました。

具体的な協力として、調査段階における事業可能性調査への職員の参画から始まり、入札段階における提案書に対して技術的見地からの助言・精査、新幹線システムの導入決定以降は、システムの根幹である軌道や電気系統の職員を長期専門家として多数派遣し、建設段階及び開業前の総合試験での技術的支援も行いました。

同プロジェクトは、日本の新幹線システムが輸出された成功事例であるとともに、JRTTとしても国内で培われた鉄道建設の総合的な技術・ノウハウを計画段階から開業まで活かした成功事例として考えております。



台湾高速鉄道建設(軌道・電気)への技術協力(台湾)

インド高速鉄道プロジェクト

インド高速鉄道ムンバイ～アーメダバード間については、平成27年12月の日印首脳会談に際し、両国政府間で新幹線システム導入に関する覚書が締結され、同路線で日本の新幹線が導入されることになりました。

JRTTは、プロジェクトの事業可能性調査の段階から参画し、職員の専門家派遣や設計等の支援を行ってきました。一方、インドからの研修員を受け入れ、わが国の新幹線建設現場において施工や工事の安全性などについて理解の促進に努めています。

建設工事の本格化を迎え、これからも職員の派遣やインドからの研修員の受入を進めていきますが、渡航の再開までの間はオンラインを活用し、プロジェクトの前進に協力していきます。



バンコク・チェンマイ間高速鉄道

タイでは、首都バンコクと北西部のチェンマイを結ぶ約670kmの高速鉄道が計画されています。

平成28年8月に日本とタイの政府間で覚書が締結されており、全線専用軌道の新幹線システムでの整備を前提に計画、調査が進められています。

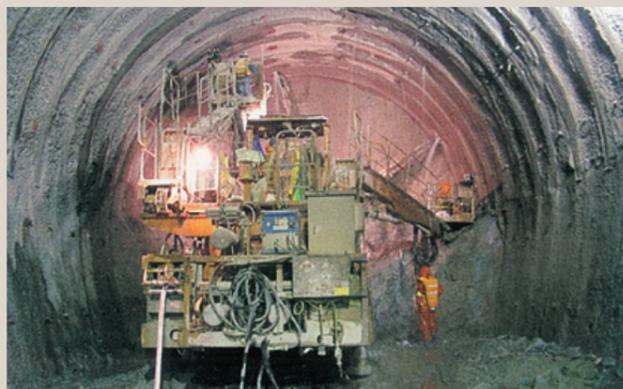
JRTTでは、土木・軌道構造物をはじめとする施設計画の見直しによる事業費縮減等に関する調査業務を実施し、タイ側との意見交換を行っております。



鉄道建設技術

トンネル技術

トンネル掘削技術



NATM (ナトム) New Austrian Tunneling Method

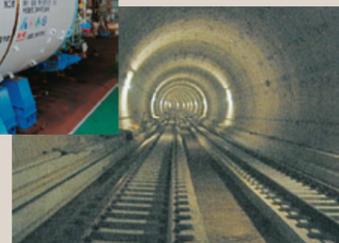
トンネル周辺の土が持っている強さを利用して掘る工法で、様々な地盤に対応ができ、地表までの土の厚さが少ない山岳トンネルや都市部のトンネルも施工しています。

シールド工法

シールド工法では、シールドマシンを使って土を削って掘り進み、コンクリート板などを組み立ててトンネルの形に仕上げます。



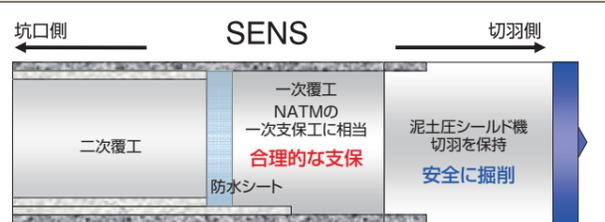
シールドマシン (泥水式)



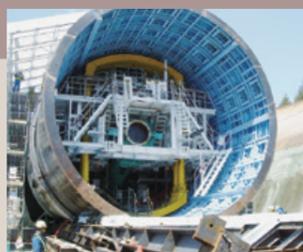
複線円形トンネル

SENS (センス) (シールドを用いた場所打ち支保システム)

内型枠 (シールド後方からの写真)



SENS (シールドを用いた場所打ち支保システム) は、シールド工法(S)の切羽の安定・ECL工法(E)の地山の早期閉合・NATM(N)の一次支保、の長所を総合的に複合した新しいトンネル構築システム(S)です。
〔土木学会技術賞、日本産業技術大賞審査委員会特別賞 受賞〕



ニューマチックケーソン工法

中央新幹線首都圏区間における大深度地下トンネルの非常口(立坑)です。日本最大級の大深度(深さ約79m)・大断面(外径約38m)となる地下構造物をニューマチックケーソン工法で施工しました。

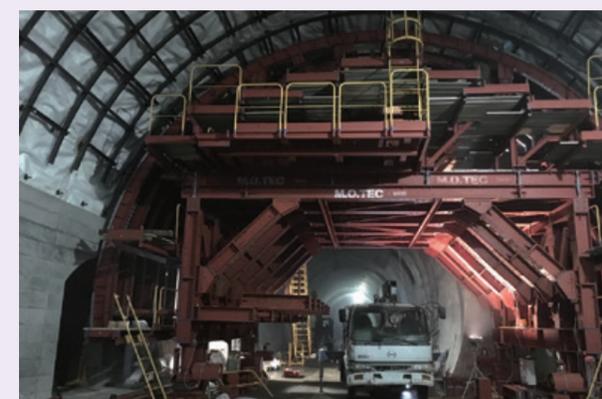
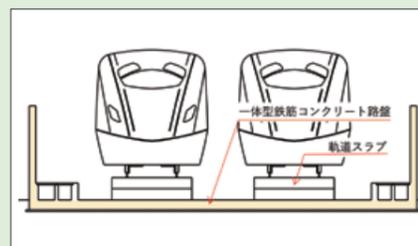


路盤技術

一体型路盤構造

整備新幹線軌道の基本構造であるスラブ軌道は、従来、切土・盛土などの土でできた構造では、沈下などのため採用が困難でした。

しかし、調査・研究および試験の結果をもとに、スラブ軌道が敷設できる経済的な路盤構造を開発しました。
〔土木学会技術開発賞 受賞〕



覆工

写真のようなセントル(型枠付きの台車)を用いて、トンネル内側にコンクリートを打設し、トンネルの安定性を向上させます。また、地下水等の漏水を無くし、水密性の向上やトンネル内の架線、照明、通信ケーブル等の設備を保持する役割も担っております。



防水工

覆工コンクリートを打設する前に、トンネル内側に写真のような防水シートを貼ることで、山からの水がトンネル坑内に入らないようにしています。整備新幹線では、覆工コンクリート背面に凹凸ができることによる不具合を防止するため、吹付けコンクリートの凹凸部と防水シートとの空隙に充填材を充填することで、防水シート背面を平滑に仕上げる工法(背面平滑型トンネルライニング工法)を採用しております。

トンネル緩衝工

新幹線がトンネル内に高速で進入すると微気圧波という波が発生し、トンネル出口付近で騒音や振動が生じる原因となります。そのため、トンネル坑口に緩衝工と呼ばれるトンネル本坑の断面積よりも一回り大きな断面積を有し側面に開口のある写真のような構造物を設け、微気圧波を低減させております。

鉄道建設技術

橋りょう技術

軌道技術

橋りょう技術



九州新幹線 原種架道橋 (GRS 一体橋りょう)

補強土橋台と上部工が一体となった橋りょうです。門型構造で支承部が省略できるため、経済性・維持管理性に優れた構造になっています。従来RC構造で建設されていた桁をPC構造とすることで、GRS一体橋りょうの長スパン化を実現しました。



北陸新幹線 第2竹田川橋りょう

スパン長 125m は、鉄道橋 3 径間連続 PC ラーメン橋として国内最大となります。



北陸新幹線 姫川橋りょう

7 径間連続 PC フィンバック橋の採用により、曲線形状が背景の山並みと調和する優れた景観が得られる橋となっています。



東北新幹線 三内丸山架道橋

スパン長 150m は新幹線橋りょうで最長であり、新幹線列車が安全・快適に通過できるように、長スパン化に伴うたわみの増大を抑制する工夫ができました。

〔土木学会田中賞、PC 技術協会協会賞受賞〕

軌道技術

新幹線における軌道構造

整備新幹線の軌道には、基本構造として、スラブ軌道を採用しています。

スラブ軌道は、バラスト軌道に比べ保守の省力化が図られた軌道構造で、新幹線の高速走行を支えています。

また、スラブ軌道は、平板軌道スラブと枠形軌道スラブがあり、トンネル内や温暖地には経済的な枠形軌道スラブを採用しています。

〔土木学会技術賞 受賞〕



平板軌道スラブ (東北新幹線)



枠形軌道スラブ (九州新幹線)

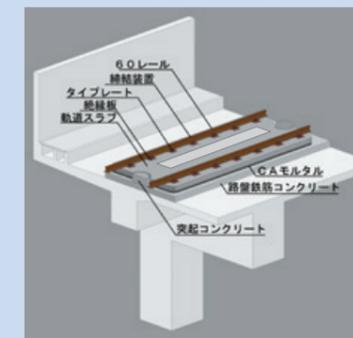
都市鉄道における軌道構造

都市鉄道の軌道には、沿線環境との調和が求められており、近年では、防振効果がある、弾性まくらぎ直結軌道を採用しています。

また、弾性まくらぎ直結軌道は、バラスト軌道に比べて、保守の省力化が図られた軌道構造で、都市鉄道の安定輸送を支えています。



弾性まくらぎ直結軌道 (相鉄・JR 直通線)



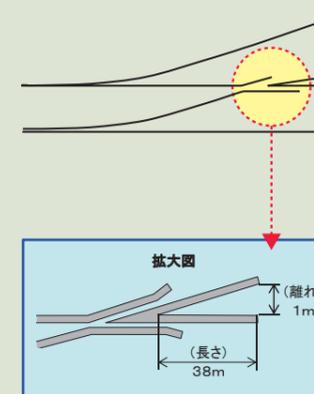
スラブ軌道概要図

国内最速の高速分岐器

北陸新幹線(高崎～長野間)において、時速160km/hの高速で分岐器側を走行できる38#分岐器(38番とは1m離れるのに要する線路方向の長さが概ね38mになることを意味します。)を開発し、上越新幹線との分岐箇所に設置しました。

なお、同番数の分岐器は成田新高速鉄道線にも採用されています。

〔土木学会技術賞 受賞〕



鉄道建設技術

建築技術

建築技術

建築技術

地域に融合^{とけ}こんだシンボリックな駅

「地域が求める駅」とはどのようなものなのか、パブリックコメントを活用するなどして地元から直接意見を聞き、その地域からの共感が得られる駅、周囲の景観、風土・文化を反映した駅、ランドマークとなるシンボリックな駅などを、地元と一体となって創っています。



北海道新幹線(新青森・新函館北斗間) H28年3月開業 新函館北斗駅



北陸新幹線(長野・金沢間) H27年3月開業 黒部宇奈月温泉駅

人にやさしく安全・安心な駅

高齢者や障害者だけでなく、あらゆる利用者に対して、安全かつ安心して利用することができる「ユニバーサルデザインによる駅」を建設しています。



九州新幹線(博多・新八代間) 新鳥栖駅
「障害者の方々の現地見学会、奥のエレベーターは防犯上安心なシースルータイプ」



多機能トイレ(富山駅他)
「様々な機能を有し、利用者にとって非常に便利なトイレ」



九州新幹線(博多・新八代間) 新鳥栖駅
「ホームの安全を高める可動柵と点字サインなどを設置したわかりやすい案内」



北陸新幹線(長野・金沢間) 金沢駅
「普通の自動改札、幅の広い自動改札、窓口の改札を設置」

地球環境にやさしい駅

駅舎や車両基地建物などの各種鉄道建築物の建設において、地球温暖化対策をはじめとする地球環境改善への取組みを積極的に行っています。



北海道新幹線(新青森・新函館北斗間) 新函館北斗駅
「地元産木材の道南スギを使用した天井「バー」」



北陸新幹線(長野・金沢間) 白山総合車両基地
「自然換気システム、屋上緑化などの取り組み」

国産木材等の使用

地元木材の活用は、二酸化炭素の固定化とともに移動エネルギーの節約となり、環境にやさしく、木材を駅舎の内装に用い、優しく温かみのある空間とします。新函館北斗駅では木材活用コンクールで木材活用特別賞を受賞しました。

自然エネルギーの利用

太陽光や太陽熱、動力に頼らない自然風による換気など、自然エネルギーの積極的な活用を検討し、駅舎などの建設において適宜導入しています。

屋上や敷地内の緑化

建物の屋上や敷地内を植栽等で緑化することにより、ヒートアイランド現象を抑制し、地球温暖化を防止します。

廃材等を利用した製品の使用

石、レンガ、陶器、瓦など工事現場の残材を利用して作られた、タイルを使用するなど、ゴミを減らして資源を有効に利用するという観点からエコな製品を使用しています。

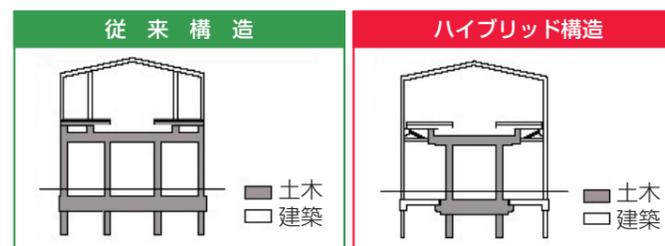


成田新高速鉄道線 成田湯川駅
「「エコ平板」タイルの使用」

経済性とデザイン性が両立する駅

工期短縮やコスト縮減、デザインの自由度の向上などを目的とし、「土木構造と建築構造が一体」となった『ハイブリッド構造(特許取得済)』を開発、様々な路線で採用しています。

従来の4柱式高架橋を2柱式とし、両側の柱と上家を一体化することで、駅コンコースやエスカレーター、エレベーターなどの駅設備を、より自由にレイアウトすることが可能となります。



従来構造とハイブリッド構造の概念図



九州新幹線(博多・新八代間) 新玉名駅
「建築の外装によって土木躯体がすっぽりと覆われている」

鉄道建設技術

機械技術

冬季の安定輸送の実現

豪雪地帯を走る鉄道の雪害対策設備として、スプリンクラーで散水し雪を融かす「散水消雪設備」、ポイント切替の障害となる雪塊を取り除く「分岐器急速除雪装置」などを設置し、冬季の安定輸送に大きく貢献しています。



散水消雪設備（北陸新幹線）

分岐器急速除雪装置（北陸新幹線）

人にやさしい駅設備

すべての人が駅構内を安全、スムーズに移動できるように、可動式ホーム柵、エレベーターやエスカレーターなどを設置しています。



可動式ホーム柵（北陸新幹線）

エレベーター（北陸新幹線）

地下駅やトンネルの空調・換気・排煙設備

地下駅やトンネルの安全と快適さを守るための設備で、ホームやコンコース、駅事務室等の空調・換気・排煙設備、トンネル用の換気・排煙設備などで構成しています。



地下駅の空調（みなとみらい線）



トンネル用の換気・排煙設備（つくばエクスプレス）

車両の安全を支える車両基地設備

車両の検査・修繕・洗浄を行う設備を設置し、利用者に安全・快適な車両を提供できるようにします。



台車振替設備（北海道新幹線）

鉄道建設を担う工事用機械

レールを敷設する軌道工事や架線を取り付ける電気工事に使用する鉄道独自の特殊な機械を開発・導入し、安全かつ効率の良い施工を行います。



架線作業車

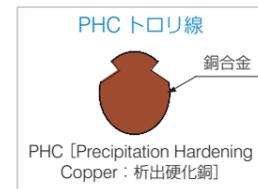
軌陸車（右手前）とモルタル注入車（左奥）

電気技術

経済的で高速性能に優れた架線

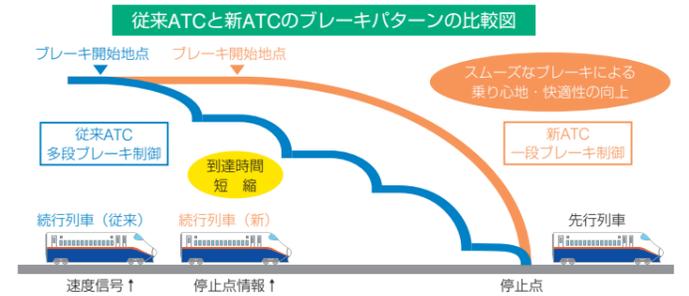
整備新幹線の経済的な架線方式として、軽量で抗張力が高いPHCトロリ線を用いた高速シンプル架線を実用化し採用しています。

PHCトロリ線は、無酸素銅にCr（クロム）、Zr（ジルコニウム）などを添加した析出強化型銅合金で、高速用のトロリ線の中では導電率が高く、整備新幹線にふさわしいトロリ線です。



乗り心地を改善した列車制御システム

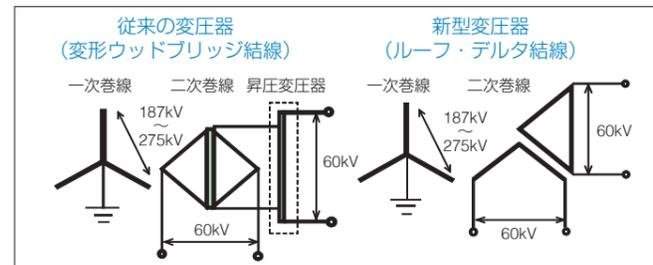
東北新幹線（八戸・新青森間）では、乗り心地の改善、運転時間及び運転時隔の短縮を目的として東北新幹線（盛岡・八戸間）で導入した車上主体形ATCを基本とし、新幹線で初めて無絶縁軌道回路を全面的に採用することにより、線路近傍設備を簡素化し保守の軽減を図りました。これらの成果を応用し、北陸新幹線（長野・金沢間）では商用周波数が60Hzの区間にも適用できるように開発を行い、北海道新幹線（新青森・新函館北斗間）の在来線と新幹線が共用走行する区間には、在来／新幹線双方に対応できる三線軌用ATCを導入しました。



環境にやさしいルーフ・デルタ結線変圧器

新幹線における超高压受電用の交流き電用変圧器として、従来の変形ウッドブリッジ結線変圧器に変わる新しい変圧器としてルーフ・デルタ結線変圧器を実用化し、東北新幹線（八戸・新青森間）から採用しています。

この変圧器は従来型に比べ構造がシンプルで小型・軽量化できるとともに電力損失が少なくなり、経済性に優れた環境にやさしい設備です。



新函館変電所

主な受賞実績

JRTT が今までに行ってきた鉄道整備事業や鉄道建設に関する技術に対して、国内のみならず海外からも様々な賞をいただいています。

鉄道整備事業に関する賞

整備新幹線

■北陸新幹線(長野・金沢間)の建設
平成27年度土木学会技術賞
日本鉄道賞(「鉄道の日」実行委員会)



■北海道新幹線(新青森・新函館北斗間)の建設
平成28年度土木学会技術賞



都市鉄道・鉄道災害復旧

■東日本大震災で被災した三陸鉄道の復旧
平成26年度土木学会技術賞
平成26年度鉄道施設協会技術賞
平成26年度全日本建設技術協会全建賞



■神奈川東部方面線(相鉄・JR直通線)の建設
令和元年度土木学会技術賞



鉄道建設の技術に対する賞

■山岳工法とシールド工法の境界領域における「SENS」の高速掘進
平成24年度土木学会技術賞

■青函トンネルの耐久性能の検証・評価による健全性の確立
平成25年度土木学会技術賞

■GRS一体橋梁の開発
平成30年度土木学会技術開発賞

■最小限のインフラで最大級の効果を発揮する雪害対策の確立
平成28年度土木学会技術賞

建築設備に対する賞

■九州新幹線、新鳥栖駅
平成23年度ブルネル賞(優秀賞)
平成23年度鉄道建築協会停車場建築賞



■北陸新幹線、富山駅
平成27年度鉄道建築協会最優秀協会賞



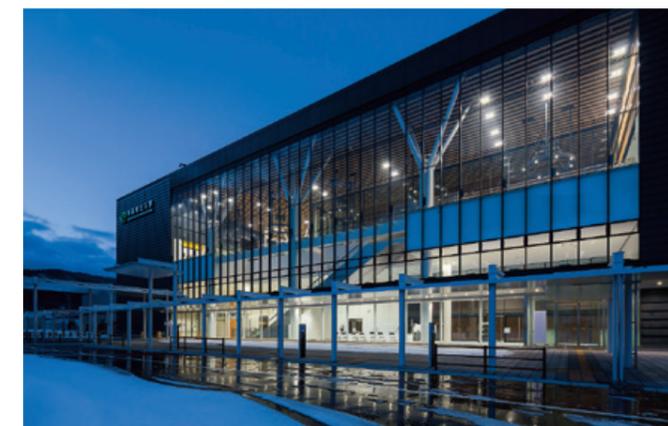
電気設備に対する賞

■「整備新幹線、無絶縁DS-ATCの開発と実用化」
平成28年度電気科学技術奨励賞(オーム技術賞)

■「誘導予測計算の高度化による経済的な北陸新幹線ATC装置異周波妨害対策設備の実現」
第74回電気学術振興賞 進歩賞

■「北海道新幹線 新函館北斗駅の照明」
平成28年度照明学会北海道優秀照明施設賞

■「PHCトロッコ線を用いた新幹線用シンプル架線の開発と実用化」
平成30年度日本電気協会澁澤賞



その他の受賞実績

- 青函トンネル
- 京葉線
- 上越新幹線
- 北陸新幹線
- 東葉高速鉄道線
- りんかい線
- 北総鉄道線
- JR東西線
- 仙台空港線
- 愛知環状鉄道線
- 智頭急行線
- 山梨リニア実験線
- 小田急小田原線
- 九州新幹線
- 東北新幹線
- 成田新高速鉄道線
- みなとみらい線
- つくばエクスプレス線
- など

これまでにJRTTが日本鉄道建設公団時代を含め建設した路線で多くの受賞実績があります。

