

運用指針  
第2条①-ロ

現場特有の状況に対応するための創意工夫

北備讚瀬戸大橋桁内面作業車の給電設備改造による

設備更新費の縮減

(瀬戸中央自動車道 コジマ 児島IC ~ サカイデキタ 坂出北IC)

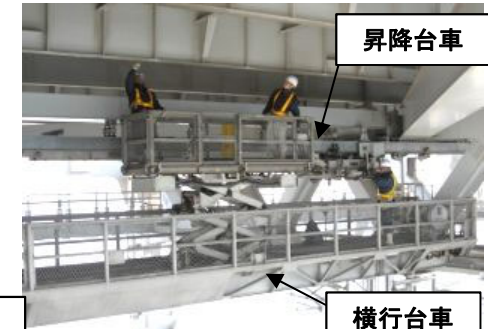
# 瀬戸中央自動車道(瀬戸大橋) 北備讃瀬戸大橋



北備讃瀬戸大橋



移動台車



昇降台車

横行台車

桁内面作業車

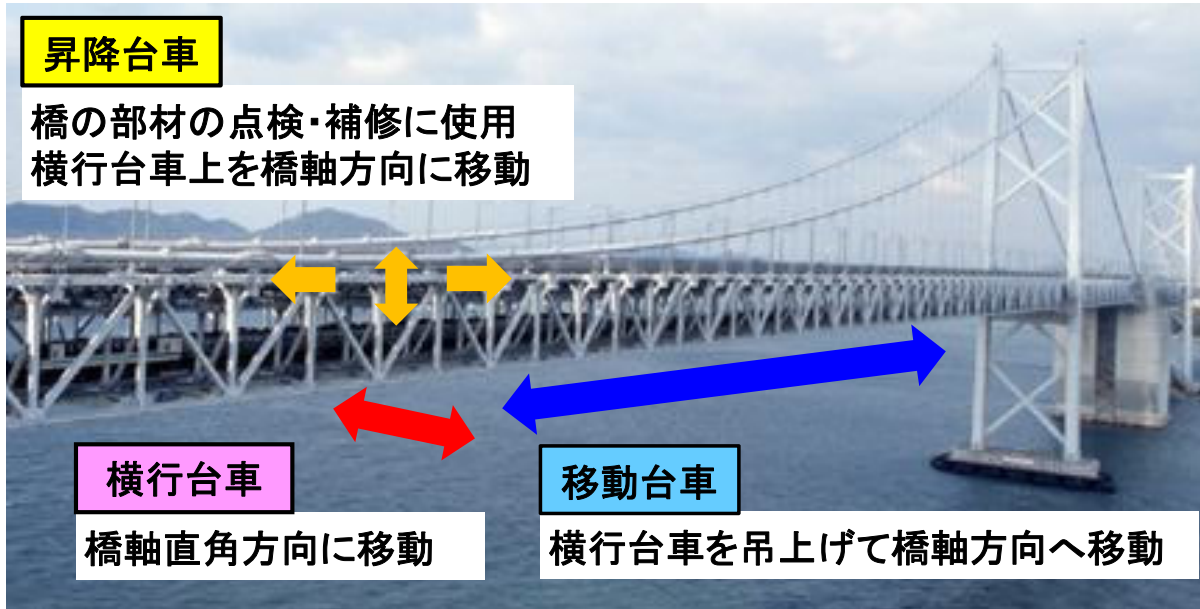
- ・北備讃瀬戸大橋は瀬戸中央自動車道(瀬戸大橋)の倉敷市(児島IC)と坂出市(坂出北IC)間の備讃瀬戸北航路にかかる橋長1,538mの道路鉄道併用橋、1988(S63)年4月に開通
- ・橋の部材の点検や補修を行うための桁内面作業車を鉄道と道路との空間に設置
- ・桁内面作業車の駆動方式は電動式であり、橋の全長に設置した絶縁トロリー線により作業車へ給電していたが、供用から30年以上が経過して劣化が進行したことから**桁内面作業車の給電設備の更新を行うこととした**

# 北備讃瀬戸大橋 桁内面作業車の概要

## 桁内面作業車の構成と役割

### 昇降台車

橋の部材の点検・補修に使用  
横行台車上で橋軸方向に移動



### 横行台車

橋軸直角方向に移動

### 移動台車

横行台車を吊上げて橋軸方向へ移動

### 点検・補修時



昇降台車

横行台車を吊上げ(橋軸方向移動時)  
横行台車を吊下げ(点検・補修時)

### 橋軸方向移動時

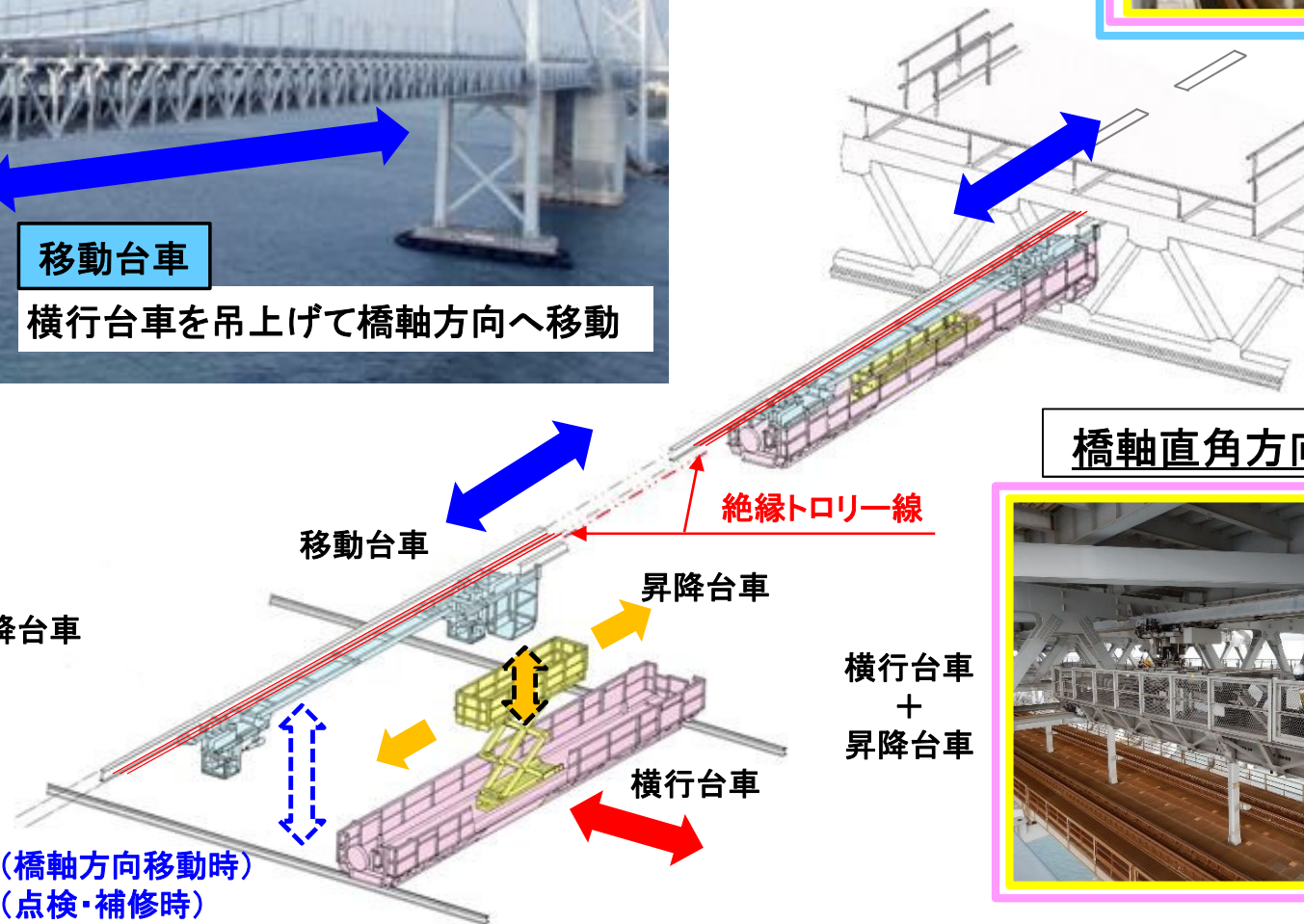


移動台車  
+  
横行台車  
+  
昇降台車

### 橋軸直角方向移動時

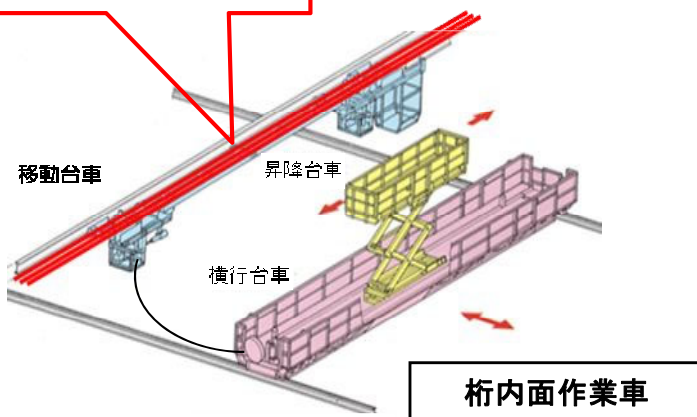
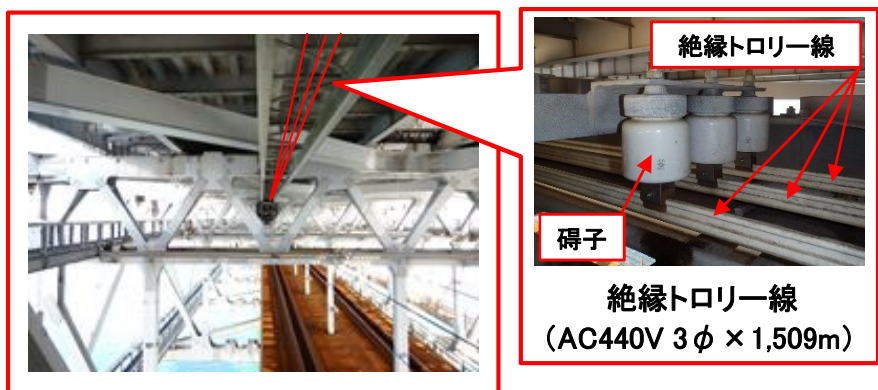


横行台車  
+  
昇降台車



## 当初計画

- ・電力は橋の全長に設置した絶縁トロリー線により桁内面作業車へ給電しており、設備規模が大きい。
- ・供用から30年以上経過し劣化が進行したため、**給電設備(絶縁トロリー線)全体の更新を計画。**



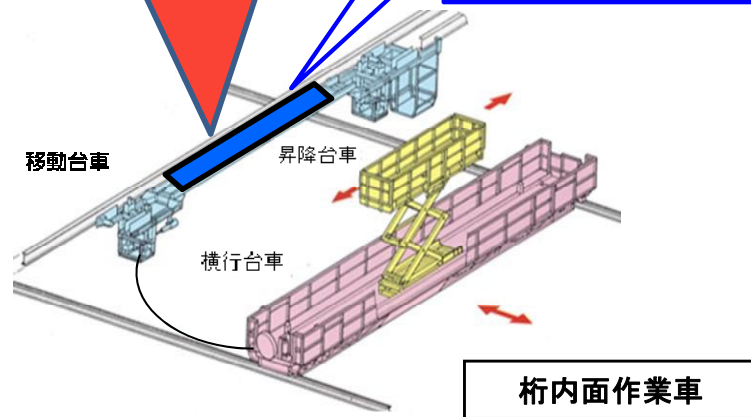
## 経営努力による変更

- ・絶縁トロリー線に代わり、桁内面作業車に蓄電池を搭載し給電できれば、給電設備が簡素化でき、設備更新費が縮減できることに着目。
- ・桁内面作業車に搭載可能なリチウムイオン電池を用いた**小型・軽量の給電設備を新たに開発し、桁内面作業車4台の給電設備を改造することで、設備の更新費を縮減。**

橋の全長に設置した絶縁トロリー線が不要

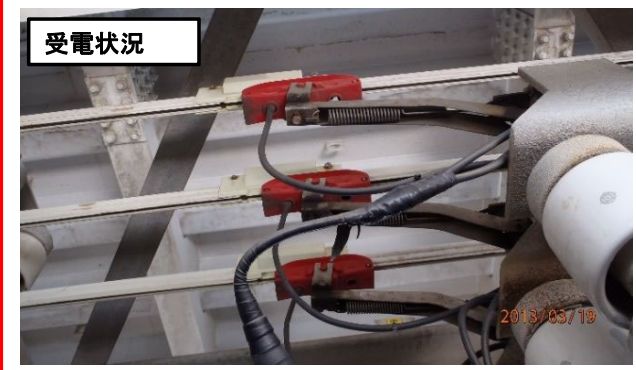
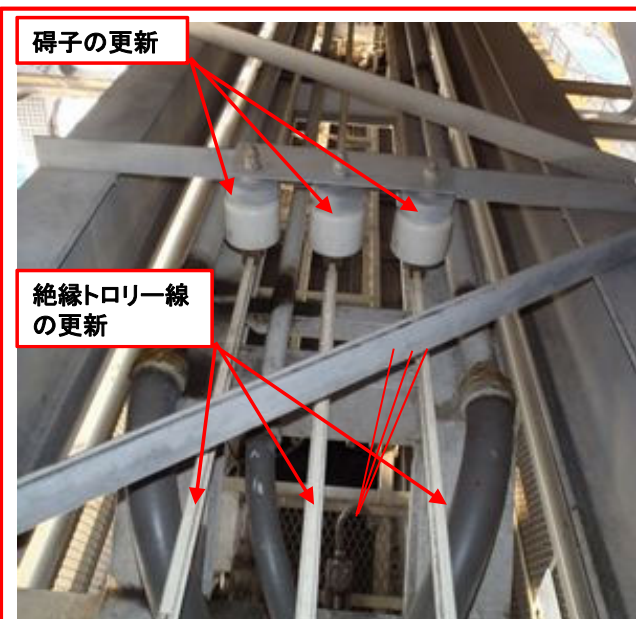


リチウムイオン電池  
(27.6V × 10個)



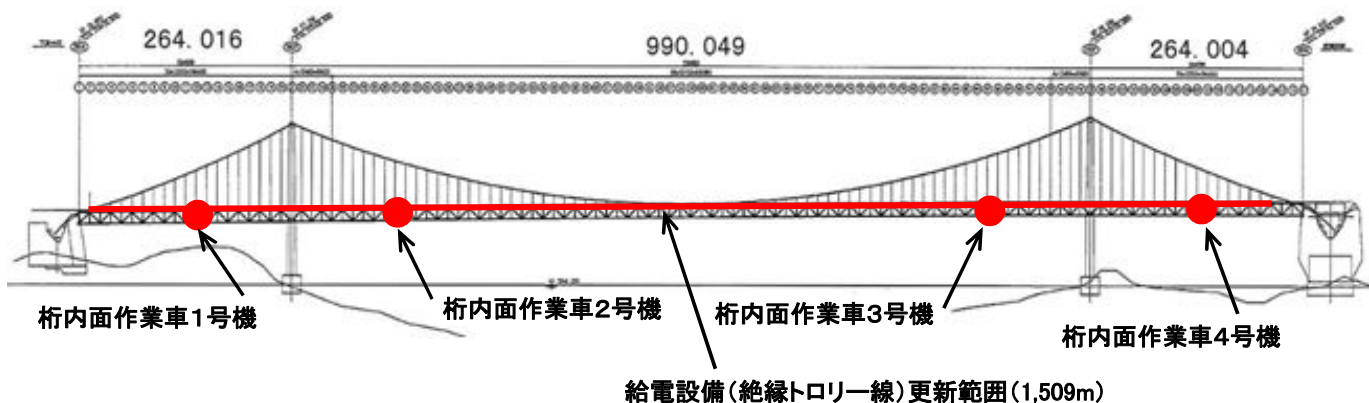
# 当初計画

- ・桁内面作業車の駆動方式は電動式であり、橋の全長に渡って設置した絶縁トローリー線により給電
- ・供用から30年以上が経過して劣化が進行したことから給電設備(絶縁トローリー線)全体の更新を計画
- ・橋の全長に設置された絶縁トローリー線(1,509m/本×3本)及び碍子(2,766個)の更新が必要

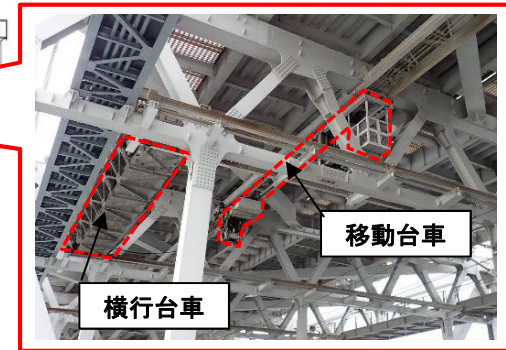
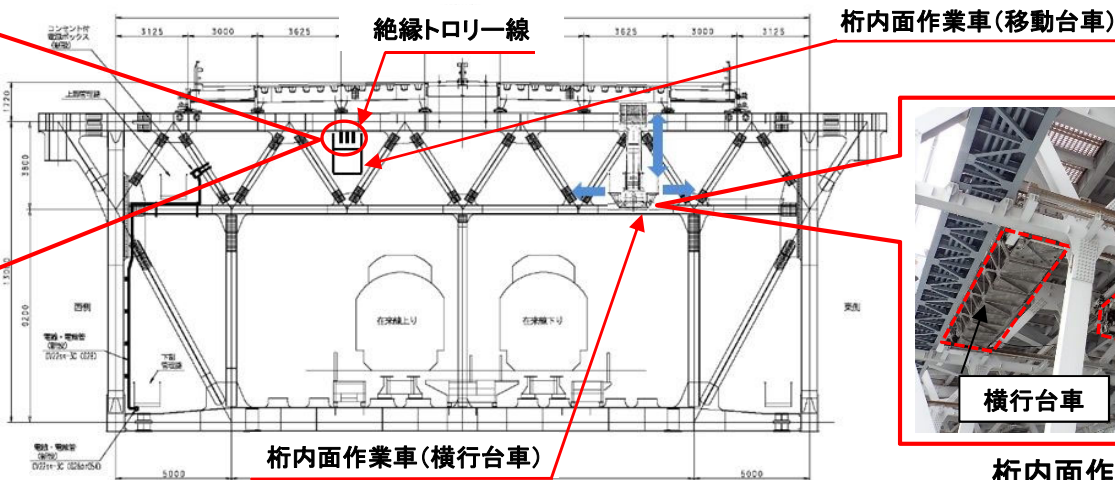


絶縁トローリー線の設置状況

北備讃瀬戸大橋 桁内面作業車及び給電設備(絶縁トローリー線)の配置図



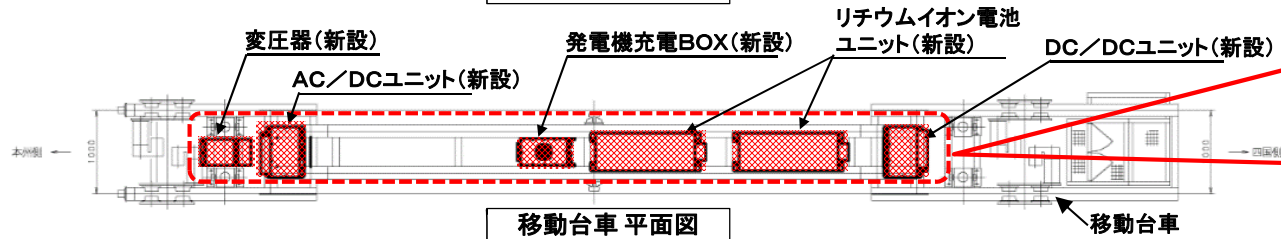
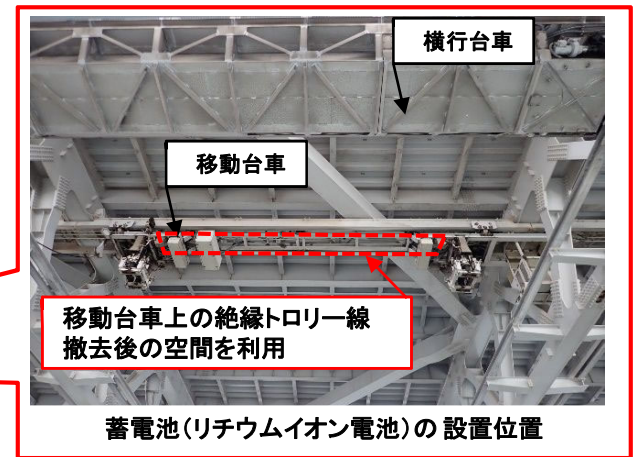
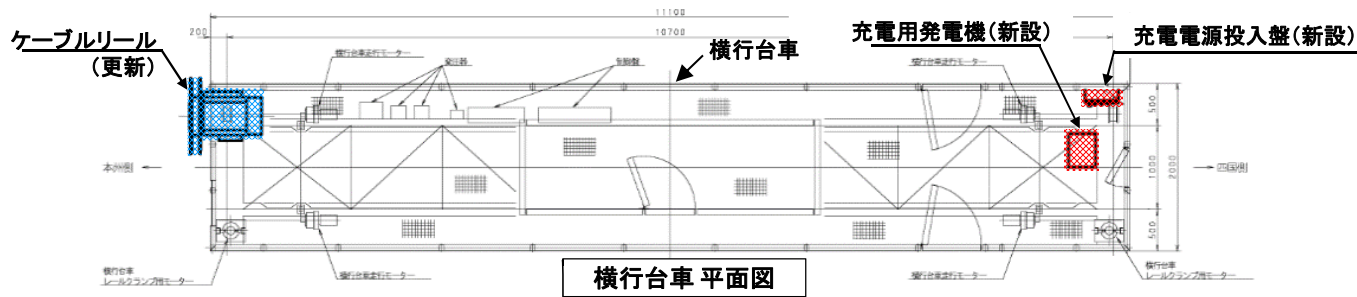
桁内面作業車及び給電設備の設置状況



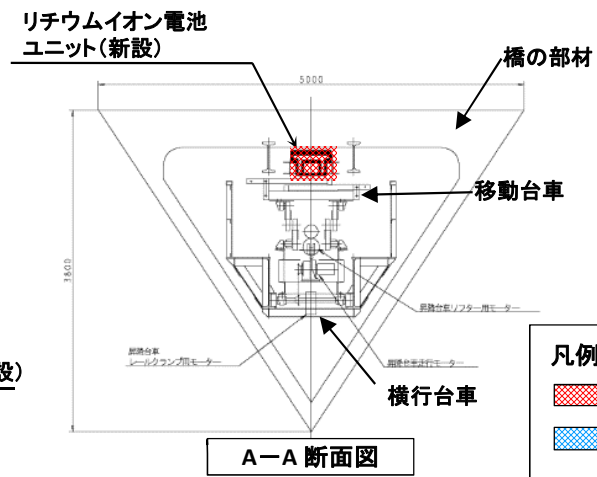
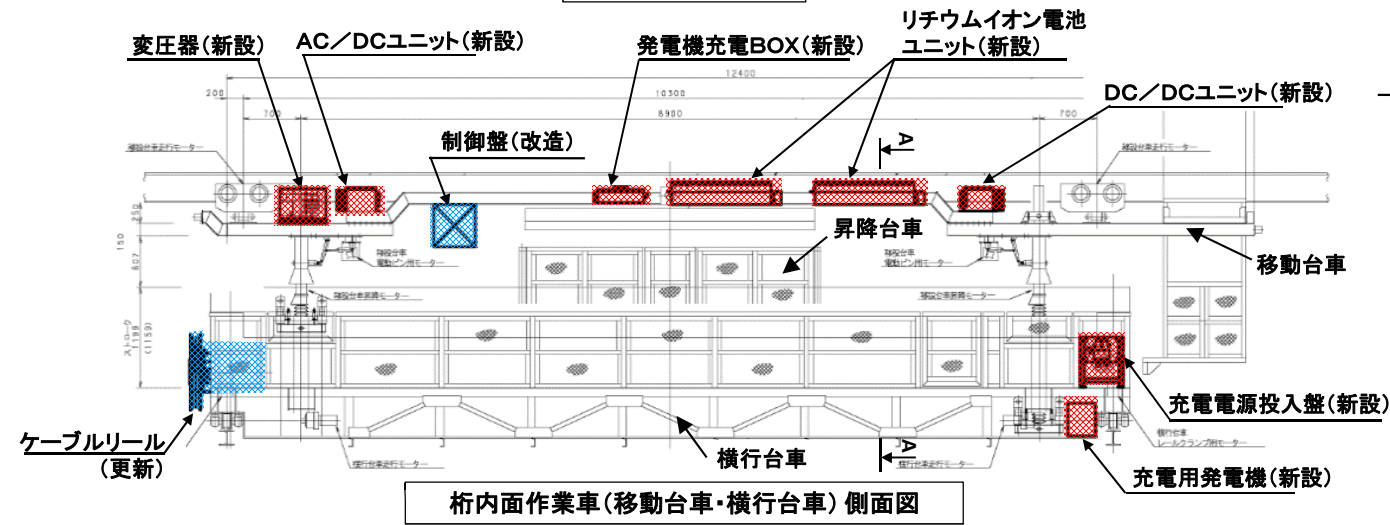
桁内面作業車の設置状況

# 変更計画

- ・桁内面作業車に蓄電池を搭載し給電できれば、給電設備が簡素化でき、設備更新費の縮減となることに着目
- ・蓄電池方式の給電設備の検討を行い、給電方式を絶縁トロリー線方式から蓄電池方式に改造する事を計画
- ・桁内面作業車へ搭載可能なリチウムイオン電池を用いた**小型・軽量の給電設備を開発**
- ・桁内面作業車4台の給電設備を**蓄電池方式(リチウムイオン電池)**に改造し、**設備更新費を縮減**



蓄電池(リチウムイオン電池)の設置位置



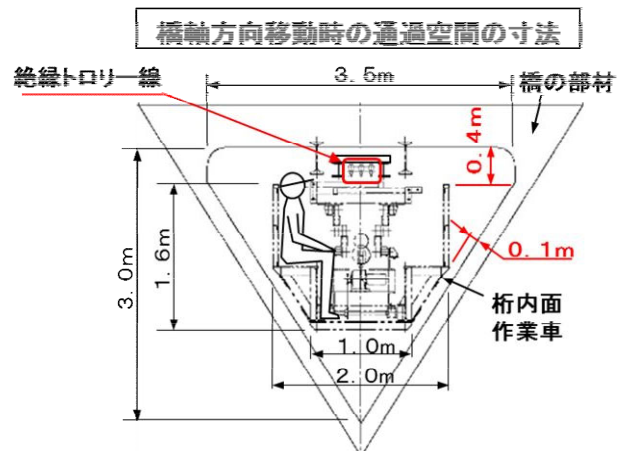
凡例:

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #f08080; border: 1px solid black;"></span>	新設
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black;"></span>	改造・更新

# 変更計画にむけた取り組み

## ■課題

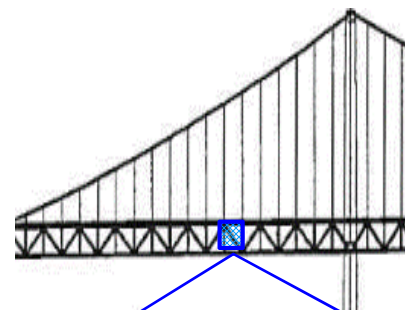
- ① 桁内面作業車は、鉄道上の狭い空間を移動するため、**構造が小型であり機器設置スペースが少ない。**



鉄道: 桁内面作業車の直下を走行

- ② 桁内面作業車の直下は鉄道であるため、**作業車外へ追加で機器を設置する場合は鉄道会社と協議が必要。**

- ③ 蓄電池方式とする場合、充電のための移動時間を削減するために**充電設備を全パネルに設けることが望ましいが、施工コストが大きくなる。**



パネルとは、橋側面の垂直部材から次の垂直部材の間を示す。  
北備讃瀬戸大橋は全長でパネルが116箇所ある。

## 変更計画にむけた取り組み

### ■課題解決に向けた創意工夫

- ①新たな給電設備の主要機器(電池等)は、移設台車上の**絶縁トローリー線撤去後の空間を活用し分散して設置**。
- ②上記の①の工夫により、新設する**機器は全て桁内面作業車内に設置**できるため、**鉄道会社との協議は不要**。
- ③**発電機を併設することにより任意の場所で充電可能**とし、**充電箇所を116箇所(全パネル)から8箇所に削減**。更に、**充電しながら使用可能なシステム**とすることで電池数を20個から10個に半減して重量を約120kg低減。発電機は**LPガス小型発電機**とし、**燃料はガスボンベで供給**するため、**燃料補給時の作業性・安全性にも配慮**。



「機器の小型軽量化・分散配置」と「小型発電機による充電機能追加」により改造を実現



## 変更計画にむけた取り組み

### ■経緯および今後の計画

年月	経緯(協議・現場作業等)	備考
2017(H29)年11月～2018(H30)年10月	桁内面作業車給電設備の改良検討	
2019(R1)年11月～2021(R3)年3月	北備讃瀬戸大橋桁内面作業車1号機(1台)の給電設備改造	先行して1号機を試験施工
2021(R3)年6月～2023(R5)年2月(予定)	北備讃瀬戸大橋桁内面作業車2～4号機(3台)の給電設備改造	残りの3台(2～4号機)を施工予定

現在施工中の1号機の改造が完了した後、別工事にて2～4号機の改造を予定  
⇒ **複数工事によるコスト縮減**として申請

## 経営努力要件適合性について

北備讃瀬戸大橋桁内面作業車の新たな給電設備を開発し、改造を実現したことは、**現場特有の状況に対応するための創意工夫**によるものである

運用指針第2条第1項第1号ロに適合

### 《申請する会社の経営努力》

北備讃瀬戸大橋桁内面作業車の新たな給電設備の開発に取り組み、給電設備を改造したことにより設備更新費を縮減

### 助成金交付における経営努力要件適合性の認定に関する運用指針(抜粋)

#### 第二条 経営努力要件適合性の認定基準

機構は、助成金交付申請をした高速道路会社の主体的かつ積極的な努力による次の各号に掲げる費用の縮減(適正な品質や管理水準を確保したものに限り)について、経営努力要件適合性の認定を行うものとする。

①次に掲げるいずれかにより、道路の計画、設計又は施工方法を変更したことによる費用の縮減。

ロ. 申請の対象である現場特有の状況に対応するための創意工夫