

東海道新幹線大規模改修工事に与える効果

平成23年2月1日
東海旅客鉄道株式会社

経年劣化の懸念ーリスクへの備え① (1)

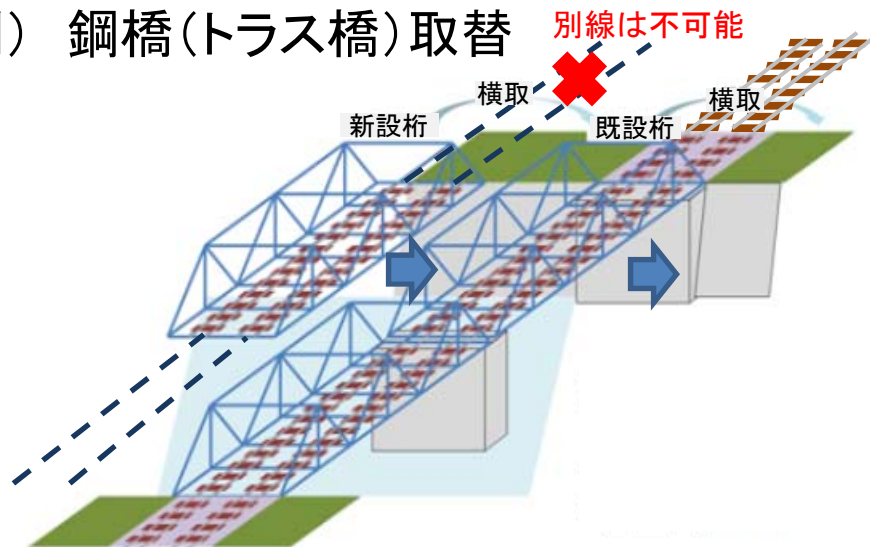
- ・ 東海道新幹線は開業後46年目。将来の経年劣化に対する抜本的な備えが必要。
- ・ 既に平成30年以降に約1兆円を要する大規模改修を計画。

■ 大規模改修の内容

(注)大規模改修計画(平成30年度～平成39年度)による。

- ・ 全ての鋼橋(約1,500連)の取替
- ・ 取替と同等の効果を有する工事(コンクリート橋(約150km)・トンネル(約70km))

(例) 鋼橋(トラス橋)取替

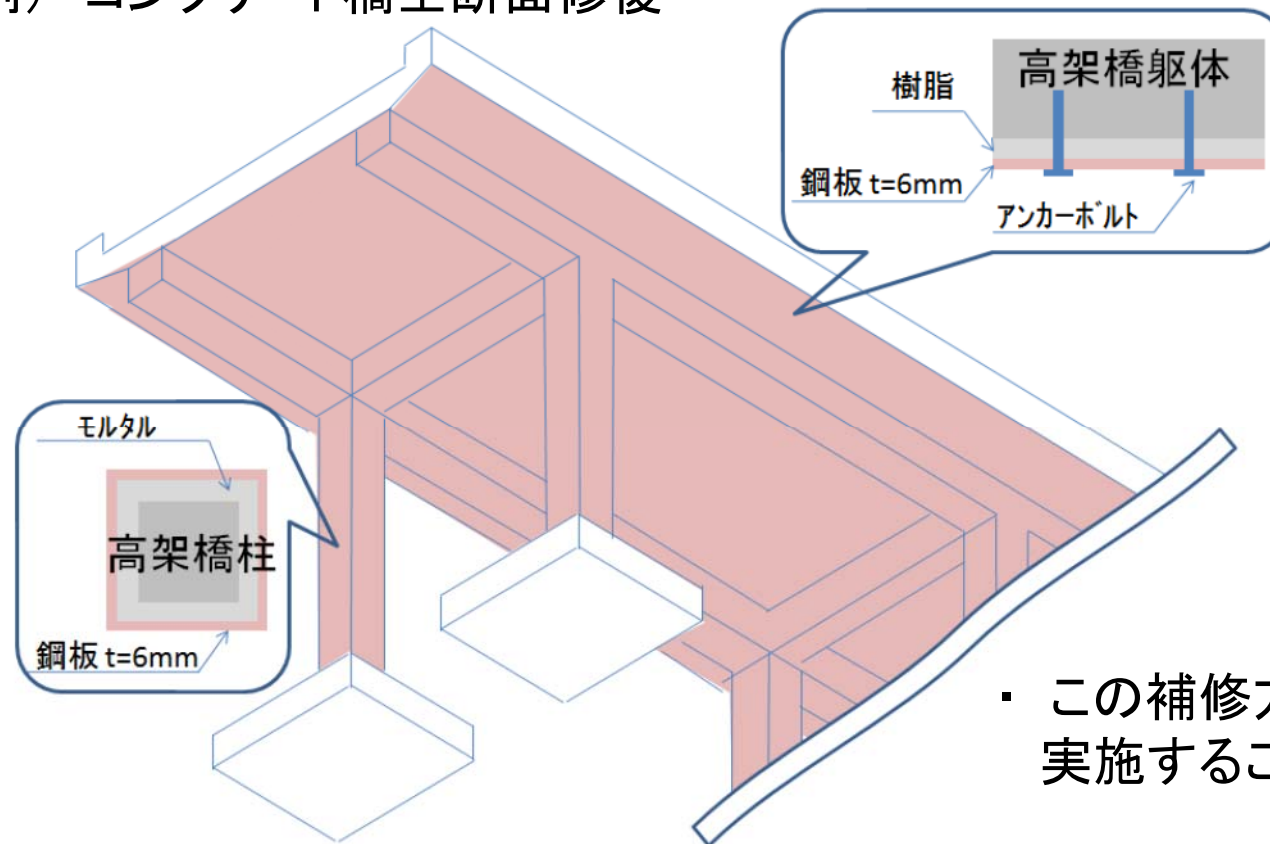


- ・ 別線による架け替えではないが、順に全ての部分を取替えていく大工事。
- ・ 作業時間帯の設定及び工事後の経過観察のため、運行に支障。

- ・ 実行場面では対象数が大変多く、しかも、その一つ一つの工事を夜間の工事時間帯だけで行うことは難しく、長期間に亘る部分運休や徐行運転が想定される。

経年劣化の懸念ーリスクへの備え① (2)

(例) コンクリート橋全断面修復



- ・ この補修方法は、繰り返し実施することは一層困難。
- ・ 大規模改修を行っても尚、構造物は永久ではなく、いずれは取替が必要である。

経年劣化の懸念ーリスクへの備え① (3)

- ・ バイパス計画が実現すると、大規模改修はどうなるのか？



- ・ 東海道新幹線を機能させる以上、大規模改修は必要である。

しかし、バイパスの開業により、

1) 直行旅客は、そもそも影響を受けなくなる。

2) 東海道新幹線への影響も少なくできる。

工法自体、作業時間帯内での終了を優先させるのではなく、工期はかかっても、中心の部材を順次取り替えていく方法をとるなど、工事に伴う運行の影響を回避する工法も選択できるようになる。

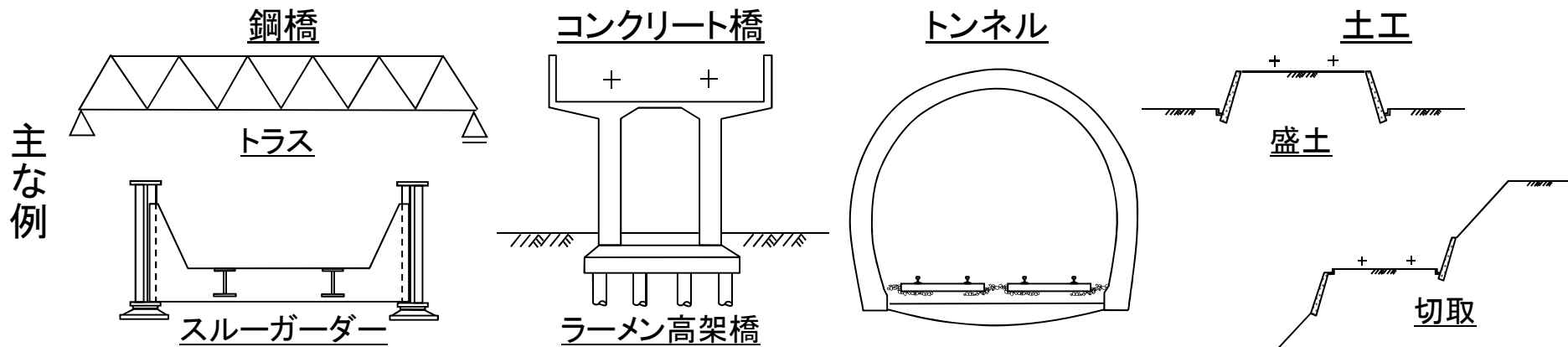
⇒ 二重系化の実現によりダメージを回避、軽減できる。

東海道新幹線の大規模改修計画

①

鉄道施設		工事方法	数量	工事費
橋りょう	鋼橋	取替	21 km	1,720億円
	コンクリート橋	断面修復	148 km	4,600億円
トンネル		断面修復	69 km	4,650億円
土工		なし	—	—
			計	10,970億円

※ H14承認申請書による



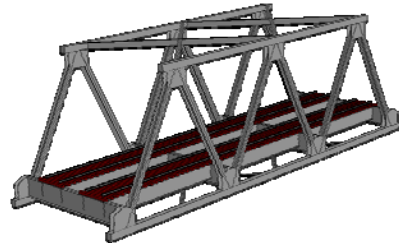
工事による運行への支障があるのは、鋼橋の取替のみ。

連続トラスの取替工事は運行への支障が大きい

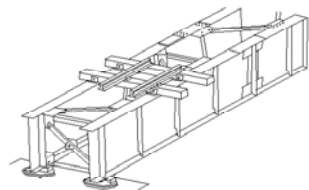
②

○ 鋼橋は、大きく分けて、次の4種類に分けられる。

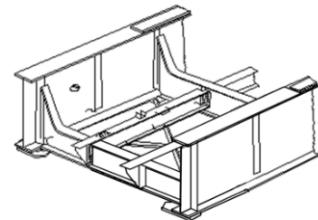
単純トラス
(L=50~70m)



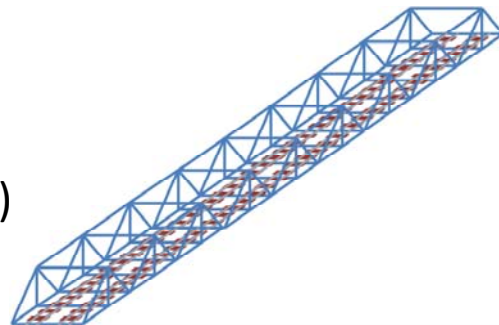
デッキガーダー
(L=10~40m)



スルーガーダー
(L=10~35m)



連続トラス
(L=150~210m)

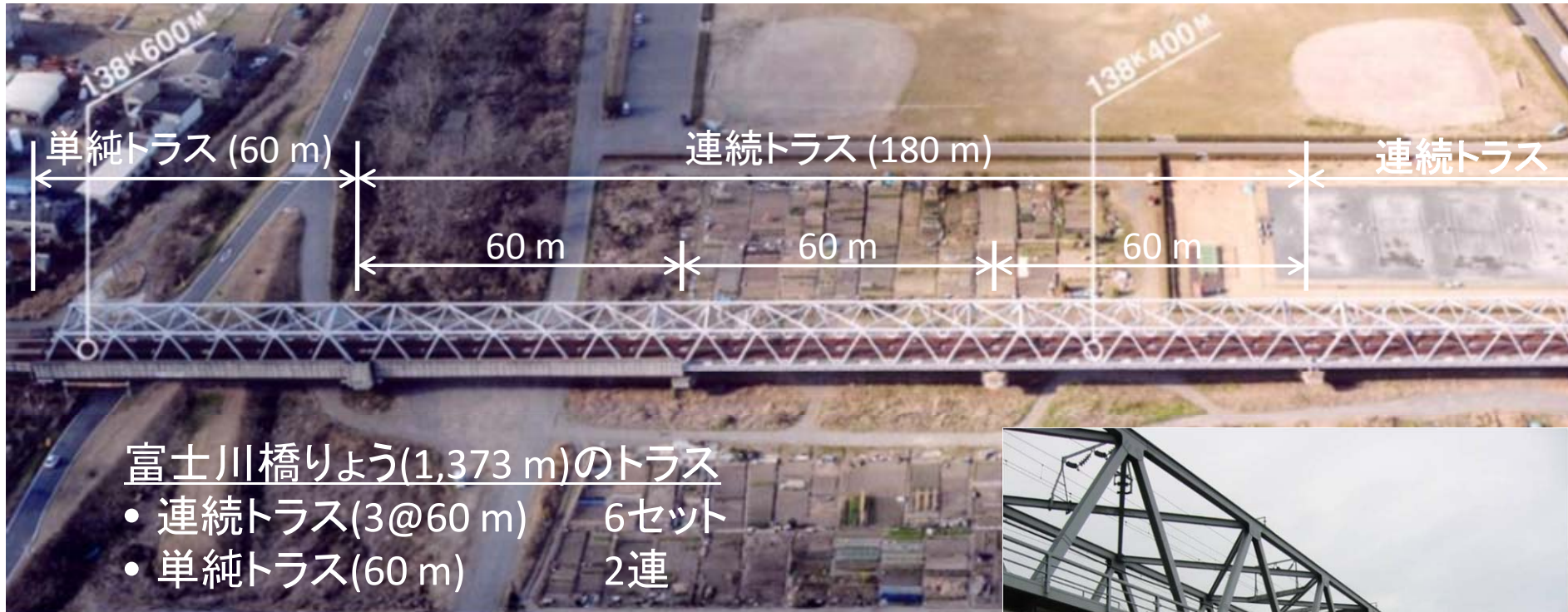


取替に伴う運行への支障は小さい。

連続トラスの取替による運行への支障を抑えることがポイント。

連続トラスとは(富士川橋りょうの例)

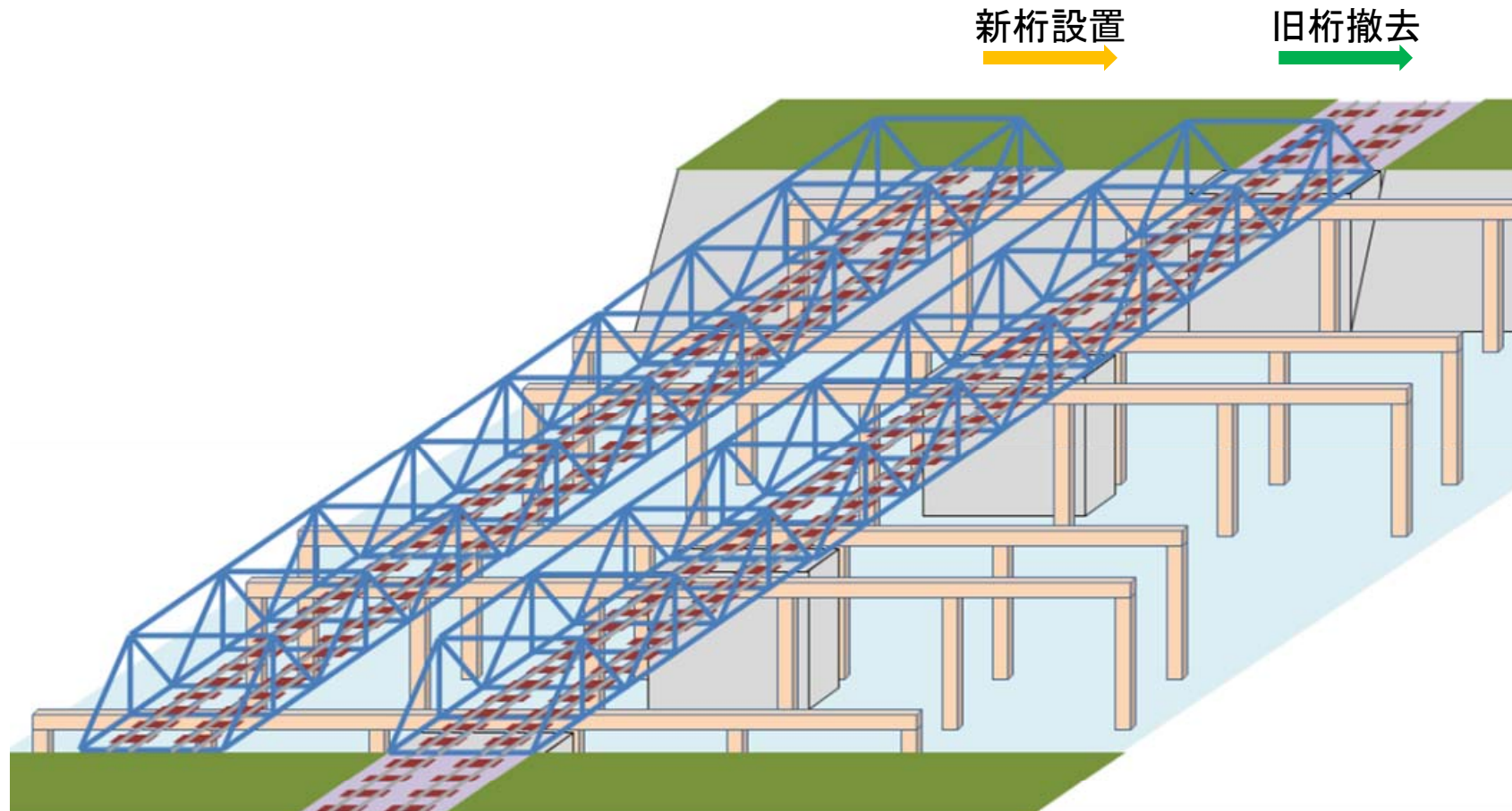
③



- 連続トラスは、単純トラス3連が一体となったような形状の構造で、1セットの延長は150~210mの長大構造物である。
- 大きな河川を中心に、13橋りょう、合計37セットある。

連続トラスの取替工法(その1:全取替)

④



- あらかじめ隣接して新設桁を構築し、これを横移動して、1回の工事で連続トラスを架け替える工法。

全取替による連続トラスの架け替え事例

⑤

- 北近畿タンゴ鉄道宮津線「円山川橋りょう」
 - 旧桁を横取り撤去(13.7m移動)後、連続トラス2連(L=310m)を横取り架設(7.5m移動)
 - 単線・非電化
 - 運行への支障: **終日運休3日**(平成22年4月5日~7日)
 - ⇒ 条件は異なるが、大規模改修工事でも2日程度の終日運休を見込まざるを得ない。



架け替え前



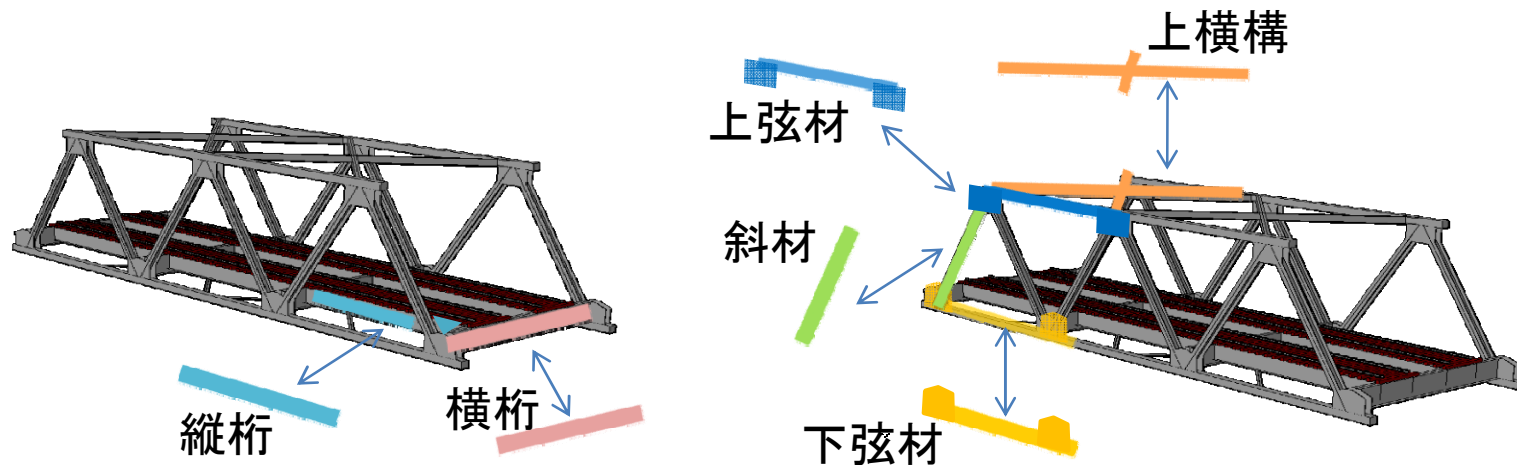
架け替え後

連続トラスの取替工法(その2:順次部材取替)

⑥

【大規模改修:床組取替】

【その後の維持更新工事:外枠取替】



- 部材毎に、順次取り換える工法。すべての部材を取り替えるまでの工事回数が多く、大規模改修自体の費用は変わらないが、その後の維持更新工事まで含めると、工事費が全取替に比べて割高になる。
- 大規模改修工事として、列車荷重による疲労の影響を最も受けている床組の部材取替を行う。
- その後の維持更新工事において、外枠の部材取替を順次行う。
- 床組取替では、運行への支障はないが、外枠取替では、取り外しによる橋りょう全体の変形を防止する工事(仮支え)や架線の仮撤去・復旧工事が必要になるので、運行への支障が生じる。

取替工法の比較①(バイパス建設を想定していない段階では全取替が合理的)⑦

【全取替工法】

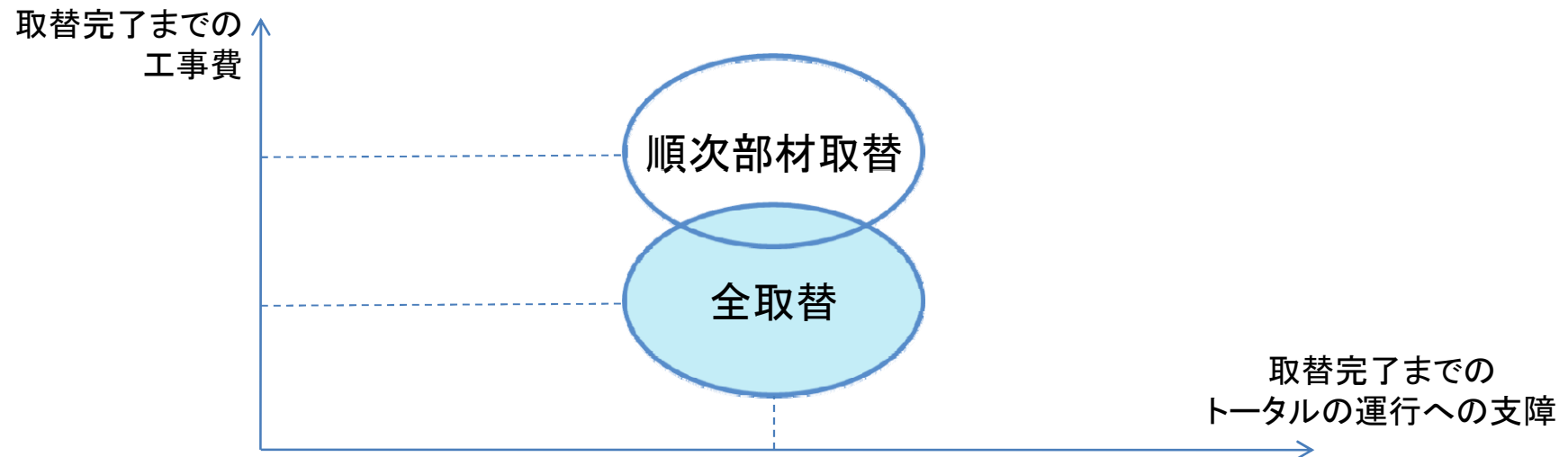
- 終日運休:2日程度

約1,300時間(36時間×37回) ≒

【順次部材取替工法】

- 部分運休:3時間程度

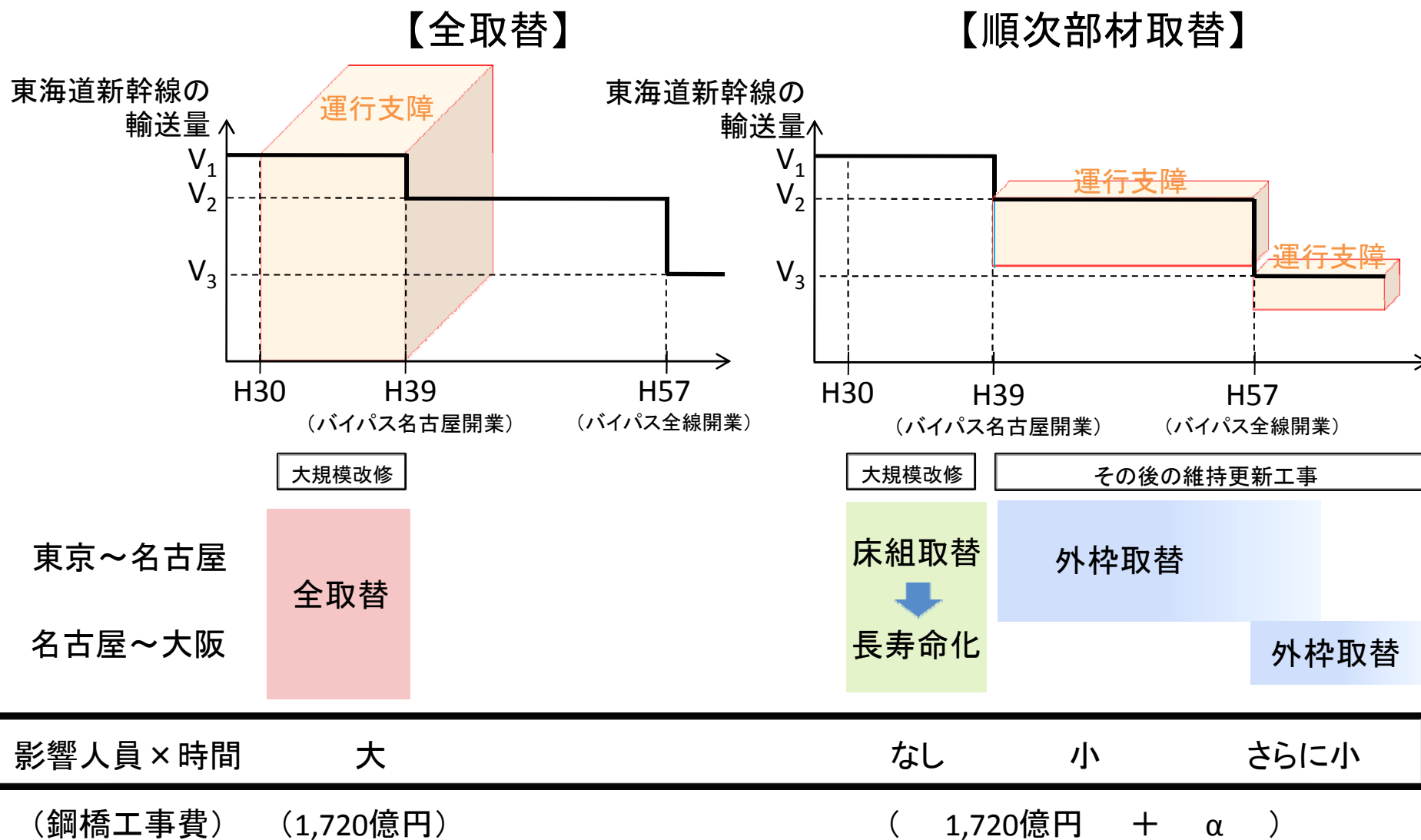
約1,400時間(3時間×470回)



- 両工法のトータルの運行への支障は同程度。
- 全取替のほうが、順次部材取替よりも鋼橋工事費は安い。

バイパス建設を想定していない段階では、工事費が少ない全取替を選択することが合理的であった。

取替工法の比較②(バイパスを建設すると順次部材取替が合理的) ⑧



バイパス計画が具体化した段階では、順次部材取替工法の採用により、工事費は多少増えるものの、「影響人員×時間」を大幅に小さくできる。