

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の整備に関する報告書  
（令和4年報告）

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の整備に関する有識者会議

令和4年12月

## 目 次

1. 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の概要	1
2. 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の工事の特徴	2
3. 工事の状況と直面している施工上の課題（予期せぬ自然条件への対応を含む）	3
3-1. 工事等の状況	3
3-2. 現在生じている施工上の課題	3
4. 着工後に生じた事象	4
4-1. 着工後の関係法令改正等	4
4-2. 着工後の関係者との協議における要請等	5
4-3. 着工後の経済情勢の変化	5
5. 事業費への影響	6
5-1. 予期せぬ自然条件への対応（3による影響）	6
5-2. 着工後の関係法令改正等への対応（4-1による影響）	7
5-3. 着工後の関係者との協議等への対応（4-2による影響）	8
5-4. 着工後の経済情勢の変化への対応（4-3による影響）	9
5-5. コスト縮減の取組み	9
6. 工程の工夫	10
6-1. 整備新幹線工事の特徴	10
6-2. 工程の工夫策	10
7. 潜在的に存在するリスク等	10
7-1. 潜在的に存在するリスクとそれを極力抑制するための取組み	10
7-2. 働き方改革の影響	11
8. 事業費や工程の適正な管理（鉄道・運輸機構の取組み）	11
9. 今後に向けての対応	13

## **1. 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の概要**

### **(1) 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の概要**

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）は、北海道北斗市から札幌市に至る線路延長約 212 km の路線として建設が進められており、その約 80% がトンネル区間となっているとともに、中間駅については 4 駅設置される計画となっている。

平成 24 年（2012 年）6 月に着工されたが、その際には、完成予定時期については「新青森・新函館間の開業から概ね 20 年後」（概ね 2035 年度（概ね令和 17 年度））とされた。なお、総事業費については、着工当時において約 1 兆 6,700 億円と見込まれたところであり、その内訳は、用地費と土木工事等に係る費用は約 1 兆 2,400 億円、軌道工事費と電気・建築工事等に係る費用は約 4,300 億円となっている。

### **(2) 平成 27 年（2015 年）1 月の政府・与党申合せ**

その後、平成 27 年（2015 年）1 月の政府・与党申合せにおいて、「あらかじめ予定されていた事業費の範囲内で早期かつ集中的な投資を行うこと」としつつ、「沿線地方公共団体の最大限の取組を前提」に、「完成・開業時期を平成 47 年度から 5 年前倒しし、平成 42 年度末（2030 年度末）の完成・開業を目指す」とされた。

### **(3) 現時点において見直しを行う理由**

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）については、平成 24 年の着工以降、これまでに約 10 年が経過し、路線の大半を占めるトンネル工事については、令和 4 年 11 月末時点の掘削率は約 58% となっている。

一方、着工以来、約 10 年経過する中で、予期せぬ自然条件への対応、着工後に生じた関係法令の改正等への対応や、着工後の関係者との協議等への対応が必要となっていることに加えて、資材価格等の上昇や消費税率変更といった経済情勢の変化への対応の必要が生じている。

北陸新幹線について昨年 6 月に取りまとめられた「北陸新幹線の工程・事業費管理に関する検証委員会」の報告書においても、「着工後も工期・事業費の状況について継続的にモニタリング」を行い、工事実施計画認可時には予測できなかった事象が発生した場合等には、「工期・事業費の必要な見直しを適切に行う」とされているように、状況の変化等が生じている場合には、早めに必要な見直しを行うことが大切である。

こうしたことを踏まえ、前述の事象が、事業費に及ぼす影響に関して、工程との関係にも留意しつつ、早い段階で精査を行うために、国土交通省鉄道局及び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。）からの説明を踏まえ、本会議において検討を行い、現時点において検討できる範囲において、事業費への影響や工程の現状・工夫等について一定の整理を行った。なお、相当の事業期間が残っていることから、今回はあくまで現時点で合理的と考えられる一定の仮定を置いて、見通せる範囲での検討を行った。

## **2. 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の工事の特徴**

### **(1) 北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の工事の特徴**

北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）の工事の特徴としては、山岳部はもとより都市部も含めて、その約80%がトンネル区間と、これまでの整備新幹線の中でもトンネル区間の占める割合が最も大きく、これに伴い、約2,000万 $\text{m}^3$ ものトンネル掘削に伴う土砂（以下「発生土」という。）の発生が見込まれている。また、北海道新幹線の整備ルート上の山岳トンネルでは、山中に重金属等を含んだ土が存在し、こうした自然由来の重金属（ヒ素やセレン等）等を含んだ土（以下「対策土」という。）の割合が約3分の1と、これまでの整備新幹線と比べて極めて大きく、その対策や受入地の確保が重要となっている。

さらに、天候面の特徴としては冬季の積雪や低温などが挙げられるとともに、地質面では、北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）のルート沿いは、地滑り地形が多いことや、熱水変質作用を受けた火山岩等特有の地質が分布していることも特徴として挙げられる。一方、掘削ルートとなる山岳トンネルの近傍を掘削した他の公共事業等での事例は比較的少なく、地質に関して事前に得られる情報が限られている。

### **(2) トンネル工事の特徴等**

トンネル掘削作業に関しては、①掘削発進基地や取付け道路の整備、機材の搬入といった掘削のための準備、②掘削ルートの地質の状況把握と対応、③発生土の運搬・処分等が重要な要素となる。

一方で、積雪等の天候等による影響、複雑な地層が存在することによる地質状況や対策土に関する事前把握の難しさ（地質状況や対策土が発生するタイミング等は掘削するまでは把握しにくい）、周辺自治体・地域住民の理解を得ながら用地確保を進める必要があること、等から事前に全てを予測することが困難である。

このため、例えば、岩盤が脆い層が出現した場合には、より頑丈な鋼材での支え（鋼製支保工のグレードアップ）や吹付コンクリート厚の増加といった補強工事等を追加的に施工しながら掘削作業を進める必要がある。また、対策土については、発生するタイミングで受入地が決まっていなかった場合には、掘削作業を開始できない、又は、可能な場合には最終受入地が確保できるまでの暫定的な発生土置場（仮置場）を確保・整備した後に掘削を開始するといった対応となる。

地質の状況については、可能な限り事前に把握するべく、地上面からのボーリング調査や水平ボーリング調査等を行っているが、トンネルは、一定の断面で連続して直線的に掘削するため、事前に完全に把握することは難しく、貫通するまでは、不確実性が残る。

また、掘削発進基地や取付け道路の整備、掘削機材の搬入・設置、発生土の受入地の整備等の各種の準備には、それぞれ一定の期間がかかるため、全体として作業の待ち時間が生じないように、準備を整えるタイミングをあらかじめ設定し

て進める。このため、いずれかの準備が遅れると他の作業に影響が生じ、全体の効率性に影響することとなる。

### **3. 工事の状況と直面している施工上の課題（予期せぬ自然条件への対応を含む）**

#### **3-1. 工事等の状況**

現在、トンネル工事についてはトンネル延長全体の約58%の掘削率となっており、全17か所のうち5か所のトンネルは既に貫通している。一方、トンネル工事の一部において、発生土の受入地確保の難航に伴う工事着手の遅れ、巨大で堅固な岩塊の出現やトンネル工事中の陥没発生による一時掘削中止、地質不良区間における掘削補強工事の追加実施等が発生しており、現時点において一部の工区で3～4年程度の遅れが生じている。

また、高架橋・橋りょうの工事については、高架橋・橋りょう等の延長全体の約20%が発注済であり、一部の工事において、着工後に、冬季の多積雪・寒冷環境を考慮した雪害対策を行う必要や、最高速度320km/h高速化（※当初は最高速度260km/hでの設計）を踏まえた構造物設計を行う必要が生じ、その検討・調整が追加的に必要となった。

#### **3-2. 現在生じている施工上の課題**

##### **(1) 対策土を含む発生土の受入地確保**

トンネル掘削に伴い自然由来の重金属等を含んだ土が搬出される場合には、その含有レベルに応じて対策土を盛土する前にあらかじめ吸着材を敷くことや、二重の遮水シートで被う等の処理を行う必要がある。発生土の受入地確保に想定以上の時間を要すると、既に掘削作業の準備ができていても掘削作業に着手できない又は作業が中断するといった状況が生じており、これに伴い掘削作業等のための機械リース等が追加的に必要となっている。

また、発生土の受入地確保が難航する中で掘削作業を開始・継続するために発生土の仮置場の活用も行っているが、その場合には、仮置場の確保・整備に加えて、仮置場から最終受入地への搬出・最終対策等が必要となっている。

##### **(2) 地山不良区間の出現に伴う対応**

これまで掘削してきた区間において地質の不良箇所が出現している。そうした場合には、トンネル断面を保持するため、①吹付コンクリート厚の増、②ロックボルトの本数増、③鋼製支保工の大型化等の補強工事を実施している。更に、特に地質が悪い場所（例：脆く軟質な強変質凝灰岩）においては、トンネルが岩盤からの圧力で押されること等により掘削断面の変形量が大きくなり、設置した鋼製支保工が耐えられず座屈してしまうなどの事象が生じている。このような場所では、更なる掘削断面の変形を防ぐために、前述の対策に加えて、通常一重である支保工の内側に追加で鋼製支保工を施工する対策（二重支保工）も講じている。

### (3) 羊蹄トンネルにおける岩塊の出現に伴う対応

羊蹄トンネルにおいては、①地下水位が高く作用する水圧が大きいため山岳工法では掘削しにくいこと、②地盤の強度が小さいために補助工法の併用が必要な通常の山岳工法よりシールドマシンで掘削する方が掘削速度は速くなることから、施工効率及び経済性を考慮して、シールドマシンを用いつつ一次覆工に場所打ちコンクリートを用いることにより、シールド工法よりコストを抑えられる掘削方法（SENS 工法）を採用した。この SENS 工法のシールドマシンは一定程度の大きさや強度までの岩石であれば対応可能であり掘削できる設計となっているが、山中のトンネル掘削の過程において当初の想定を大幅に超える大きさの巨大で堅固な岩塊が出現したため、掘削を一時中断し、当該岩塊を砕き除去するための作業を実施している。

### (4) 寒冷地対策

トンネルの坑口付近において、厳寒期にトンネル背面の地山に含まれる水分が凍結・膨張することによるトンネル変状を防止するため、トンネル背面に断熱材の設置が必要となるが、現地での気温等の詳細条件を基に設計を実施したところ、断熱材の設置範囲が当初の想定より広がった。

## **4 着工後に生じた事象**

### 4-1. 着工後の関係法令改正等

着工後においても、安全性の向上に資する技術基準の見直しや労働環境の改善等に係る関係法令等の改正が行われており、これらに適切に対応するために追加的な対策を行っている。

#### (1) 耐震設計標準等の改訂

鉄道構造物等設計標準（耐震設計）（以下「耐震設計標準」という。）等については、東日本大震災を契機として、建設地点の地震増幅特性（サイト増幅特性）等を考慮することにより耐震性の強化を図るべく、平成 24 年 7 月に技術基準の見直しが行われた。これに伴い、北海道新幹線においても十分な耐震強度を確保するため、高架橋・橋りょうにおける躯体寸法や杭径の大型化等の設計の変更を行っている。

#### (2) 各種ガイドラインの改正等

また、平成 30 年 1 月に「山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドライン」（厚生労働省）が改正され、これによりトンネル工事の安全を確保する観点から、トンネル掘削時の切羽監視員を常時配置することが必要となった。

その他にも、労働基準法が改正され、働き方改革への対応が必要となっている。建設業においては一定の経過措置は設けられたが、令和 6 年 4 月からは、時間外労働の上限規制が適用されることとなっている。また、働き方改革関連法などにより、公共工事の発注者には長時間労働の是正や週休 2 日の確保など

建設業への時間外労働の上限規制の適用に向けた環境整備に対応することが求められており、その対応のためのガイドラインが示された。これに伴い、鉄道・運輸機構が発注する北海道新幹線に関する工事についても、同様に対応する必要がある。

#### **4-2. 着工後の関係者との協議における要請等**

##### **(1) 関係者との協議等への対応**

トンネル工事では各種工事用機材を稼働させるために高圧の電力が必要となり、供給が不安定になると工事に大きな支障が生じるため、十分な供給容量を確保する必要があり、電気事業者との協議を行っている。現在、複数工区においてトンネル工事を集中して実施していく必要が生じており、当初想定していた系統では十分な容量が確保できないことから、電力容量を確保するために別の系統から各現場までの必要な距離の送電と受電設備が必要となった。

また、トンネル立坑部については、夜間も工事を実施し設備を稼働させるが、住居などが近接する場合に、周辺住民からの要請により、地域周辺における騒音対策が必要となった。例えば、都市部のシールド発進立坑では、トンネル部材であるセグメントの運搬や発生土搬送などに伴う騒音を防止するため、トンネル立坑部全体を覆うために 10m を超える高さの大きな防音ハウスの設置等を行った。

さらに、道路・河川管理者との間では、新幹線と道路や河川とが交差する部分に関して、道路や河川の機能に支障が生じないように、新幹線の橋りょう等の構造等に関して協議を行っているが、着工後のこれらの法定の施設管理者との調整により、新幹線橋脚の間隔の拡大等の変更が生じた。

同様に、在来線との交差する新幹線橋りょうでは、在来線の除雪作業に必要な空間確保など、在来線列車運行の安全確保等の観点から、新幹線橋脚の間隔の拡大が必要となった。

##### **(2) 資材不足への対応**

工事が集中した際に、コンクリート用骨材が北海道内産だけでは不足する事態が生じ、一部について北海道外から調達する必要がある。

#### **4-3. 着工後の経済情勢の変化**

##### **(1) 資材価格等の上昇**

平成 24 年の着工当時に見込んだ総事業費については、従来の鉄道・運輸機構における工事を参考として算出を行っている。その際には、従来の新幹線建設工事に係る資材価格等（以下「工事資材価格等」という。）の変動実績を踏まえて、着工後においても、一定の工事資材価格等の上昇が生じることを考慮して算出を行っている。しかしながら、実際には、着工時に見込んだ工事資材価格等の上昇率を超えた変動が生じている。

## (2) 消費税率の変更

平成 24 年の着工当時は、消費税率は 5 %であったことから、当該税率を前提として総事業費を算定していた。その後、当該税率は、平成 26 年 4 月に 5 %から 8 %に、令和元年 10 月に 8 %から 10%に変更となった。

## 5. 事業費への影響

3. 及び 4. で述べた事象に対応するため、事業費への影響が生じている。

この影響の試算に当たっては、①既に契約変更等が生じているものに加え、②これまでの施工状況等を踏まえて今後発生を想定すべきものも含めて、試算を行った。

一方で、相当の事業期間が残っていることから、全てを完全に見通すことは難しく、あくまで現時点で合理的と考えられる一定の仮定を置いて、見通せる範囲での検討を行っている。

今回の試算においては、以下の 5-1～5-4 についての増加費用の他に、5-5 のコスト縮減も含めて、全体の事業費への影響を試算している。

また、事業費の算出に当たっての、工事資材価格等の上昇率については、平成 24 年度時点では、それまでの変動実績を踏まえて 1 %と仮定していた。今回の事業費への影響の試算に当たっては、①現時点までの工事資材価格等の上昇については、工事資材価格等の変動率の実績を踏まえ、また、②今後の工事資材価格等の上昇については着工後の工事資材価格等の変動実績を参考に毎年 2 %増で推移していくものと仮定して、試算を行っている。

これらの結果、現時点では約 6,450 億円の事業費への影響が生じると見込まれる。ただし、以下に述べるように、今後工事を進めるに当たっては、不確定な要素が存在するため、今回の試算に際して前提とした事項について変更等が生じた場合には、必要な見直しを適切に行うことが重要である。なお、試算の内訳については、今後の契約に影響を及ぼし得る内容が含まれていることに留意する必要がある。

なお、今後の工事資材価格等の上昇率に関して、感度分析を行ったところ、±0.1%の工事資材価格等の上昇率の変化に対して総事業費への影響は±約 70 億円変動するとの試算結果となっている。

### 5-1. 予期せぬ自然条件への対応（3による影響）

発生土処理や地質不良箇所に係る対応等として、今後の施工予定部分も含めて、全体で約 2,700 億円の費用増が見込まれると試算された。

#### (1) トンネル発生土処理に係る対応等

##### ① 発生土受入地整備や発生土運搬等に係る対応

前述のとおり、約 212 kmの整備区間のうち約 80%がトンネル区間という特徴から、発生土の処分を円滑に行うことが工事を進捗させる上で重要な要素であり、発生土の処理のために、多くの受入地が必要となる。これまで鉄道・運輸機構において、沿線自治体の協力も得ながら、受入地の確保に努めてき



たが、確保された受入地において、地域住民との協議の結果、受入地の整備に係る費用やトンネルから受入地までの運搬費等が追加的に生じている。また、これまでの施工状況を踏まえると、今後も同様の対応が必要となることが見込まれる。これらにより費用増となっている。

## **② 発生土処理に係る対応**

3-2(1)で述べたとおり、対策土の受入地では、重金属等が受入地周辺の地下水などに流出することを防ぐための吸着材の敷設、二重シートや覆土等の対策を行っているが、具体的な設計・検討等を行った結果、追加的な対策等が必要となるなど、費用増が発生している。また、こうした発生土の処理については、地域住民の理解を得られるよう丁寧な説明に努めているが、その間発生する工事の一時中止や発生土の仮置き等により費用増が生じている。また、これまでの施工状況を踏まえると、今後も同様の対応が必要となることが見込まれる。これらにより費用増となっている。

## **(2) 地質不良箇所に係る対応等**

3-2(2)で述べたとおり、想定外の軟弱地質が出現した場所においては、トンネル掘削後の断面を保持し、施工安全性を確保するための追加的な補強工事が必要となっている。また、これまでの施工状況を踏まえると、今後も同様の対応が必要となることが見込まれる。これらにより費用増となっている。

## **(3) 羊蹄トンネルにおける岩塊の出現に伴う対応**

3-2(3)で述べたとおり、羊蹄トンネルにおいて、巨大で堅固な岩塊が出現したことにより、シールドマシンでの掘削を一時中断し、当該岩塊を砕き除去するために、岩塊出現箇所の近傍においてトンネル本坑とは別の小断面トンネルを掘削している。また、羊蹄トンネルの今後の掘削ルート上に新たな岩塊がないか確認するための追加調査（弾性波探査、ボーリング調査等）を実施しており、それらが費用増となっている。また、引き続き対応を行っていく必要があり、これらにより費用増となっている。

## **(4) 寒冷地対策**

トンネルの坑口付近において、厳寒期にトンネル背面の地山に含まれる水分が凍結・膨張することによるトンネル変状を防止するため、トンネル背面に断熱材の設置が必要となるが、現地での気温等の詳細条件を基に設計を実施したところ、断熱材の設置範囲が広がったことに伴い、費用増となっている。また、これまでの施工状況を踏まえると、今後も同様の対応が必要となり、これらにより費用増となっている。

## **5-2. 着工後の関係法令改正等への対応（4-1による影響）**

耐震設計標準等の改訂、山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドラインの改正等により、約1,340億円の費用増が見込まれると試算された。

### (1) 耐震設計標準等の改訂

4-1 (1)で述べたとおり、改訂後の基準に適合する性能を確保するために設計を変更してより耐震性の高い構造物とするため、構造物寸法（躯体、基礎、杭等）について、当初設計を上回る大きさ等にする必要が生じており、これらの対応に伴う費用増が発生している。また、今後の施工分についても同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

### (2) 厚生労働省のガイドラインの改正等

4-1 (2)で述べたとおり、厚生労働省の山岳トンネル工事の災害防止対策に係るガイドラインの改正を踏まえて、トンネル工事における安全を確保する観点からトンネル掘削時の切羽監視員を常時配置する必要が生じたことへの対応等が必要となっている。

また、トンネル壁部へのコンクリート吹付けの際の添加材として必要となるコンクリート急結材について、従来使用できていた材料（アルミン酸ナトリウム）が、平成30年の「毒物及び劇物指定令」の改正によって使用できなくなり、これまでよりも高価な材料を使用しなければならないことに伴う費用増が発生している。

また、これまでの施工状況を踏まえると、今後も同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

### (3) 働き方改革に関するかかり増し経費対応

4-1 (2)で述べたとおり、建設業界における働き方改革として、国土交通省が週休2日の実現に向けた取組みを業界に求めており、その実現に向けた環境整備として、積算時に労務費、機械経費、間接工事費の補正を実施する必要が生じている。また、今後も同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

## 5-3. 着工後の関係者との協議等への対応（4-2による影響）

電気事業者、地域住民、道路・河川管理者、鉄道事業者等との関係者との協議や資材不足への対応により、約670億円の費用増が見込まれると試算された。

### (1) 関係者との協議による設計の変更

4-2 (1)で述べたとおり、複数工区のトンネル工事が同時期に集中して実施されるに当たり、当初計画していた電力系統では十分な容量が確保できないため、当初計画していた系統以外の系統からも受電できるようにする必要が生じた。このため、送電線や受電設備等が必要となっており、送受電設備が追加になったこと等による費用増が発生している。

また、トンネル立坑部については、地域住民からの要請により、地域周辺における騒音対策が必要となっており、都市部のシールド発進立坑を覆うような大きな防音ハウスを設置する等、追加的な対策に伴う費用増が発生している。

さらに、道路・河川管理者との調整により、道路・河川との交差部に関して、

交差する橋りょうについて橋脚の間隔を拡大して施工する等の変更が生じており、これらにより費用増となっている。

また、在来鉄道と交差する橋りょうでは、在来線の両脇に設置する新幹線橋脚の位置について、在来線の除雪に必要な空間を確保する等列車運行の安全確保の観点から、間隔を拡大する対応が必要となっており、これに伴う費用増が発生している。

また、これらの対応については、今後も同様の対応が必要となるものであり、これらにより費用増となっている。

## (2) 資材不足への対応

4-2(2)で述べたとおり、コンクリート用骨材等の一部の資材について、工事の集中に伴う不足が発生することを避けるため、追加的な費用をかけて北海道外から調達する必要があるが生じている。今後も同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

## 5-4. 着工後の経済情勢の変化への対応（4-3による影響）

工事資材価格等の上昇や消費税率の変更に伴う対応により、約2,050億円の費用増が見込まれると試算された。

### (1) 資材価格等の上昇

国の直轄工事では、資材価格等の上昇に関して、①最新の単価を予定価格に反映するとともに、②受注者との契約における資材価格等の変動に応じた請負代金の変更規定、いわゆるスライド条項の適切な運用に努めている。鉄道・運輸機構が行う整備新幹線の工事においても、国の直轄工事と同様に受注者との契約においてスライド条項が規定されており、工事資材価格等の上昇に応じた対応が必要となっている。今後も同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

### (2) 消費税率の変更

消費税率の変更後における契約（経過措置の適用を受けるものを除く。）については、消費税率の変更に応じた契約額の変更が必要となる。これに伴う費用増が発生している。今後も同様の対応が必要となる。これらにより費用増となっている。

## 5-5. コスト縮減の取組み

建設主体である鉄道・運輸機構において、これまでも、

- ・発生土の工事用道路整備や対策土処理における覆土等への活用
- ・自治体による騒音対策範囲の見直しを踏まえた防音壁の高さの低減
- ・トンネル工事から発生する湧水について、現地条件を踏まえた清濁分離処理による濁水処理量の削減

などにより、コスト縮減に取り組んできており、これらにより、約310億円のコ

スト縮減が行われると試算された。

## **6. 工程の工夫**

### **6-1. 整備新幹線工事の特徴**

土木工事については、トンネル、高架橋・橋りょう区間ともに工事規模や工程を勘案して、複数の工区に分割して発注している。一方、レール敷設等の軌道工事、電路敷設等の電気工事といった設備工事については、トンネル・高架橋等の路盤が完成した後に施工されるものであり、工事の特性上、土木工事に比してより延長の長い区間を単位工区として施工することとなる。また、設備工事については、資機材搬入の効率化・迅速化等の観点から、仮軌道を敷設して専用の工事用車両で資材運搬を行うとともに、順次、本軌道を敷設しつつ電柱への電車線の敷設等が行われることとなる。

このように、各種工程が連動して整備が進む面があるため、一つの工区の遅延が当該区間だけでなく他の近隣工区部にも影響を及ぼす可能性がある。

### **6-2. 工程の工夫策**

トンネル部分については、①坑口周辺等の用地取得や発生土受入地確保の難航、取付け道路の準備、掘削用機材搬入の際の天候の影響、坑内からの排水の放流場所の調整など、掘削を開始するための準備期間の長期化、②掘削を開始してからの地質状況の変化や各種事象の発生による工事の中断など、トンネルが貫通するまでは不確定な要素も多く、当初予定との時間的な乖離による工程遅延が生じることも少なくない。

こうしたトンネル掘削工事に続いて行われる軌道等の工事は、より広い範囲を単位工区として施工されるため、前段階の工事が一定程度連続して終了していることが重要となる。このため、トンネル部分の工区のうち、特に遅れが大きい工区について、重点的に遅延回復に資するような工程の工夫を行うとともに、近接する工区との差を極力均等化することが重要となる。

現時点では、渡島トンネル、羊蹄トンネル、後志トンネル及び札幌トンネルの各トンネルにおける一部工区について、工程の工夫策の適用が想定される。

工程の工夫としては、その遅れの程度・影響を軽減するために、例えば、1つの工区において通常1方向から掘削していくところを工区の途中から追加的に2方向同時に掘削作業を実施することや、工区境を変更すること、早強コンクリートを用いた作業サイクルの短縮化等の対策が考えられる。

## **7. 潜在的に存在するリスク等**

### **7-1. 潜在的に存在するリスクとそれを極力抑制するための取組み**

現在、見通すことは困難であるものの、今後発生の可能性があり、状況によっては事業費等に影響を及ぼし得るリスクとしては、以下のような事項等が想定さ

れる。

- ・工事が集中した場合等の入札時における不調・不落
- ・工事の集中に伴う近隣地域での作業員・資機材不足と地域外からの想定以上の手配
- ・地元からの要請に対する調整に伴う工事時の追加的な環境対策等
- ・受注者との契約変更協議の不成立
- ・大幅な地質不良箇所の出現に伴うトンネル支保工の増強
- ・羊蹄トンネルにおける新たな堅固で大きな岩塊の出現
- ・用地取得・発生土受入地確保の難航
- ・想定以上の量の対策土の出現
- ・想定以上の大幅な工事資材価格等の上昇

これらのリスクについては、それぞれの特性を踏まえ、工事発注時の適切な条件設定や自治体等の関係者との協力や沿線地域への丁寧な説明等を通じて未然の抑制に努めるとともに、リスクが発現した際にも、状況を正確に把握し、適切な対応を図っていくことが重要である。

## **7-2. 働き方改革の影響**

前述のとおり、平成30年の働き方改革関連法の成立なども踏まえ、公共工事の発注者には長時間労働の是正や週休2日の確保など、建設業への時間外労働の上限規制の適用に向けた環境整備に配慮することが求められている。また、令和6年4月より、建設業に関する経過措置が終了し、時間外労働の上限規制が適用されることとされている。

働き方改革については、事業費・工程の両方に影響を及ぼす可能性があることから、働き方改革が及ぼす影響を低減する方策については引き続き検討していく必要があるが、働き手確保などの不確定要素が多く、現時点ではどの程度の影響が生じるか必ずしも明確でない面が多い。

今後、国や関係自治体、建設業界など関係者において相談・調整しながら、その影響を低減する具体的な方策を検討し、実施を図ることが重要である。

## **8. 事業費や工程の適正な管理（鉄道・運輸機構の取組み）**

事業費や工程の適正な管理に当たっては、鉄道・運輸機構のみならず、国土交通省鉄道局、北海道等の関係自治体、営業主体たるJR北海道等の関係者が緊密に情報共有を行いながら、それぞれ重要な役割を担う当事者であるとの共通認識を持って一丸となって取り組むことが必要である。その中でも、建設主体である鉄道・運輸機構の果たす役割は非常に重要である。

鉄道・運輸機構では、以下に掲げる様々な取組みを進めてきているが、今後とも継続的かつ発展的な取組みが期待される。

## (1) プロジェクトマネジメント機能の強化

鉄道・運輸機構においては、北陸新幹線の検証委員会の結果も踏まえ、今回、早い時期から理事長をトップとする事業総合管理委員会による事業費と工程の管理、札幌車両基地における ECI の採用、生コン等資材の需給に関する情報共有、用地取得業務の適正な進捗管理などに取り組んできている。

加えて、北海道新幹線担当統括役の設置と札幌常駐化、北海道新幹線部の新設、現場により近い箇所への幹部職員などの前進配置、営業線近接工事や都市土木工事の経験豊富な鉄道事業者からの出向者の受入れ配置などの体制強化が図られているが、来春には広報機能も兼ね備えた道南拠点事務所（仮称）の設置も予定されている。

今後、こうした体制がより実効的に機能し、きめ細やかなマネジメントが行われていくことはもとより、全体工程の整理と工程管理に必要な情報に関する受発注者間での共有、遠隔臨場など DX を用いたより効率的なマネジメント手法の導入によって、プロジェクトマネジメント手法の更なる改善が図られることが期待される。

このほか、トンネル工事に係る施工方法の見直し等については、事業費や工程に及ぼす影響も大きいことから、地質の評価やトンネル施工技術に関する課題や知見（事前調査により想定した地質と実際の地質の相違、掘削工法や進捗に関する当初想定と実績の相違やそれに伴う施工方法変更等）の技術的な整理・分析・蓄積・伝承が重要である。

また、一般に、トンネル区間における地質の特性を確実に評価するには限界があることから、今後の事業に向けては、事前のボーリング本数を増加させることに加えて、想定外の不良地質の出現をあらかじめリスクとして考慮した施工法等に関する検討が行われるべきである。

## (2) 関係者との連携強化

発生土の受入地確保や用地確保、駅周辺のまちづくりの検討の過程で構築された沿線自治体との協力関係をこれまで以上に強固なものとしていくことも今後の工事の円滑な実施に資することとなる。継続的に課題となっている発生土受入地の確保や用地取得の完遂、市街地区域での高架橋や駅部の工事の実施などに向けて、プロジェクト・パートナーとして、情報共有を密にしつつ、より一層の連携強化を図っていくことが必要である。

また、札幌延伸は、厳しい経営が続く JR 北海道にとっても、その経営改善への寄与が大きく期待される所であり、320 km/h 高速化や冬期での安定的な運行が実現され、北海道新幹線の持つポテンシャルが遺憾なく発揮されるよう、関係者間で連携した取組みを進めていくことも不可欠である。

こうした関係者間の連携強化に加え、札幌延伸に向けた機運を醸成するとともに、地域住民をはじめとした関係者に事業への理解を深めてもらうことも重

要であり、事業の進捗状況等について、SNS も含めた多様な手段を用いた積極的な情報発信にもこれまで以上に注力すべきである。

## 9. 今後に向けての対応

今回の精査については、相当の事業期間が残っていることも踏まえ、あくまで現時点で合理的と考えられる一定の仮定を置いて、見通せる範囲での検討を行ったところである。

今後、今回確認をしたリスクがどのように発現していくかという観点からのモニタリングの必要性はもとより、新たに生じ得る潜在的なリスクがあることから、継続的にモニタリングを行っていく必要があるところである。あわせて、適切な事業管理を行うとともに、工事発注時の適切な条件設定や沿線地域への丁寧な説明、関係自治体との連携等を図ることにより、対応可能なものについては、極力リスクの発現を抑制できるように努めていく必要がある。

また、コスト縮減に関しては、今後も引き続き、

- ・鉄道・運輸機構と関係自治体とで一体となって取組むことによる現場近傍における発生土受入地の確保、
- ・他事業者や隣接工区との密な情報共有を通じた発生土の他事業への活用、
- ・関係者との協議等を進めて設計等を進めているものについても、鉄道・運輸機構と関係者との連携してより効率的な代替案がないかの観点からの検討・調整、などを行うことにより、更なるコスト縮減に努める必要がある。

他方、工程については、一部の工区で3～4年程度遅れが生じていることなどからすれば、非常に厳しい状況にはあるが、一方で、なお相当の事業期間が残っていること、工程の工夫について各受注者と協議しながら進める必要があること等を勘案すると、現時点で確定的な形で工期を見通すのは難しい。

完成・開業までには相当の期間が残されており、今後とも事業を円滑に進めるためには、前述のように、建設主体である鉄道・運輸機構のみならず、国土交通省鉄道局、北海道等の関係自治体、営業主たるJR北海道等の関係者がそれぞれ重要な役割を担う当事者であるとの共通認識を持って一丸となって取り組むことが必要である。また、受注者や地域住民等の関係者への丁寧な説明に努めることが重要である。

そのためには、常日頃から関係者間で緊密に必要な情報を共有し、課題が生じた場合には知恵を出し合い、相互に協力して迅速な解決を図っていくことが必要不可欠であり、関係者間で主体的かつ積極的な対応が図られることを期待する。

今回の報告では、現時点での事業費への影響、工程の工夫等について整理を行った。この内容を踏まえつつ、事業費や進捗状況等を継続的にモニタリングし、大幅な契約変更が生じる場合や予期し得なかったリスクが発現した場合などにおいては、必要な見直しを適切に行っていくべきであることを改めて言及する。