

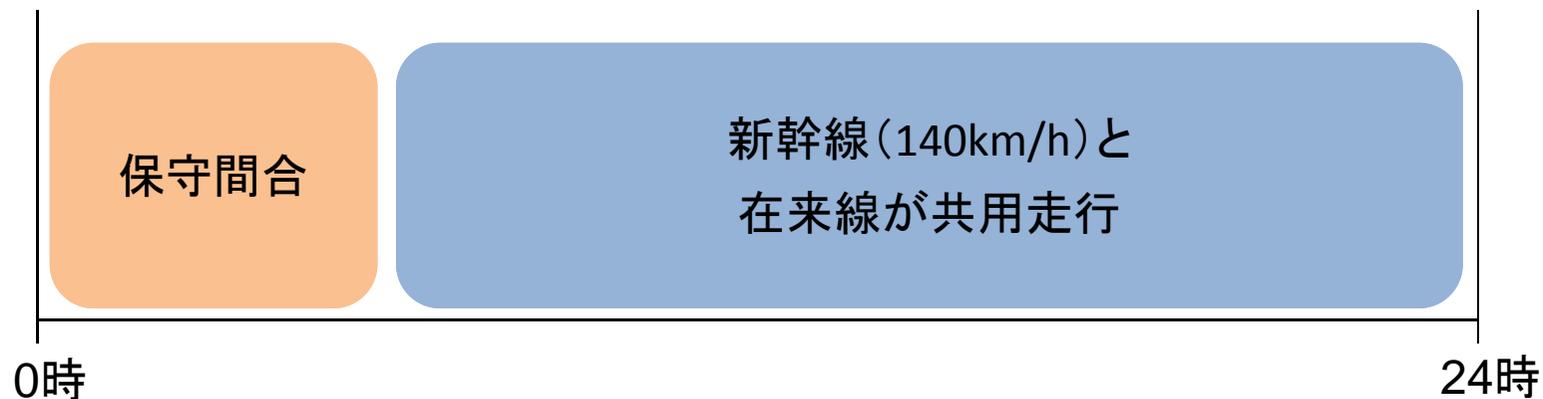
青函共用走行に関する 現時点の検討について

国土交通省鉄道局

1. 高速新幹線と在来線の運行時間帯を区分(1)

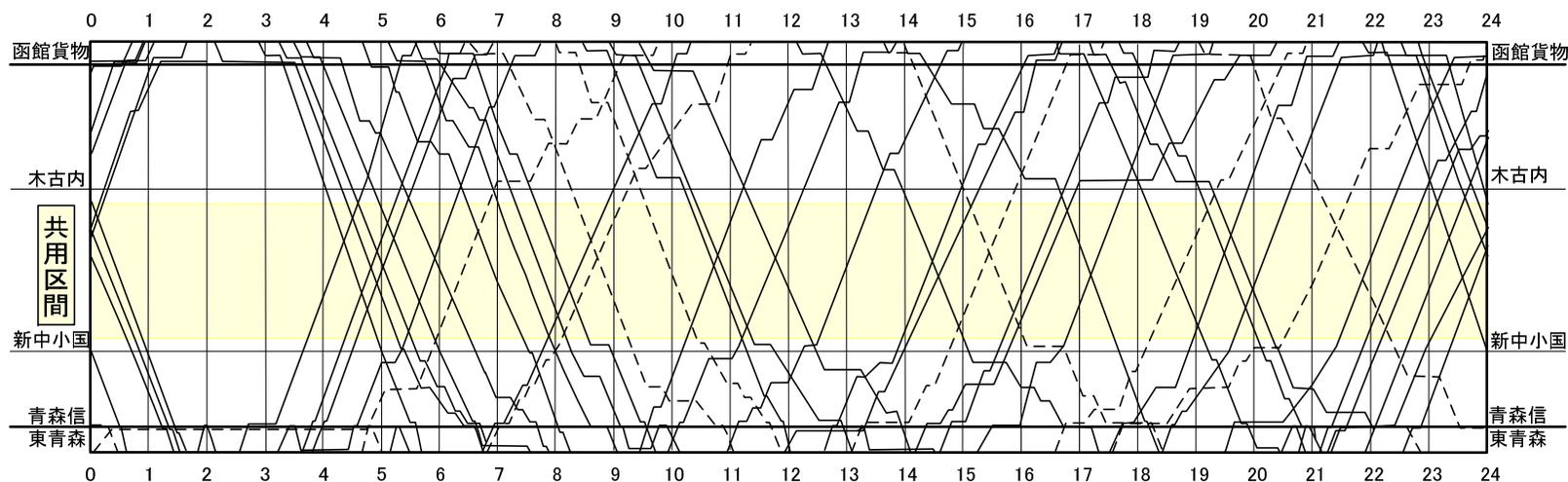
【政府・与党確認事項（平成23年12月26日）のイメージ】

（青函共用走行区間の最高速度は当面140km/hとし、北海道内における最高設計速度は260km/hとする。）



【青函共用区間における貨物列車のダイヤの現状】

貨物列車 上り25本、下り26本 計51本／日（臨時列車を含む）



注) --- : 臨時高速貨物列車

※平成24年3月17日改正ダイヤ

1. 高速新幹線と在来線の運行時間帯を区分(2)

1-① 260km/h走行の新幹線を毎日一定程度確保する。

(例えば早朝のみ確保など)

- ・保守間合として4時間程度必要。
- ・高速新幹線が走行する前には確認車(平均時速35km/h程度)走行時間として2時間程度必要。

【早朝に新幹線260km/h、その他の時間帯は新幹線・在来線混在とした場合】



【新幹線・在来線混在の合間の時間帯に新幹線260km/hを走行させる場合】



1. 高速新幹線と在来線の運行時間帯を区分(3)

(1) 技術的難易性

- ・現在の運行システムでは、時間帯によって最高速度を変更することはできない。時間帯によって最高速度を変更するには、以下の2通りの方法が考えられる。
 - ①ATCの区間速度データベースを260km/h走行と140km/h走行の2パターン用意し、時間帯によって使用するデータベースを切り替えながら走行する。
 - 新たなデータベースの作成と時間帯によるデータベース切り替えという、システムの変更が必要。
 - ②区間速度データベース上は260km/hの1パターンとし、時間帯によって臨時速度制限を利用して140km/hで走行する。
 - 臨時速度制限に、140km/hを追加、もしくは他の臨時速度制限値を共用走行区間で140km/hに読み替える必要がある。(現在140km/h設定はない)

(2) 安全性(ダイヤ乱れなどの異常時含む)

- ・時間帯によって走行形態が変わることにより係員の誤認が発生しないような対策が必要。
- ・260km/hの新幹線が走行する前には、確認車等で落下物の有無を確認する必要がある。
(貨物列車の最後尾に確認車を連結する等の方策も考えられる。)
- ・十数分の貨物列車のダイヤの乱れにより高速走行が不可能となることも考えられ、その場合の対応(運行状況により140km/h運行に切替えるなど)が必要。また、その逆の場合もある。

(3) 貨物ダイヤの柔軟性

- ・高速新幹線の運行本数を増加させるほど、貨物ダイヤの自由度は低くなる。
- ・時間帯によっては貨物ダイヤの調整が困難な場合がある。

(4) 人流・物流への影響

- ・共用区間を260km/hで走行すると、140km/hで走行した場合より所要時間を18分短縮可能。
- ・貨物列車の所要時間に影響はないが、運行時間帯が制約される。

(5) 費用

- ・運行システムの改修等に、一定の費用がかかる見込み。

(6) 実現時期・工期

- ・運行システムの改修等に一定の開発期間が必要。
 - ①の方法は大幅なシステム改修が必要となる。
 - ②の方法は、現行のシステムの一部改修が必要となる。

1. 高速新幹線と在来線の運行時間帯を区分(4)

1-② 260km/h走行の新幹線を貨物列車の運行に支障のない日のみ確保する。

- ・貨物列車の運行の無い日のみ、全ての新幹線を260km/hで運行し、通常時は140km/h走行の新幹線と在来線の混在運行をする。

(1) 技術的難易性

- ・現在の運行システムでは、日によって最高速度を変更することはできない。日によって最高速度を変更するには、以下の2通りの方法が考えられる。
 - ①ATCの区間速度データベースを260km/h走行と140km/h走行の2パターン用意し、日によって使用するデータベースを切り替えながら走行する。
 - 新たなデータベースの作成と時間帯によるデータベース切り替えという、システムの変更が必要。
 - ②区間速度データベース上は260km/hの1パターンとし、日によって臨時速度制限を利用して140km/hで走行する。
 - 臨時速度制限に、140km/hを追加、もしくは他の臨時速度制限値を共用走行区間で140km/hに読み替える必要がある。(現在140km/h設定はない)

(2) 安全性

- ・日によって走行形態が変わることにより係員の誤認が発生しないような対策が必要。
- ・260km/hの新幹線が走行する前には、確認車等で落下物の有無を確認する必要がある。

(3) 貨物ダイヤの柔軟性

- ・貨物列車の運行していない日に高速新幹線を走行させるのであれば影響なし。
- ・臨時ダイヤなど、予定外に貨物列車の運行が必要となったときの対応を考慮する必要がある。

(4) 人流・物流への影響

- ・共用区間を260km/hで走行すると、140km/hで走行した場合より所要時間を18分短縮可能。
- ・貨物列車が運行していない日であるため、物流に支障なし。

(5) 費用

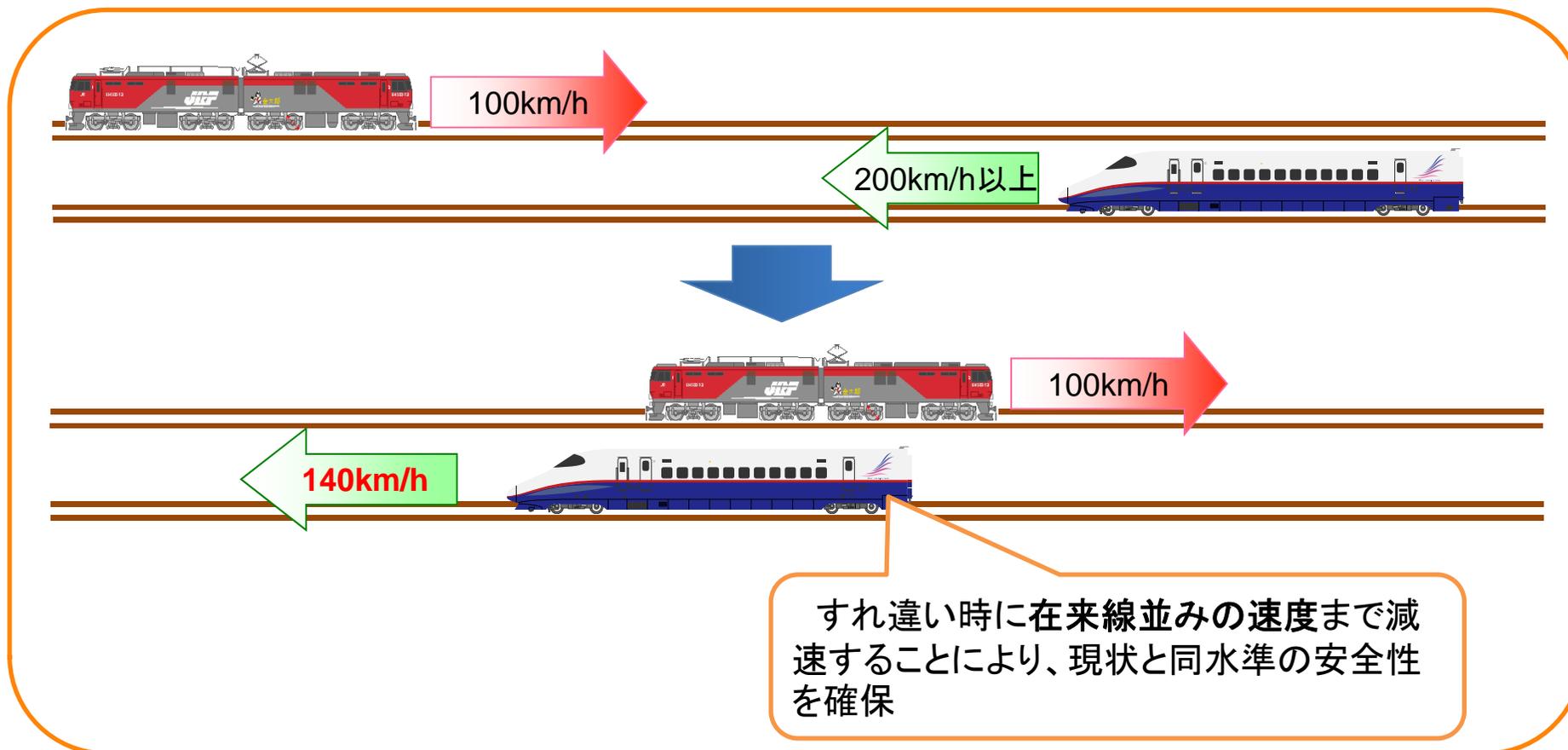
- ・運行システムの改修等に一定の費用がかかる見込み。

(6) 実現時期・工期

- ・運行システムの改修などに一定の開発期間が必要。
 - ①の方法は大幅なシステム改修が必要となる。
 - ②の方法は、現行のシステムの一部改修が必要となる。

2. すれ違い時に高速新幹線が減速(1)

運行システムを改修して、対向列車の動きに合わせて制御できるようにする。



2. すれ違い時に高速新幹線が減速(2)

新幹線と貨物列車のすれ違いに必要な距離(速度回復を含め12km)

- ・新幹線は対向列車の約7.5km手前で位置情報を把握し減速するシステムとする必要がある。
- ・なお、新幹線のブレーキ加減速度は、700系新幹線を参考に、やや高めの設定としている。

- 【設定条件】 ○走行速度 新幹線:一般区間260km/h すれ違い時140km/h(在来線並み) 貨物列車:100km/h
○新幹線のブレーキ減速度:平均2.0km/h/s

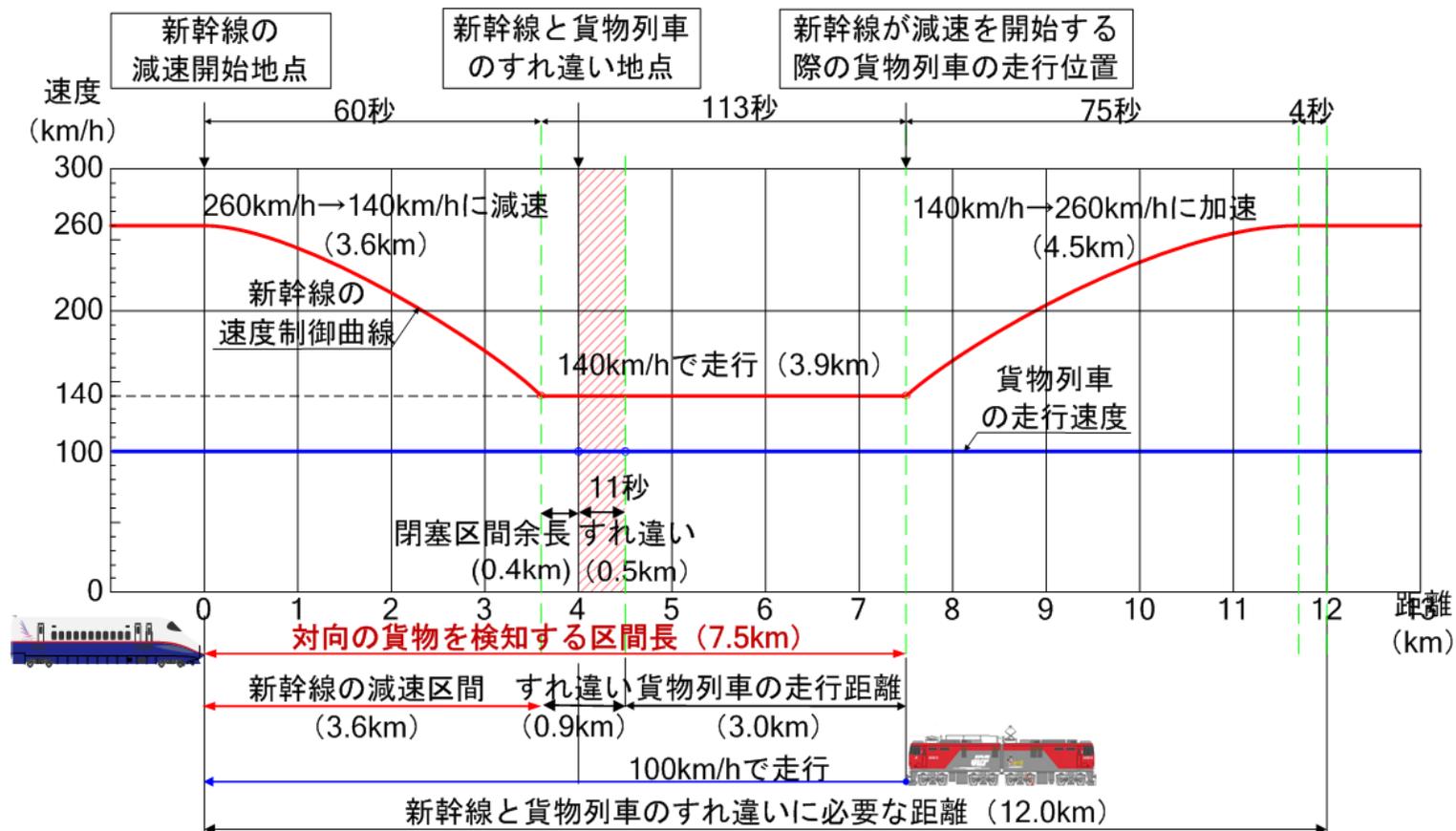


図 対向列車による速度制御曲線の概念図(260km/hの新幹線と100km/hの在来線とのすれ違いの場合)

2. すれ違い時に高速新幹線が減速(3)

(1) 技術的難易性

- ・先行列車との位置関係を把握し、列車を制御している仕組みを、対向列車に拡大して制御するシステムの開発が必要。
- ・臨時速度制限に、140km/hを追加、もしくは他の臨時速度制限値を共用走行区間で140km/hに読み替える必要がある。(現在140km/h設定はない)

(2) 安全性

- ・260km/hの新幹線が走行する前には、確認車等で落下物の有無を確認する必要がある。
(貨物列車の最後尾に確認車を連結する等の方策も考えられる。)
- ・すれ違う対向の貨物列車による落下物の有無を毎回確認しながら走行する必要がある。
- ・貨物列車がトンネル内走行中に260km/hの新幹線が同一トンネル内に侵入することにより微気圧波が生じ、貨物列車運転士への気圧変化による影響等が懸念される。その影響度によっては貨物機関車の改造等が必要。

(3) 貨物ダイヤの柔軟性

- ・対向の新幹線に対して、ダイヤ調整は不要となる。
- ・貨物列車の所要時間に影響はない。

(4) 人流・物流への影響

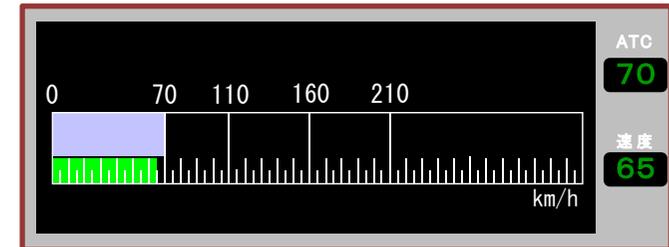
- ・貨物列車とのすれ違い1回につき約1.3分のロス。
- ・貨物列車のダイヤの乱れにより、すれ違い本数が変動すると、新幹線の所要時間も変動する。
- ・貨物列車の所要時間に影響はない。

(5) 費用

- ・検討中。

(6) 実現時期・工期

- ・検討中。

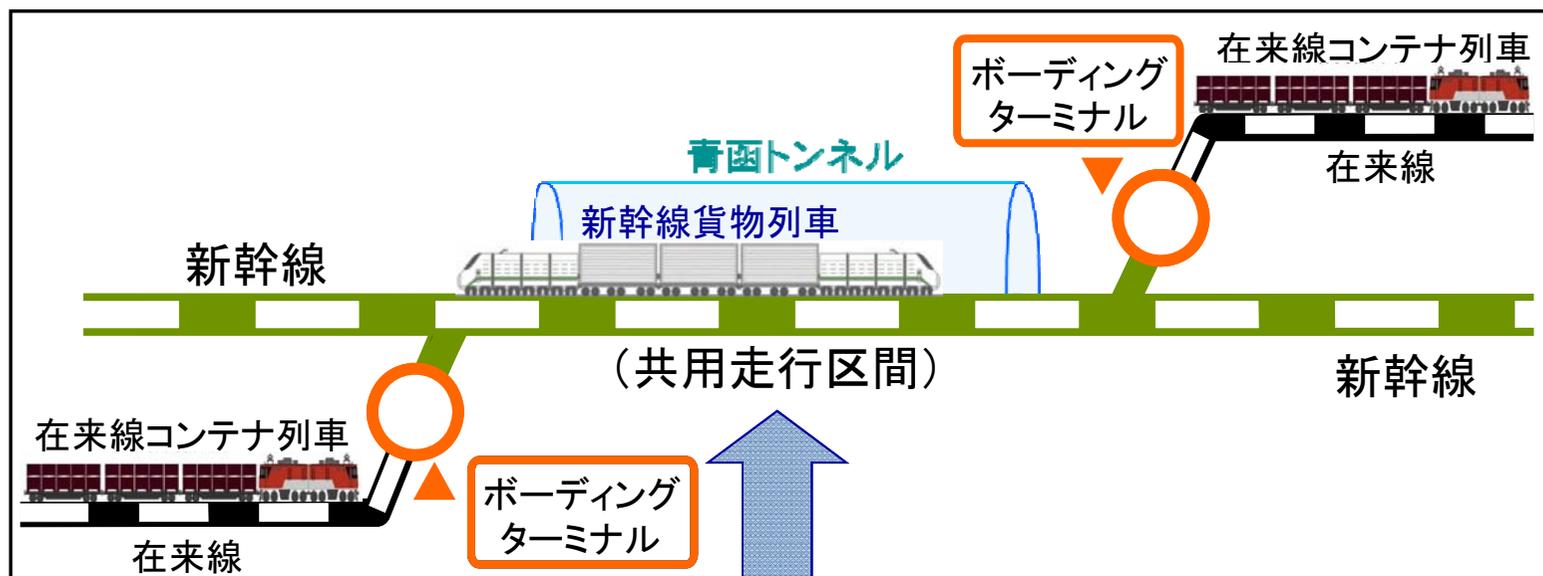


臨時速度制限のイメージ

3. 貨物専用新幹線(例えば、トレイン・オン・トレイン)を導入(1)

トレイン・オン・トレインを導入する。

- ・新幹線タイプの貨物列車をつくり、在来線貨物(コンテナ)列車をそのまま搭載して、共用走行区間を200km/h以上で輸送するシステムを導入する。
- ・JR北海道が主体的に開発中。



【写真 T/tモックアップ】

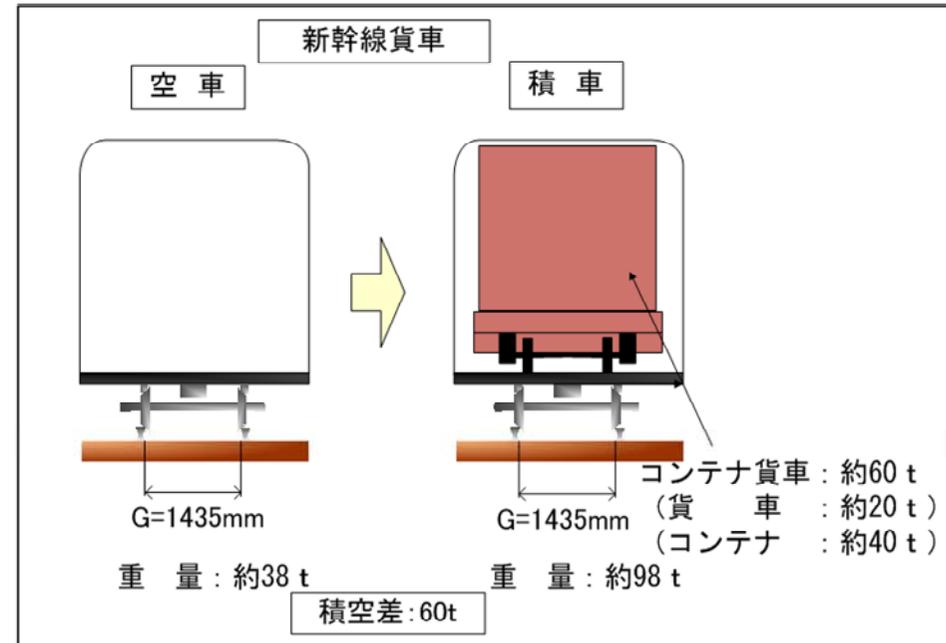
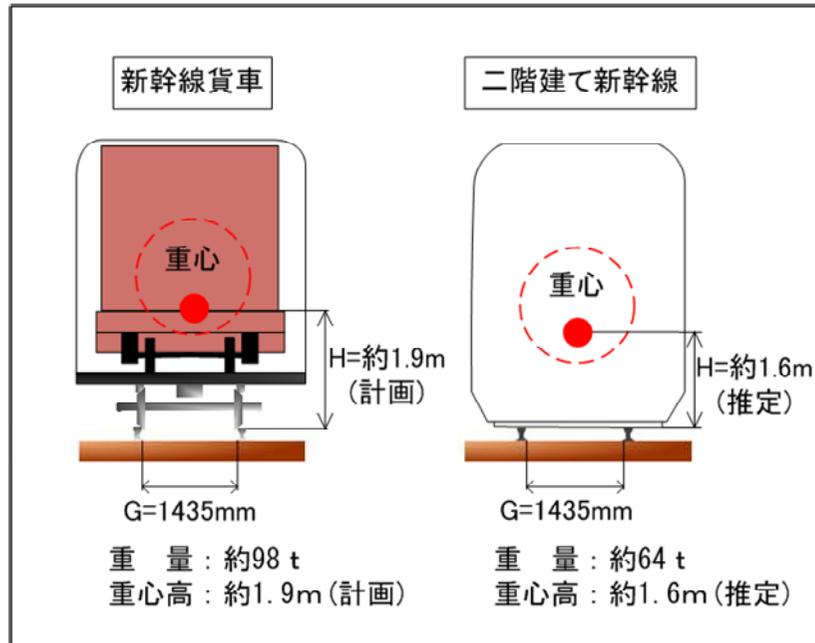


出典: JR北海道資料より作成

3. 貨物専用新幹線(例えば、トレイン・オン・トレイン)を導入(2)

(1) 技術的難易性

- 重量大、積空差大、重心高の技術的課題と、実負荷による検証(走行試験)等、クリアすべき課題は多い。



(2) 安全性

- 新幹線規格となるため、すれ違い時及び貨物の落下物の影響はないと考えられる。

(3) 貨物ダイヤの柔軟性

- 新幹線と貨物列車のすれ違いによる運行時間帯及び速度の規制が生じないため、貨物ダイヤの自由度は高い。

(4) 人流・物流への影響

【新幹線への影響】

- 共用走行区間を260km/hで走行すると、140km/hで走行した場合より所要時間を約18分短縮可能。

【貨物列車への影響】

- 貨物列車の所要時間に影響はない。

(共用走行区間を200km/hで走行すると、100km/hで走行した場合より所要時間を約20分短縮可能だが、積み込み、積み下ろしに要する時間が20分程度増加) ※JR北海道ヒアリングより

3. 貨物専用新幹線(例えば、トレイン・オン・トレイン)を導入(3)

(5)費用

・1,800億円程度(開発費除く)。

種別		金額(億円)	備考
車両費		500	50億円×10編成
地上設備	青森方B/T	400	
	北海道方B/T	550	
	車両基地	250	
	計	1,200	
用地費	青森方B/T	20	
	北海道方B/T	40	
	車両基地	50	
	計	110	
合計		1,810	

※B/T:ボーディングターミナル(積み替え基地)

※編成数はいくまでも想定であり、運行形態によっては増加する可能性がある

資料:車両費…JR北海道ヒアリングより想定

その他…鉄道・運輸機構

(6)実現時期・工期

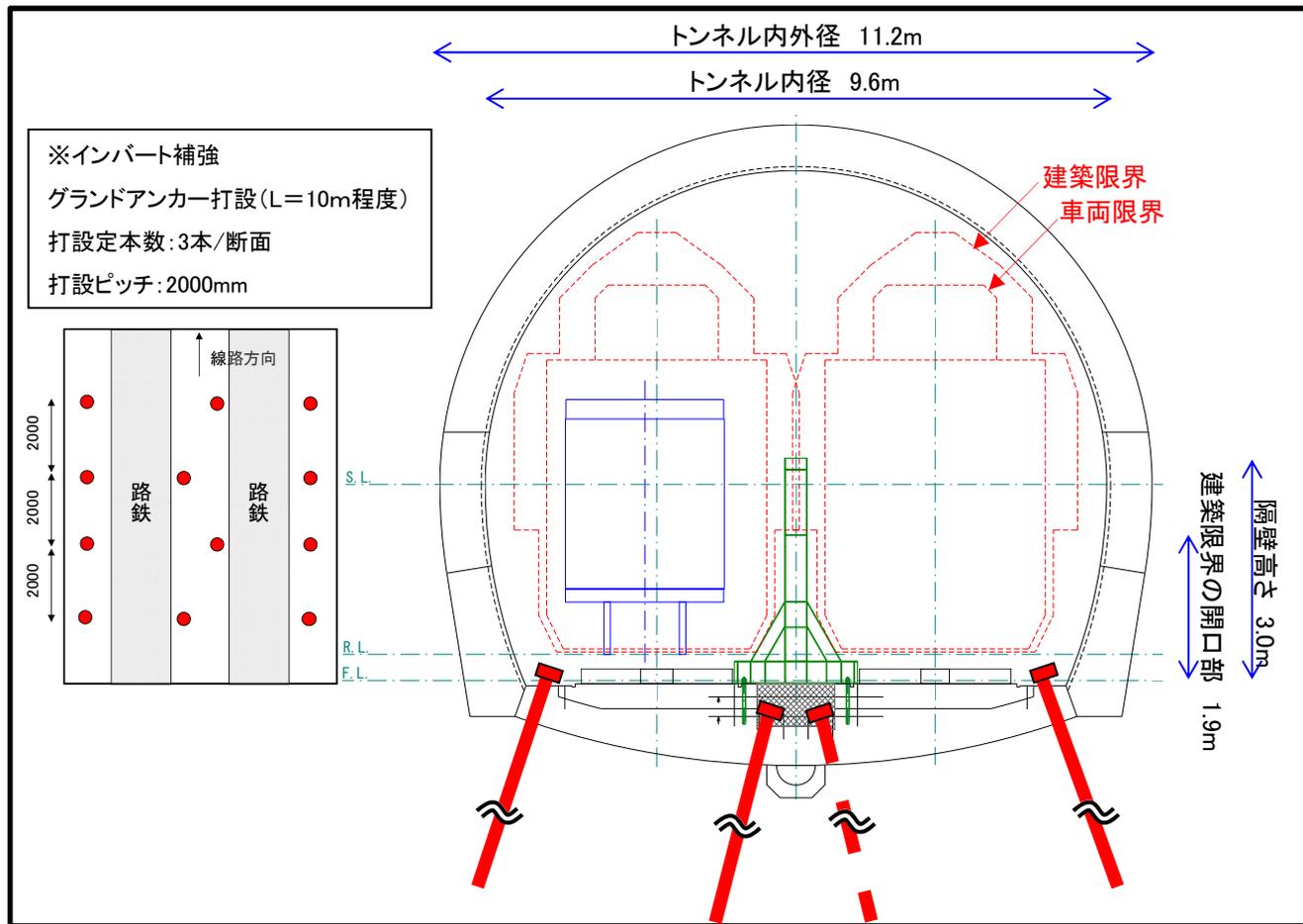
・実走行試験開始から実用化まで7年の予定(JR北海道ヒアリングによる)。

・試験車による基本性能走行試験(約3年) ・暫定実用化走行試験(約2年) ・200km/h実用化走行試験(約2年)

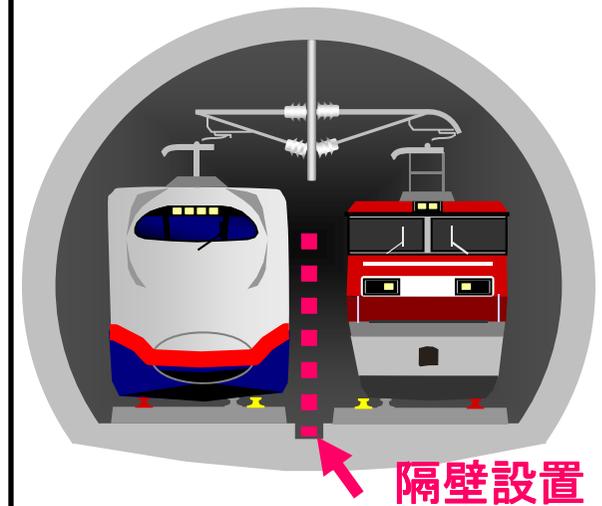
4. 上下線の間には隔壁を設置する(1)

上下線の間には隔壁を設置

- ・高速新幹線と在来線の走行を物理的に分離する隔壁(H鋼を想定)を上下線の間には設置する。また、隔壁の自重にトンネルが耐えられるよう、アンカー等を打ち込み、補強する。



インバート補強用 グラウンドアンカー設置図



4. 上下線の間には隔壁を設置する(2)

(1) 技術的難易性

- ・建築限界への支障等、クリアすべき課題はある。
また、開床式区間への隔壁設置は既設構造物の補強だけでは不可能。
- ・在来線が脱線し衝突しても新幹線の車両限界に接触しないためには、2.5m以上の高さの隔壁が必要であり、建築限界を支障する。

(2) 安全性

- ・落下物の回避策が必要。
- ・貨物列車がトンネル内走行中に260km/hの新幹線が同一トンネル内に侵入することにより微気圧波が生じ、貨物列車運転士への気圧変化等による影響が懸念される。その影響度によっては貨物機関車の改造等が必要。



開床式区間

(3) 貨物ダイヤの柔軟性

- ・すれ違いによる運行時間帯の制限は生じなくなる。
- ・同方向を走行する高速新幹線(260km/h)の運行本数を増加させると、貨物ダイヤの自由度は低くなる。

(4) 人流・物流への影響

- ・共用区間を260km/hで走行すると、140km/hで走行した場合より所要時間を18分短縮可能。

(5) 費用

- ・1,300億円程度(設置可能部分に限る)

種別	金額(億円)	延長(km)	備考
共用区間 (明かり部)	土工部・ボックス	130	4.2
	橋梁	15	1.0
	高架橋部	35	0.6
計	180	—	
共用区間(トンネル部)	620	72.0	
その他別途要する費用(トンネル部)	450	72.0	グラウンドアンカー(L=8m~12m)
合計	1,250	—	

(6) 実現時期・工期

- ・工事期間: 三線軌工事、電気の工事終了後、約10年。
(活線工事となるため、夜間の列車間合い(4時間)作業となり、相当の期間を要する)

5. その他(1)

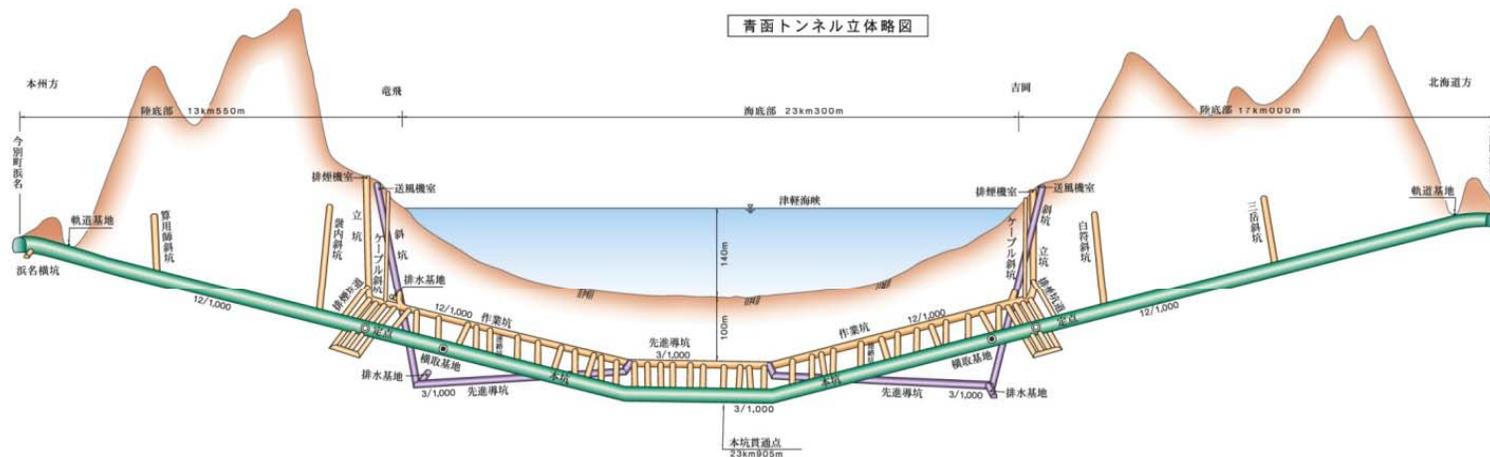
第2の青函トンネルを建設する → コストや現地状況より、現時点で更なる検討は非現実的

①新たに在来線専用の複線トンネルもしくは単線トンネルを建設し、現在の青函トンネルは高速新幹線専用のトンネルとする。

- ・費用が複線トンネルであれば5800億円程度、単線トンネルでも5000億円程度と高額になる。
- ・単線トンネルとすると、在来線のダイヤの設定が制限される。

②既存の作業坑を使用して在来線専用のトンネルとし、現在の青函トンネルは高速新幹線専用のトンネルとする。

- ・作業坑の内径は幅4.5m程度、高さ4.0m程度であり、在来線の建築限界は幅3.8m、高さ5.3mで建築限界が作業坑内に収まらない。作業坑に路盤、軌道、電気設備等を入れると車両が物理的に入らない。
- ・作業坑は現在保守作業等に使用されており、在来線の走行に使用すると、これまでと同様の方法では保守できない。
- ・青函トンネル内での緊急時には、避難路として作業坑を通過することになっており、避難路を新たに検討しなくてはならない。
- ・新たにトンネルを建設しなくてはならない区間がおよそ30km程度(陸底部)ある。



5. その他(2)

貨物列車ごと鉄道貨物列車専用船に乗せて運行する。

→リードタイムの拡大・輸送コストの増加・整備費用の増大等により、現時点で更なる検討は非現実的

貨物列車ごと鉄道貨物列車専用船に載せて運行し、青函トンネルは高速新幹線専用とする。

- ・51本全ての貨物列車を振替えるとする、専用船を26隻建造し、日々運行させる必要がある。
- ・貨物列車と専用船の積み替えが2回発生し、貨物輸送の所要時間が増大する。
- ・専用船の運行が気象状況により左右されやすく、安定的な貨物輸送が図れなくなる。
- ・鉄道引込線、ヤードの建設、専用岸壁等の港湾整備が必要となる。

鉄道貨物列車専用船での運行イメージ(青森港～室蘭港への鉄道貨物列車専用船での運行を行った場合)

