

再評価対象事業 対応方針原案

本四備讃線耐震補強事業再評価委員会 資料

令和4年12月

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構

四国旅客鉄道株式会社

1. 事業再評価について

1.1 再評価を実施する理由

本州四国連絡橋（本四備讃線）耐震補強事業（以下「本事業」という。）は、平成25年（2013年）2月に事業採択され、事業予定期間は平成25年（2013年）2月から令和3年（2021年）2月までに土木設備の耐震化を完了し、令和3年度（2021年度）からは、2期工事として電気設備の耐震化に着手している。

本事業は、現時点で令和8年（2026年）3月の完了を予定しており、「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」（以下「要領」という。）における「再評価実施後一定期間が経過している事業」に該当することから再評価を実施する。

なお、要領において、「一定期間」とは「5年間」とされており、また、再評価の実施時期は「再評価実施時から5年間が経過後の年度の1月末を目途に実施する」とこととされている。

1.2 実施手続き

- ①再評価に係る資料及び対応方針（原案）の作成
- ②再評価委員会における対応方針（原案）に対する審議、意見の具申
- ③対応方針（案）を決定し、決定理由等を添えて国土交通省に提出
- ④国土交通省において対応方針（案）に検討を加え、対応方針を決定

1.3 結果等の公表及び関係資料の保存

再評価結果及び対応方針等を、対応方針の決定理由、結論に至った経緯、再評価の根拠等とともに公表する。また完了後の事後評価終了の日に係る特定日以後10年まで、再評価結果及び対応方針等に関する資料を保存する。

2. 再評価の手法及び手順

本事業の再評価は、「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）」（以下「マニュアル」という。）に基づき実施する。

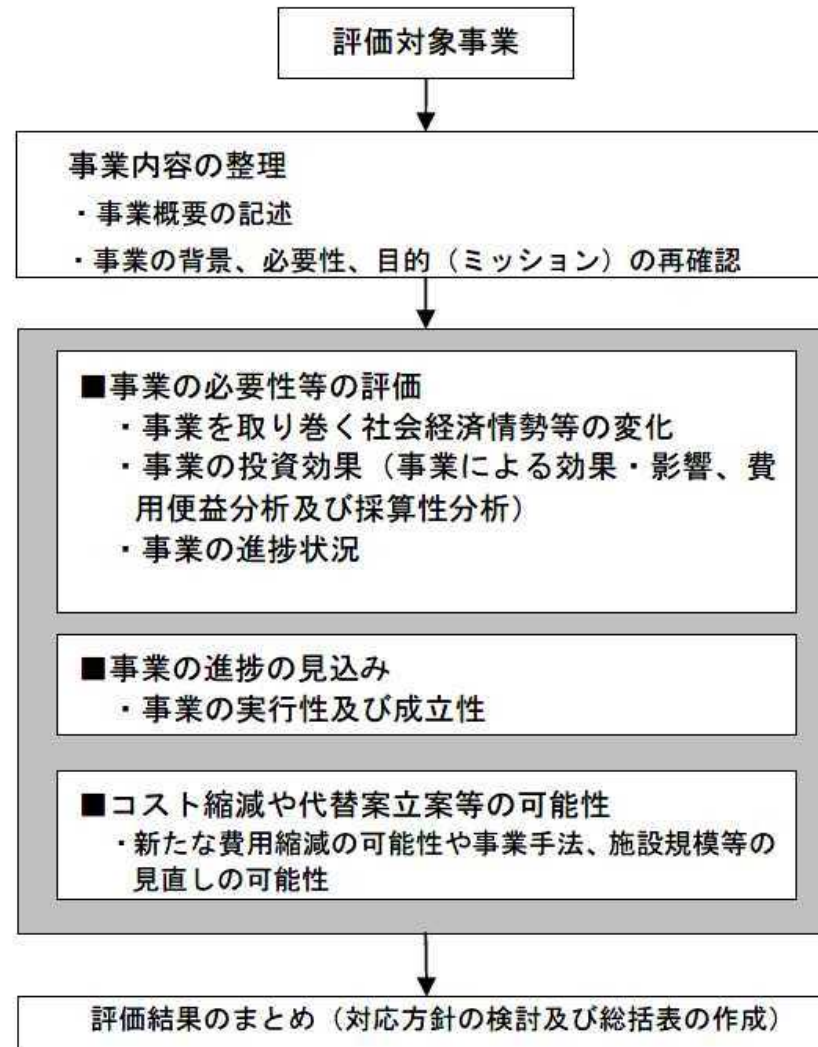


図2.1 再評価の体系（マニュアルP25）

3. 事業内容の整理

3.1 本事業の概要

本四備讃線は、岡山県倉敷市の茶屋町駅から香川県綾歌郡宇多津町の宇多津駅に至る西日本旅客鉄道株式会社(以下「JR西日本」という。)及び四国旅客鉄道株式会社(以下「JR四国」という。)が営業する鉄道路線である。

本路線は昭和63年(1988年)4月に開業し、本州と四国を結ぶ唯一の鉄道路線となっている。



図3.1 本四備讃線の位置

3. 事業内容の整理 / 3.1 本事業の概要

本四備讃線の施設延長は、JR西日本側が13.8km、JR四国側が18.6kmとなっており、JR四国側のうち鉄道単独部が5.5km、道路・鉄道共用部が13.1kmとなっている。

道路・鉄道共用部の資産区分は、図3.2に示すように、道路専用施設、鉄道専用施設、共用施設からなっている。

本事業は、JR四国側の鉄道単独部、及び道路・鉄道共用部のうち鉄道専用施設、共用施設（鉄道側が負担すべき部分）についての耐震化を推進するもので、総事業費は117億円である。

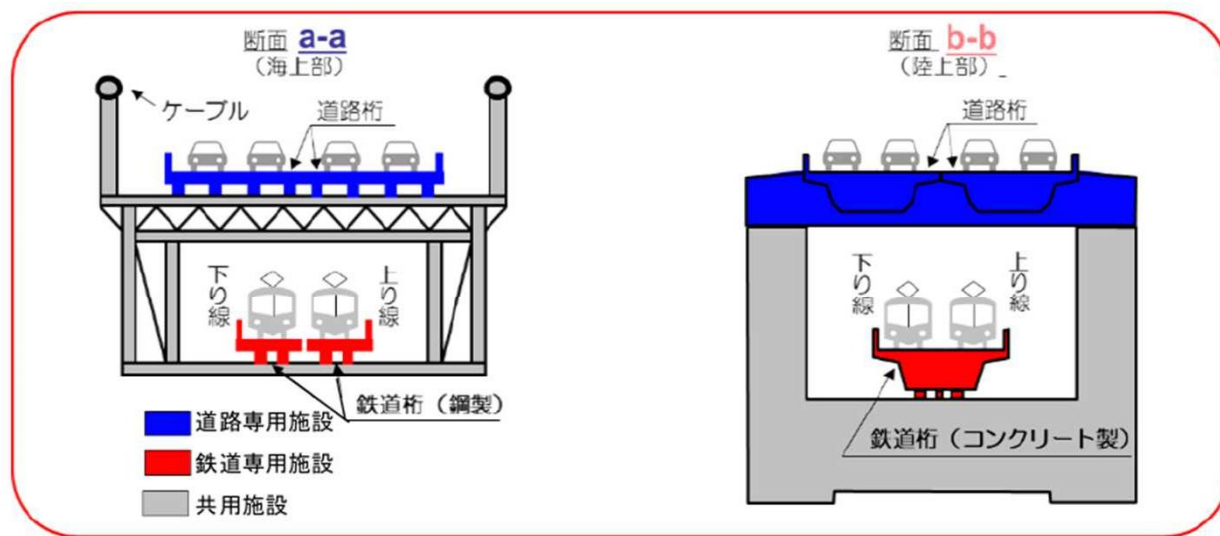
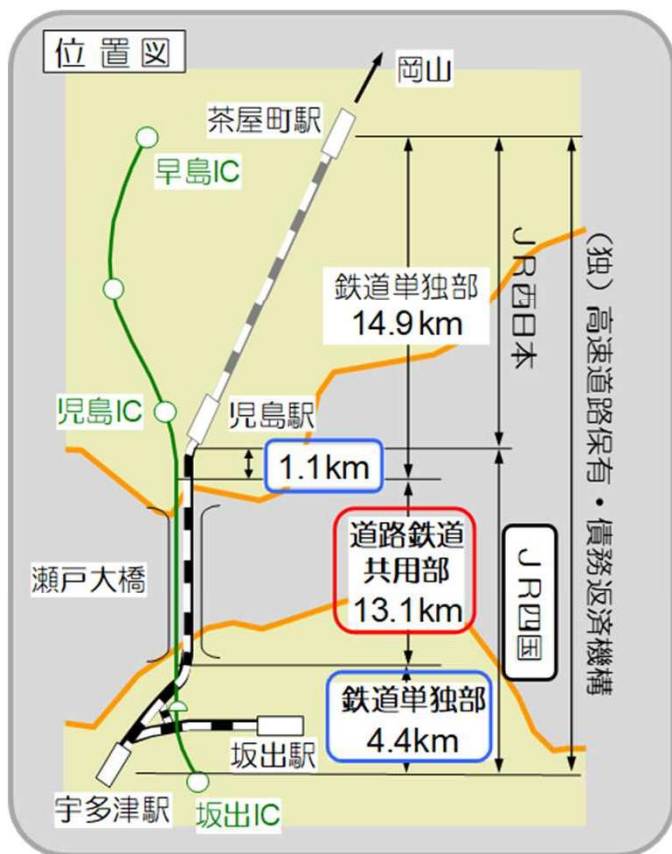


図3.2 本四備讃線の概要

3. 事業内容の整理

3.2 事業の背景、必要性、目的（ミッション）の再確認

(1) 事業の背景

本四備讃線は、本州と四国間の旅客、貨物輸送を担う唯一の鉄道路線であり、他の交通手段では代替できない重要な役割を担っている。

南海トラフ地震は、平成25年(2013年)時点で今後30年以内に70%程度の確率で発生すると評価される等、大規模地震発生の切迫度が高まっており、本四備讃線周辺地域は、南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づき南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されているため、本事業の実施による効果が顕在化する可能性が高い。

(2) 必要性、目的

本事業は、南海トラフ地震等の大規模地震の発生により本四備讃線が被災した場合の鉄道利用者の安全を確保するとともに、鉄道施設の被害を軽減し運転再開までの期間を短縮することにより、本州と四国を結ぶ唯一の鉄道の運行休止による旅客の移動や物流の途絶が中国・四国地方をはじめ広域的に発生し、社会全体の人々の暮らしや経済活動に大きな支障が生じることを回避・軽減するものである。

【参考】

本事業は、当初土木構造物の耐震化のみを計画していたが、土木構造物の耐震化が完了した設備であっても、電車線用の電柱（以下、「電化柱」）が倒壊し復旧に時間を要する事例が認められることから、本事業の目的をより満足させるため、令和2年度(2020年度)より電化柱の耐震化を追加し、現在耐震性能の照査等を進めている。

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価

(1) 事業を取り巻く社会経済情勢等の変化

- ・ 南海トラフ地震のほか、中央構造線による地震、伏在断層による地震などは発生しておらず、地震が発生するリスクは軽減されていない。
- ・ 特に南海トラフ地震は、平成25年(2013年)に政府の地震調査研究推進本部が公表した地震活動の長期評価によると、30年確率60～70%とされており、前回評価時と同様に、リスクの高い状況にある。
- ・ 令和4年(2022年)1月に地震調査研究推進本部が公表した「長期評価による地震発生確率値の更新について」によると、令和4年(2022年)1月を基準とした30年確率は70～80%とされている。

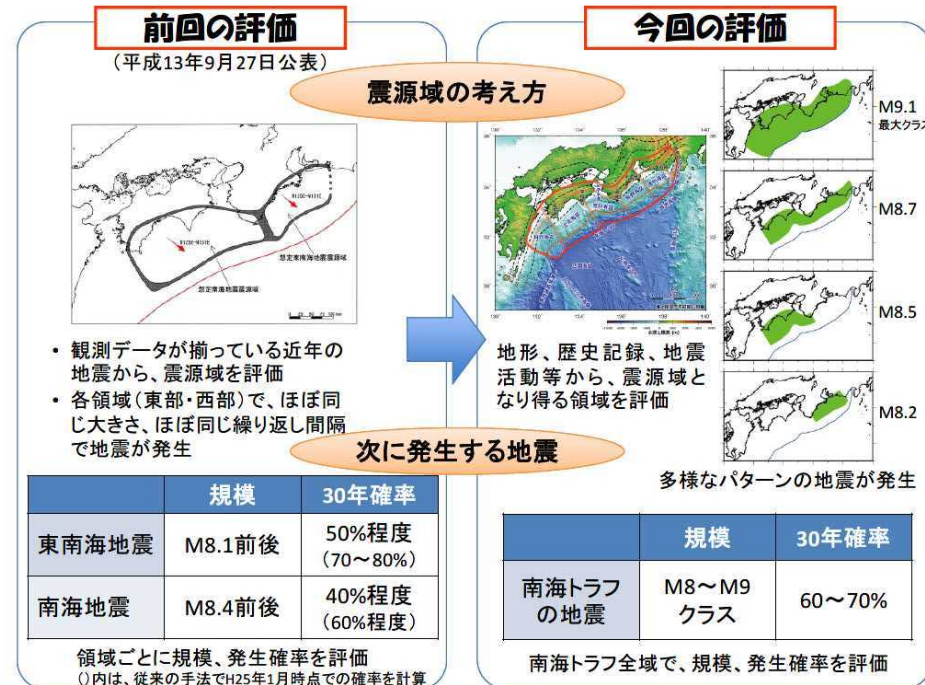


図4.1.1 南海トラフの地震活動の長期評価 (第二版)

※平成25年5月 政府・地震調査研究推進本部事務局資料より (図の右側が平成25年に公表された評価結果)

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (1)事業を取り巻く社会経済情勢等の変化

- ・新型コロナウイルス感染症の影響により旅客流動は一時的に減少しているものの、本四備讃線が、本州と四国間の旅客、貨物輸送を担う唯一の鉄道路線であり、他の交通手段では代替できない重要な役割を担っていることに変化はない。
- ・令和元年(2019年)12月に宇高航路（岡山県宇野港～香川県高松港を結ぶフェリー）が休止したため、大量の旅客輸送に耐えうる唯一の交通手段となっている。

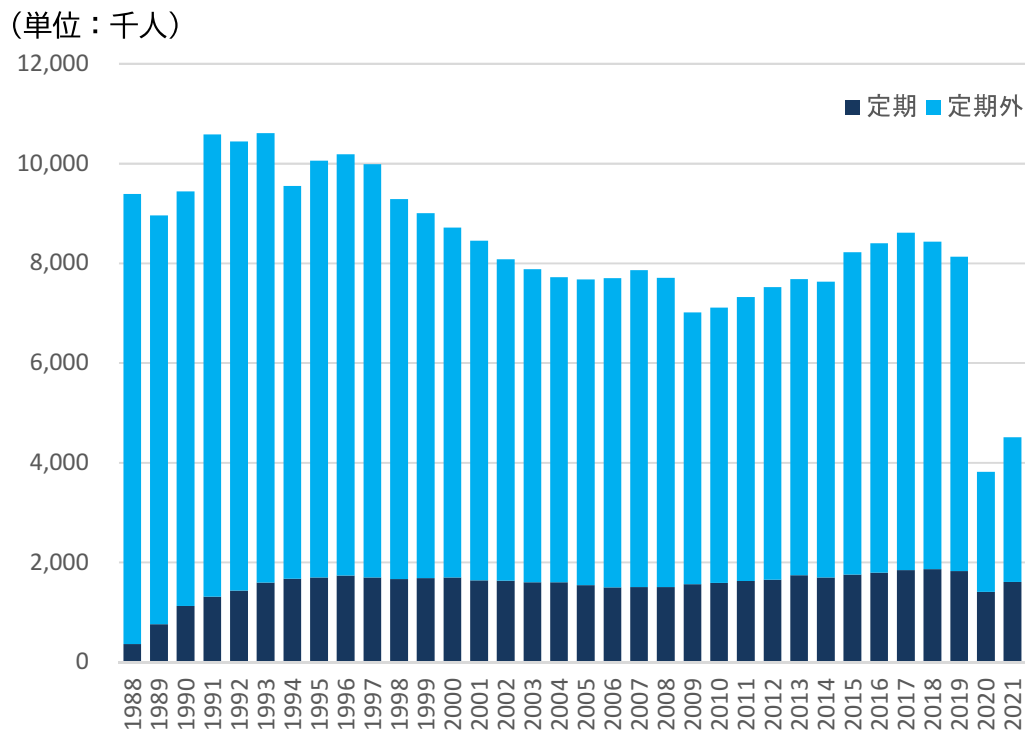


図4.1.2 本四備讃線輸送状況（旅客）

※四国旅客鉄道株式会社 輸送人員の推移データより事務局作成

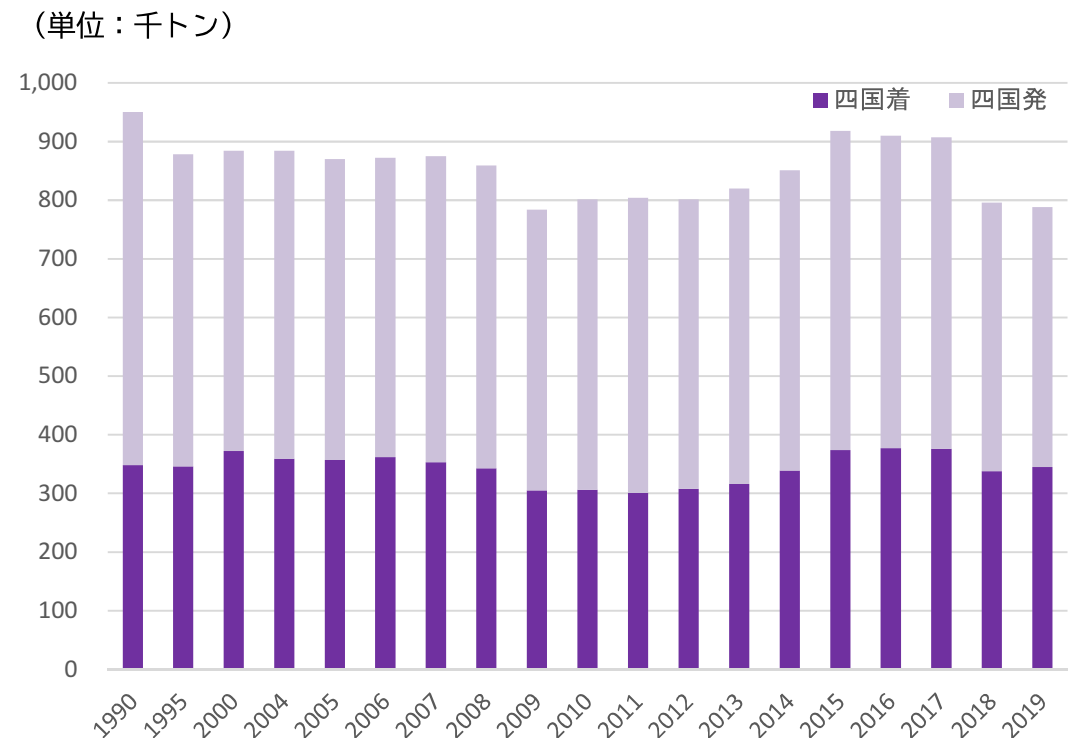


図4.1.3 本四備讃線輸送状況（貨物）

※四国地域貨物流動の推移（令和3年11月・四国運輸局）のデータより事務局作成

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (1)事業を取り巻く社会経済情勢等の変化

- ・ 令和2年(2020年)10月に、政府は「2050年カーボンニュートラル宣言」により、令和32年(2050年)までに脱炭素社会を実現し、温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることを目標としており、鉄道の果たすべき役割の重要性は高まっている。
- ・ 鉄道のCO₂排出量について、旅客では自家用乗用車の8分の1、貨物では営業用貨物車の13分の1程度であり、鉄道の環境価値は高まっている。

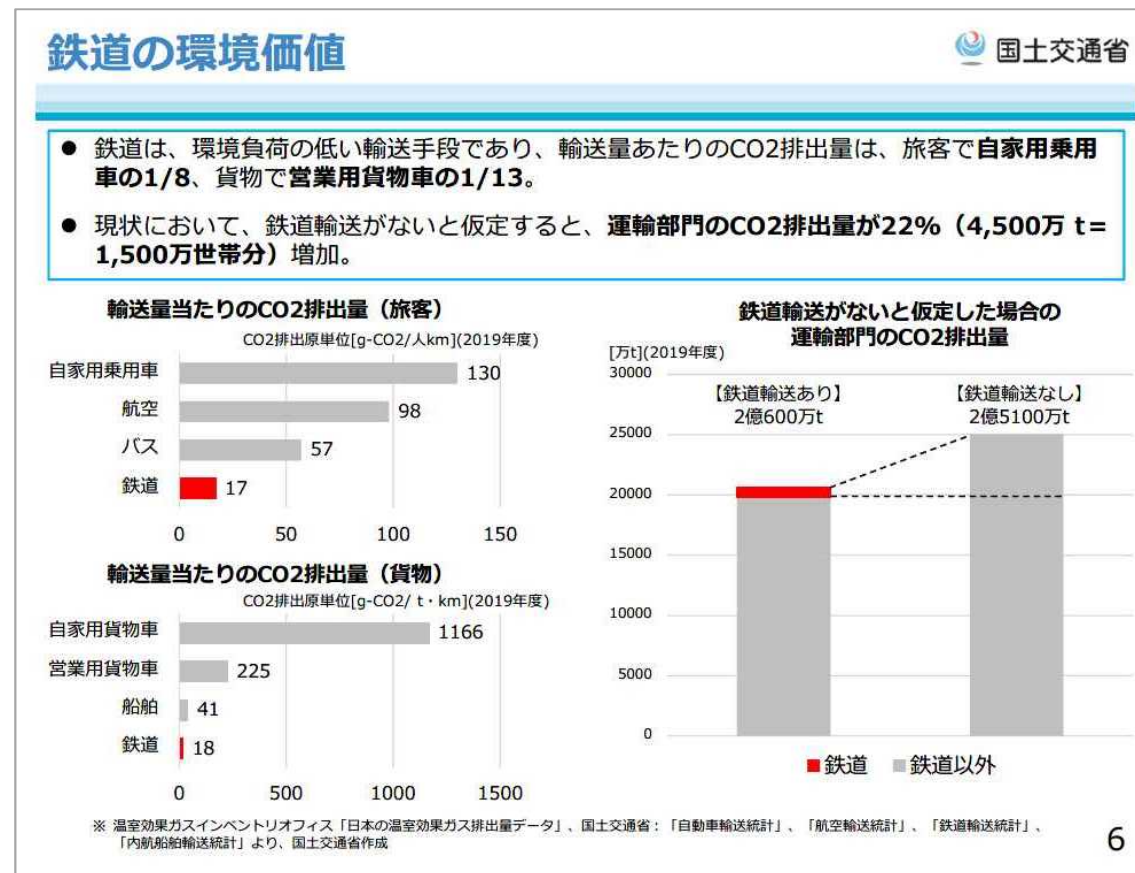


図4.1.4 鉄道の環境価値

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価

(2) 事業の投資効果（事業による効果・影響、費用便益分析及び採算性分析）

① 社会全体への効果・影響

・ 住民生活

本四備讃線は、新型コロナウイルス感染症の影響を受ける前の令和元年度(2019年度)において、8,134千人が利用しており、前回評価時に比較した利用者数（H28年度(2016年度)・8,400千人）と同水準であったことから、現在は新型コロナウイルス感染症の影響で利用者が激減しているものの、本州と四国を結ぶ唯一かつ広域的な鉄道ネットワークを構成する鉄道路線として重要な役割を担っているといえる。

・ 地域社会

日常的に利用していると想定される定期券を利用する旅客は、新型コロナウイルス感染症の影響を受ける前の令和元年度(2019年度)の1,826千人に対し、令和3年度(2021年度)は1,608千人であり、感染症の影響下にあっても、通勤・通学の手段として重要な役割を果たしている。

・ 安全・環境・エネルギー

本四備讃線が運行休止となった場合、新型コロナウイルス感染症の影響を受ける前の水準では、旅客については1日あたり約2.2万人（大型バス換算550台以上）、貨物については2,300トン（10トントラック換算230台以上）の代替輸送への転換が必要となる。この場合、交通渋滞や交通事故リスクの増加、CO₂などの環境負荷物質の増大、エネルギー消費の増大など、社会的にマイナスとなる影響が生じる可能性が高い。

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (2)事業の投資効果

② 利用者への効果・影響

・ 発災時の安全確保

現在の耐震基準は、地震後に補修を必要とするが早期に機能が回復できる性能を目指すこととしている。これは、地震発生時に乗車中の利用者にとって生存空間を確保することに繋がることから、施設の耐震化は極めて重要である。

・ 需要

本四備讃線が運行不能となった場合、①項記載のとおり、相当数の大型バス及びトラックでの代替輸送が必要であるが、この需要を満足するための車両や運転手の担い手を確保するには、相当の期間を要することが想定される。そのため、特に通勤・通学を目的とした利用者への影響は大きい※。

※平成23年(2011年)3月に発生した東北地方太平洋沖地震では東北新幹線において約540本の電化柱が倒壊し、復旧に49日間を要している。また令和4年(2022年)3月に発生した令和4年福島県沖地震でも東北新幹線において約90本の電化柱が倒壊し、復旧に29日間を要するなどしている。

・ 地震及び災害発生の可能性

4.1(1)項記載のとおり、南海トラフ地震の切迫性は高まっており、南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されている本四備讃線の耐震化は、大きな効果が期待される。

③ 供給者への効果・影響

・ 事業継続性

本事業の実施により、南海トラフ地震等による鉄道施設の被害の回避、軽減及び復旧費用の低減、運行休止期間の短縮による収入逸失リスク軽減等が期待され、大地震による鉄道事業者の経営に与える影響を最小限とすることができる。

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (2)事業の投資効果

④ 費用便益分析及び採算性分析

- ・本事業は鉄道防災対策であり、マニュアルにより費用便益分析及び採算性分析を要しない。

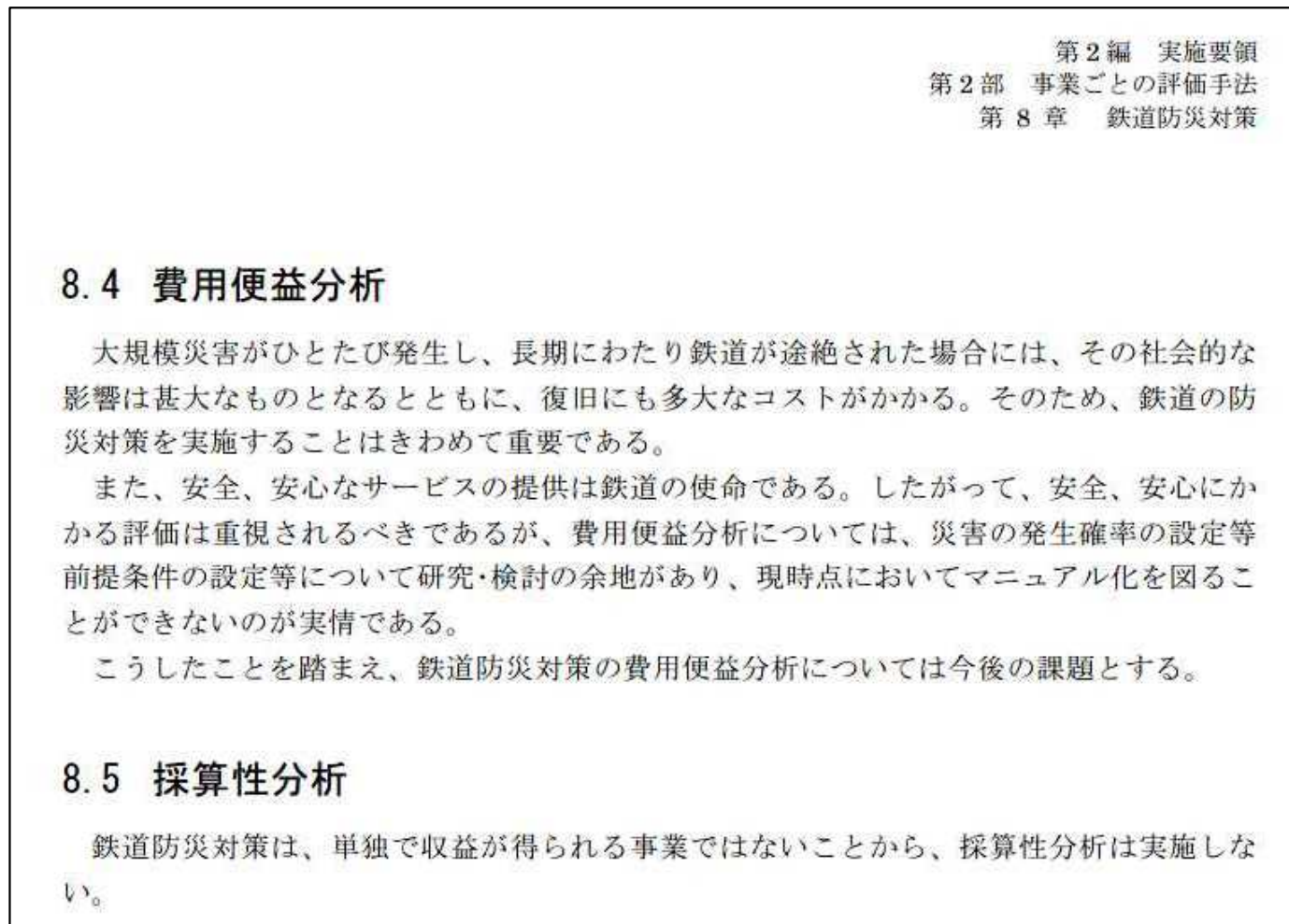


図4.1.5 鉄道防災対策の費用便益分析及び採算性分析について（マニュアルP87）

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価

(3) 事業の進捗状況

- ・土木構造物の耐震補強は、令和3年(2021年)2月に完了した。(事業費94億円)

表4.1.1 道路鉄道共用部分共用施設の土木構造物耐震補強工事実績

橋 梁	区 分	工 種	全体数量	備 考	
				本 体	足 場
下津井瀬戸大橋	道路・鉄道共用部	R C壁補強	2 箇所	R1. 3月完了	R1. 4月完了
		繊維巻立て	5 箇所	H28. 10月完了	H28. 11月完了
櫃石島高架橋（桁橋部）	道路・鉄道共用部	繊維巻立て	30 箇所	H30. 4月完了	H30. 5月完了
櫃石島高架橋（トラス部）	道路・鉄道共用部	部材補強	2 格点	H30. 11月完了	H30. 12月完了
		免震支承取替	4 基	H30. 11月完了	H30. 11月完了
櫃石島橋	道路・鉄道共用部	部材補強	4 格点	R1. 12月完了	R2. 1月完了
岩黒島高架橋	道路・鉄道共用部	繊維巻立て	3 箇所	H30. 12月完了	H30. 12月完了
岩黒島橋	道路・鉄道共用部	部材補強	5 格点	R1. 12月完了	R1. 12月完了
与島橋	道路・鉄道共用部	繊維巻立て	2 箇所	H29. 6月完了	H29. 6月完了
		部材補強	26 格点	H30. 8月完了	H30. 8月完了
与島高架橋	道路・鉄道共用部	繊維巻立て	9 箇所	R2. 11月完了	R3. 2月完了
		鋼板巻立て(1箇所)	173 t	R2. 9月完了	R3. 2月完了
北備讃瀬戸大橋	道路・鉄道共用部				
南備讃瀬戸大橋	道路・鉄道共用部				
番の州高架橋（トラス部）	道路・鉄道共用部	部材補強	15 格点	H28. 12月完了	H29. 4月完了
		制震ダンパー	2 基	H28. 12月完了	H29. 1月完了

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (3)事業の進捗状況

表4.1.2 鉄道単独部分・共用部鉄道専用施設の土木構造物耐震補強工事実績

No.	構造物名称	区分	工種	単位	完了数量				
					H28	H29	H30	R1	合計
1	第2阿津高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	2				2
			橋脚補強	箇所	6				6
2	第2阿津架道橋	鉄道単独部	移動制限	箇所		1			1
			桁座拡幅	箇所	1				1
			高架柱補強	本	16				16
			橋脚補強	箇所	1				1
3	第3阿津高架橋	鉄道単独部	橋脚補強	箇所	3			3	
4	下津井電鉄線路橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	1			1	
			高架柱補強	本	4			4	
5	下津井瀬戸大橋	鉄道専用部	高架柱補強	本			6	6	
6	櫃石島高架橋	鉄道専用部	鉄道縦桁	連			2	2	
7	櫃石島橋	鉄道専用部							
8	岩黒島高架橋	鉄道専用部							
9	岩黒島橋	鉄道専用部							
10	与島橋	鉄道専用部	鉄道縦桁	連			12	12	
11	与島高架橋	鉄道専用部							
12	北備讃瀬戸大橋	鉄道専用部	移動制限	箇所				2	2
			鉄道縦桁	連			6	6	
13	南備讃瀬戸大橋	鉄道専用部	移動制限	箇所				2	2
			鉄道縦桁	連			6	6	
14	番の州高架橋	鉄道専用部	支承遊間調整	箇所			20	20	
			桁座拡幅	箇所			4	4	
15	吉田高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	10			10	
			橋脚補強	箇所	10			10	
16	北浦港橋りょう	鉄道単独部	移動制限	箇所				2	2
			橋脚補強	箇所				1	1
			支承交換等	箇所			2	4	6
17	第1平山高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	39			39	
			橋脚補強	箇所	10			10	
18	第2平山高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所		15		15	
			橋脚補強	箇所		5		5	
19	第1大東高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	4			4	
			橋脚補強	箇所	3			3	
20	大東川橋りょう	鉄道単独部	移動制限	箇所			12	12	
			桁座拡幅	箇所			1	1	
			橋脚補強	箇所			6	6	
			基礎補強	箇所			8	8	

No.	構造物名称	区分	工種	単位	完了数量				
					H28	H29	H30	R1	合計
21	第1宇多津高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	11				11
			橋脚補強	箇所	10				10
22	塩浜架道橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	11				11
			橋脚補強	箇所	3				3
23	第2宇多津高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	10				10
			桁座拡幅	箇所	1				1
24	第2大東高架橋	鉄道単独部	橋脚補強	箇所	8				8
			移動制限	箇所	20				20
25	第1大東架道橋	鉄道単独部	橋脚補強	箇所	20				20
			移動制限	箇所	8				8
26	第3大東高架橋	鉄道単独部	桁座拡幅	箇所	2				2
			橋脚補強	箇所	4				4
27	第2大東架道橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	14				14
			橋脚補強	箇所	7				7
28	第5新開高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	6				6
			高架柱補強	本	4				4
29	第3新開架道橋	鉄道単独部	移動制限	箇所					
			高架柱補強	本	3				3
30	第4新開高架橋	鉄道単独部	移動制限	箇所	4			4	
31	宇多津駅東高架橋	鉄道単独部	高架柱補強	本	164	6		170	
32	第1宇夫階橋りょう	鉄道単独部	高架柱補強	本		8		8	
33	宇多津駅高架橋	鉄道単独部	高架柱補強	本	66	58		124	
34	第2宇夫階橋りょう	鉄道単独部	高架柱補強	本	2	6		8	
合 計			桁座拡幅	箇所	4		1	4	9
			移動制限	箇所	146	16	12	6	180
			高架柱補強	本	259	78	6		343
			橋脚補強	箇所	85	5	6	1	97
			基礎補強	箇所			8		8
			支承交換等	箇所			2	4	6
			支承遊間調整	箇所			20		20
			鉄道縦桁	連			26	26	

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (3)事業の進捗状況



支承補完工



鋼板巻立て補強



繊維巻立て補強



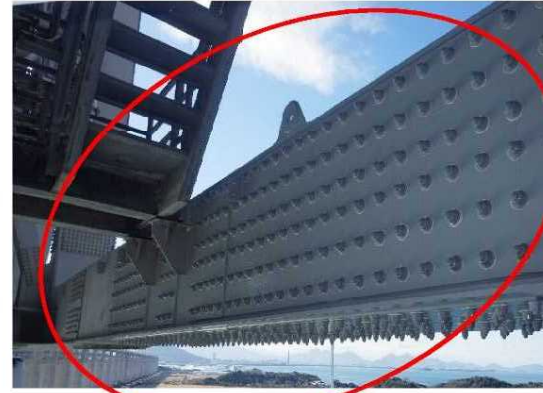
トラス桁支承交換
(免震支承へ取替)



支承補強工



制震ダンパー



部材補強 (下弦材)



段差防止工

図4.1.6 道路鉄道共用部分共用施設の土木構造物耐震補強工事例

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (3)事業の進捗状況



繊維巻立て補強



鋼板巻立て補強



移動制限工



支承交換



鉄道縦桁補強 (沓補強)

図4.1.7 鉄道単独部分・共用部鉄道専用施設の土木構造物耐震補強工事例

4. 事業内容の再評価

4.1 事業の必要性等の評価 / (3)事業の進捗状況

- ・ 鉄道単独部及び道路・鉄道共用部の鉄道専用施設の電気設備に係る耐震補強(以下「電気耐震補強」という。)を、令和8年(2026年)3月までの計画※注1として推進している。(事業費21億円)
- ・ 令和4年度(2022年度)末までの進捗率は、橋梁に係る耐震補強工事は100%、電気設備に係る耐震補強工事(設計等を含む)5%、事業全体で83%となる予定である。

表4.1.3 事業進捗状況

年度	▼新規採択時評価					▼前回再評価					▼今回再評価				
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31 R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7 (予定)	
共用部分共用施設		橋梁耐震													
共用部分鉄道専用施設・鉄道単独部分		橋梁耐震									電気耐震				

※注1

電気耐震補強は、既存設備の耐震性能を照査している段階であり、工事の計画期間等は評価結果を踏まえた工事計画策定により変更することがある。また列車の走行しない深夜の限られた時間帯にしか施工できないため、工事は長期間に亘ること見込んでおり、工事は令和8年度以降に跨ることが想定されるが、未だ全体計画の策定に至っていないため、実際にどの程度の期間を必要とするか見込んでいない状況である。そこで、前回の最終計画年度である令和2年度末から5年間延長した令和7年度末を、当面の事業最終年度としている。

また、電気耐震補強の事業費は、新幹線鉄道等における先事例より、具体的な工法としてコンクリート柱から鋼管柱に建て替え、耐震性能を満足させる手法が一般的であることから、事業対象区間の電化柱のうち、コンクリート柱約430本を鋼管柱に建て替えることを想定して、21億円としている。

【電気耐震補強事業費内訳（概算であり、今後の設計精査により変更することがある）】

- ・ 電化柱建替 約 9億円 (2百万円×430本)
- ・ 付帯工事等 約 9億円 (電化柱の添架物(電線類)の付け替え費用等)
- ・ 照査、設計費等 約 3億円 (耐震性能の照査、具体的な工事の設計)

4. 事業内容の再評価

4.2 事業の進捗見込み

(1) 事業の実行性及び成立性

・事業の実行性

本事業のうち、主体工事である土木構造物の耐震補強は完了しており、電気耐震補強についても、関連自治体の同意、法手続き、用地確保の必要はなく、また、関連自治体の財政負担は発生しない。

・事業の成立性

土木構造物の耐震補強は、「特定鉄道等施設に係る耐震補強に関する省令」に基づき実施している。

電気耐震補強は、整備新幹線や連続立体交差(高架化)等の事業を行う際に用いられている「電車線路設備耐震設計指針・同解説((公財)鉄道総合技術研究所発行・平成25年改訂版)」に基づき実施している。

また、社会資本整備重点計画法に基づき策定された「第5次社会資本整備重点計画(計画期間:令和3~7年度)」において、以下のとおり定められている。

政策パッケージ(1-2) : 切迫する地震・津波等の災害に対するリスクの低減

重点施策 : 鉄道施設の耐震対策を重点的に推進

指標(KPI-6) : 首都直下地震又は南海トラフ地震で震度6強以上が想定される地域等に存在する主要鉄道路線の耐震化率※

R元年度 97.4% → R4年度 100%

※土木構造物等、省令に基づく鉄道施設の耐震化率

4. 事業内容の再評価

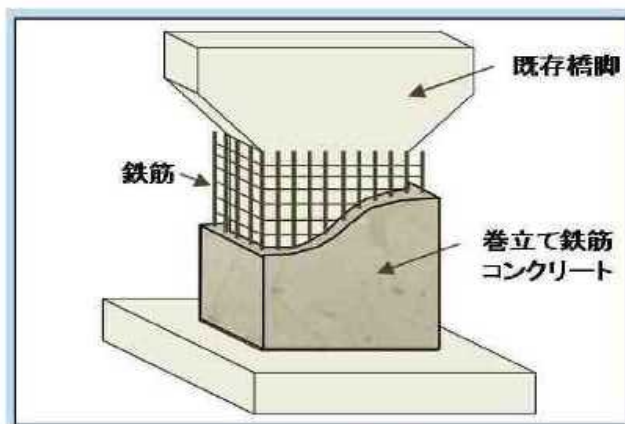
4.3 コスト縮減や代替案立案等の可能性

(1) 新たな費用縮減の可能性や事業手法、施設規模等の見直しの可能性

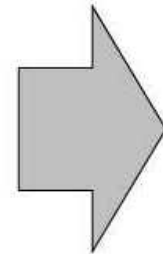
- 土木設備の耐震補強については、完了しており、施工方法等の見直しによりコスト縮減に取り組んだ結果、約3億円の縮減を実現した。

(平成29年(2017年)時点受入出資金117億円→令和2年(2020年)橋梁に係る耐震補強完了時点の執行額95億円) ※コスト縮減以外で約19億円の残額が生じた主要因は、契約差額によるもの

- 電気設備の耐震補強については、具体的な工事計画策定に至っていないため、今後費用を精査する必要があるが、本項目の趣旨を踏まえ、コスト縮減を意識した計画を策定する。



【当初：コンクリート巻立補強工法】



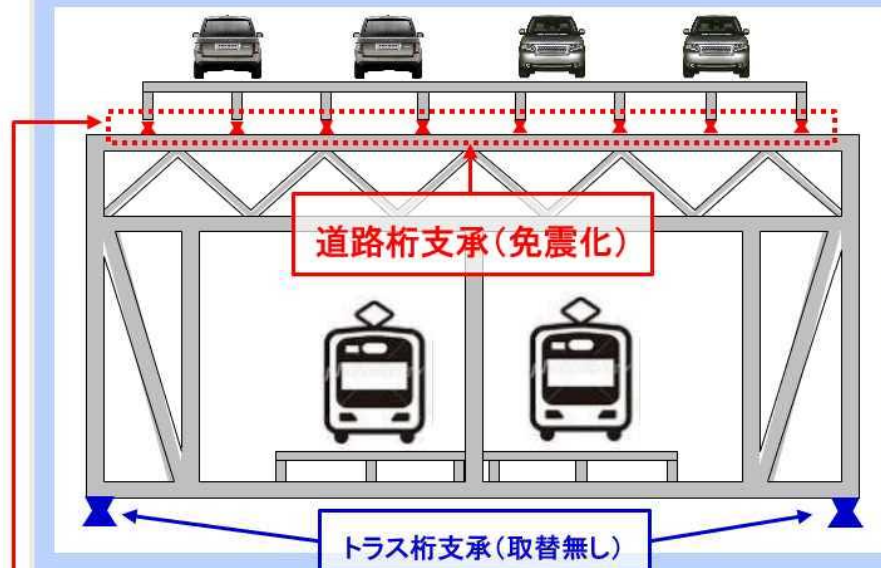
【変更：繊維巻立補強工法】

図4.1 橋脚補強のコスト削減取り組み事例（当初15.8億円→変更13.5億円）

当初計画(道路桁の免震化)

ヒソインジマ

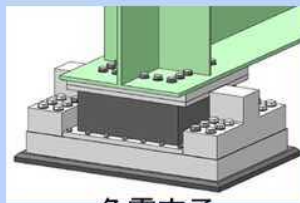
- ・櫃石島高架橋(トラス部)耐震補強工事
- ・多数の実績がある**免震支承**を道路桁支承に用いた道路鉄道併用橋の耐震補強を計画



道路桁支承を免震支承に取替(計72箇所)



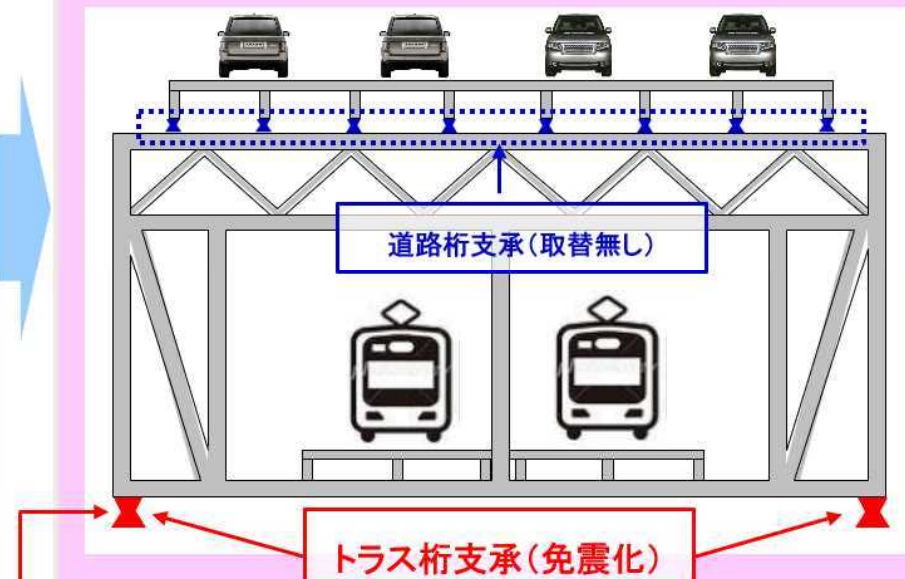
既設道路桁支承



免震支承

経営努力による変更(トラス桁の免震化)

- ・鉄道部上空での作業を減らすため、国内の道路鉄道併用橋では実績の無い**トラス桁の免震化**を実施
- ・施工数量を道路桁支承72箇所からトラス桁支承4箇所に削減



トラス桁支承を免震支承に取替(計4箇所)



既設トラス桁支承



免震支承

図4.2 トラス桁の免震化工法採用によるコスト削減事例(当初1.6億円→変更1.2億円)

4. 事業内容の再評価

4.3 コスト縮減や代替案立案等の可能性 / (1)新たな費用縮減の可能性や事業手法、施設規模等の見直しの可能性

- ・ 現在、国土交通省による「新幹線の地震対策検証委員会」において電化柱の耐震補強計画に関する検証等が進められており、現在の設計指針の見直しや、新たな対策工法などの技術的知見が示される可能性があることから、委員会において整理される方向性にも留意が必要である。

※参考「新幹線の地震対策検証委員会」

令和4年3月に発生した東北新幹線の脱線及び施設被害を踏まえ、構造物等の耐震設計等の技術基準、耐震補強計画等これまで進めてきた新幹線の地震対策を検証し、国土交通省が取り組むべき方向性を整理する目的で設立されたもの。
 本事業により今後進める見込みである電気設備の耐震補強のうち、電化柱の耐震補強についても議論されることとなっている。

【委員会資料の例 左：新幹線の地震対策の変遷 右：主要JRの地震対策状況】

■これまでの新幹線の地震対策について

国土交通省 資料4

【新幹線の地震対策の変遷】

	～1970年代	1970年代～1980年代	1990年代	2000年代	2010年代～
主な地震被害	1991年 浜岡地震 1923年 関東地震 1964年 新潟地震 1968年 十勝沖地震	1978年 富山湾沖地震 1983年 前文東部の破壊	1995年 兵庫県南部地震 1994年 豊田川の破壊	2004年 新潟県中越地震 上越新幹線の破壊	2011年 東北地方太平洋沖地震 電化柱の折損 2016年 熊本地震 九州新幹線の脱線
土主構造基準	1961年 新幹線構造設計標準（暫定） 1970年 監査室を導入 1983年 せん断破壊先行型の対策を導入	1972年 全国新幹線設計標準（暫定） 1979年 土主構造基準を導入 1983年 せん断破壊先行型の対策を導入	1991年 構造耐震設計標準（コンクリート構造部）制定 1991年 構造耐震設計標準（鋼）制定 1998年 7階設計例（設計用震動1.0g以下）の導入	1988年 鉄道構造物設計標準（耐震設計）制定 2012年 新幹線構造物設計標準（耐震設計）改訂	2012年 電車構造物設計標準（耐震設計）改訂
電化柱		1982年 電車線路上土主構造物の取付位置を考慮した修正要法導入	1997年 土主構造物の設計値に適合した土主構造物と電柱をモデル化した耐震解析の導入	2013年 電車線路耐震設計標準（鋼）改訂 2021年 電車線路耐震設計標準（鋼）改訂	2013年 電車線路耐震設計標準（鋼）改訂 2021年 電車線路耐震設計標準（鋼）改訂
開業	東海道新幹線 ▽1954年（東京～新大塚）	山陽新幹線 ▽1972年（新大塚～岡山） ▽1975年（岡山～博多）	九州新幹線 ▽1982年（大宮～新大塚）	上越新幹線 ▽1982年（大宮～新潟）	東北新幹線 ▽1982年（大宮～盛岡） ▽1985年（上野～大宮） ▽1987年（東京～上野）
			北陸新幹線 ▽1987年（高崎～長野）		

■これまでの新幹線の地震対策について

国土交通省

【地震対策の状況（JR東日本、JR東海、JR西日本）】

①-2 新幹線電化柱の耐震補強状況

○コンクリート製の電化柱のうち基礎部がモルタル等で埋め込まれている場合は、旧型の電化柱に補強をする工法を採用
 ○電化柱が比較的取り外ししやすい基礎部である場合は鋼製の電化柱に代替

■各社耐震補強の方法

JR東日本



下部補強、上部補強、鋼管柱への建替え

JR東海



コンクリート柱の転倒防止補強、鋼管柱への建替え

JR西日本



電柱内部への鋼管の挿入、鋼管柱への建替え

高架橋かつ単独コンクリート柱のある路線

	JR東日本 (東北新幹線、上越新幹線)	JR東海 (東海道新幹線)	JR西日本 (山陽新幹線)
電化柱の総本数	約30,000本	26,200本	約14,500本
高架橋かつ単独コンクリート柱の本数	約20,000本	54本	約5,500本
耐震補強実績	約2,250本 ・地震の発生しやすいエリアから優先的に実施 ・2013～2027年度末までに、地震の発生しやすい、地盤や構造物の揺れやすさによる優先度の高いエリアについて約4,000本の耐震補強を実施予定	54本 ・1996年～1997年度にコンクリート柱の転倒防止補強を実施（54本） ・1996年～1997年度にコンクリート柱から鋼管柱へ建替えを実施（133本）	1,025本 ・高層トラフ地震により強い揺れ（震度6弱）が想定される地域を優先的に実施 ・2013～2027年度末までに約2,500本の耐震補強を実施予定

5. 評価結果のまとめ

5.1 対応方針（原案）

社会経済情勢等の変化、事業による効果・影響、事業の進捗見込み、コスト縮減等の観点から再評価を行った結果、事業の必要性が認められることから、本事業については、継続することが妥当である。

5.2 委員からの意見

(1)各委員へ個別に実施した事前説明※において頂いたご意見と原案への反映状況

- ・4.1(1)の地震リスク評価について、南海トラフ地震の発生確率は、時間の経過とともに、高まっていることを認識する必要がある。

→原案4.1(1)項に最新の南海トラフ地震の発生確率を追加しました。

- ・当初計画になかった電化柱の耐震化を追加した理由等を示すべき。

→原案3.2項に追加した理由を、4.2(1)項に適用する基準を追加しました。

- ・電化柱の耐震化を行わない場合における発災時に受ける影響について例示すべき。

→原案4.1(2)②項に東北新幹線における復旧に要した期間等を例示しました。

※本事業再評価委員会は、コロナウイルス感染症対策の観点等から委員会の開催を1回としたため、事前に各委員へ個別に原案をご説明する機会を設け、あらかじめ頂いたご意見を本原案へ反映しております。

5. 評価結果のまとめ

5.2 委員からの意見

(2)委員会開催時に頂いたご意見

- ・コスト縮減の努力は継続して必要であり、技術の進歩や現在想定していない既存技術の採用、労務費や資材価格の高騰、為替変動による物価変動等も考慮して進める必要がある。
- ・耐震設計について、特殊な構造物が故の高度な解析を実施するなどしており、解析結果をしっかりと実際の施工に反映する必要がある。
- ・工事の施工について難易度が高いと想定され、円滑な事業の推進のため、前広に施工方法等を検討して進める必要がある。
- ・新幹線の地震対策検証委員会の動向など、根拠となる耐震設計指針の見直しの動きなどがある場合、前広に情報を収集し、事業に反映する必要がある。
- ・対応方針原案のとおり、本事業を継続することが妥当である。