

鋼橋の保全技術



一般社団法人 日本橋梁建設協会
保全第一部会

1

目次

1. 装置・材料の紹介
2. 工法の紹介
3. 改造事例

2

1. 装置・材料の紹介



3

桁下診断システム(桁下からの点検が困難な場合)



- ・フレームは総アルミ製
- ・橋軸・橋直方向に移動可能
- ・撮影ユニット構成
 - デジタルビデオカメラ
 - レーザポインタ(4個)



システム名: 下面チェッカーなど

4



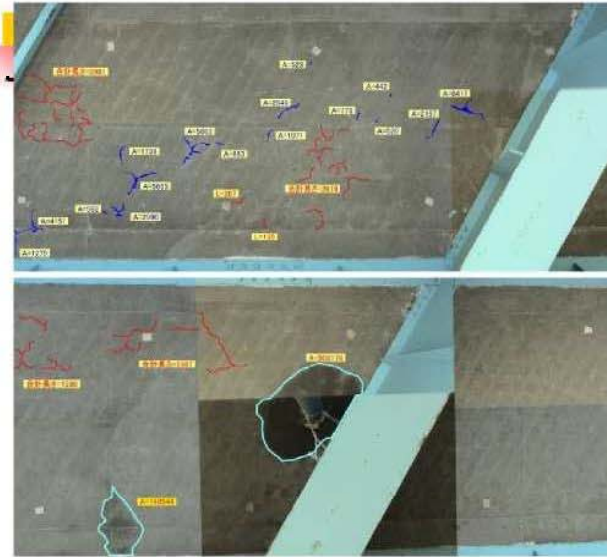
- ・撮影ユニットはモーター駆動により橋直方向に移動
- ・主支柱からアーム先端までの距離は約6.0m

・モニターにて床版面を確認後、コントローラーによる遠隔操作により、デジタル画像撮影を行う



5

画像処理による床版損傷図作成



赤線:クラック

青領域:遊離石灰

赤線:クラック

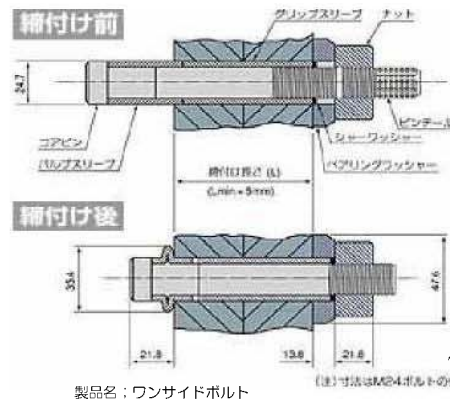
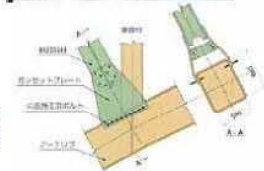
青領域:漏水範囲

6

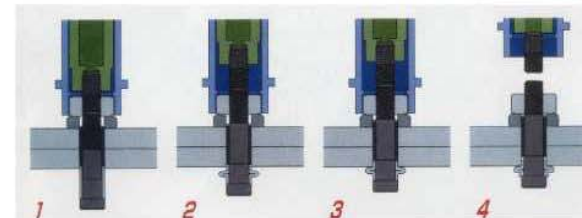
片面施工高力ボルト

概要: 本工法は、閉断面部材にハンドホールの加工や溶接などを行わずに、部材の外側からのみの作業で補強材や添架物をボルト接合する材料です。

アーチ橋の改造



製品名:ワンサイドボルト

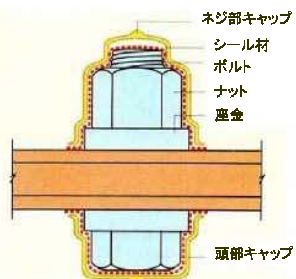


片面から施工可能な高力ボルト

8

軟質塩化ビニールキャップ

概要: ボルトナットの防錆用およびボルトねじ部の保護に使用する。



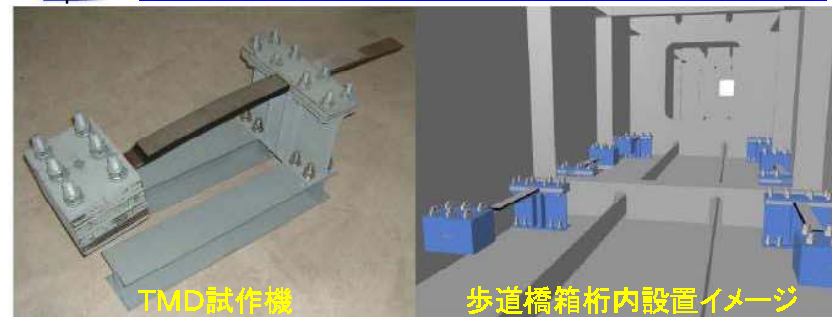
製品名: ボルトアイキャップ



9

小規模構造物の制振対策用小型TMD

概要: 歩道橋などの小規模構造物の鉛直方向振動を抑制するための同調型質量ダンパー(TMD)です。



製品名: TMD制震工法



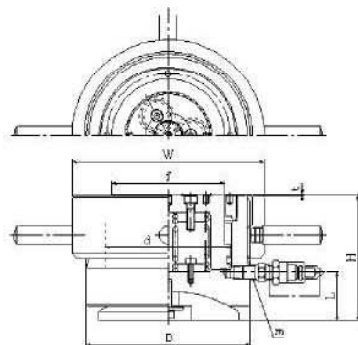
小型化の利点

- ・橋桁内などの限られたスペースへの設置が可能
- ・現場での設置作業性の向上(既設橋への適用)

10

補修用低高ジャッキ

概要: 狭い空間で使用できる安全ロック付きジャッキです。オイルが抜けても下がらないため、伸縮装置の交換時に適しています。



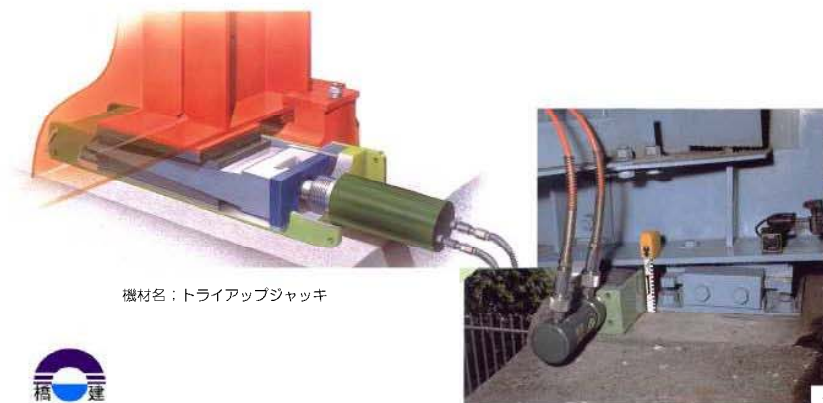
大版ジャッキHPより

11



仮受け機能付き油圧ジャッキ

概要: わずかな隙間があれば扛上が可能、扛上後はストッパーで機械的に高さを固定し、橋桁を安定させる。



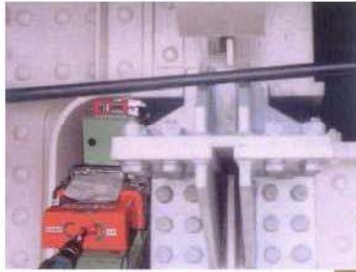
機材名: トライアップジャッキ



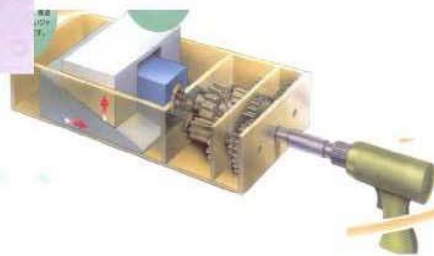
12

減速ギア式楔型ジャッキ装置

概要：トルク入力による減速ギヤ式ジャッキシステム、反力が長期に作用しても楔が後退しない安全性がある。



機材名：トルクアップジャッキ



13

バキュームブラスト

バキュームブラストは、噴射ノズルと回収ホースが一体となったブラストガンを使用し、塗面のはく離時、研磨材・粉塵を飛散させず吸収回収するブラスト工法である。



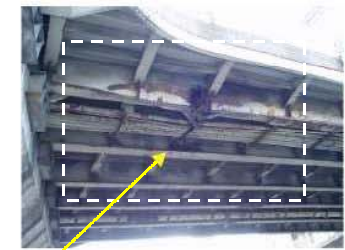
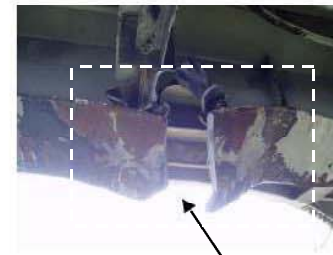
株式会社 橋下工業

14

2. 工法の紹介

仮受けによる主桁取替え部分取り替え工法

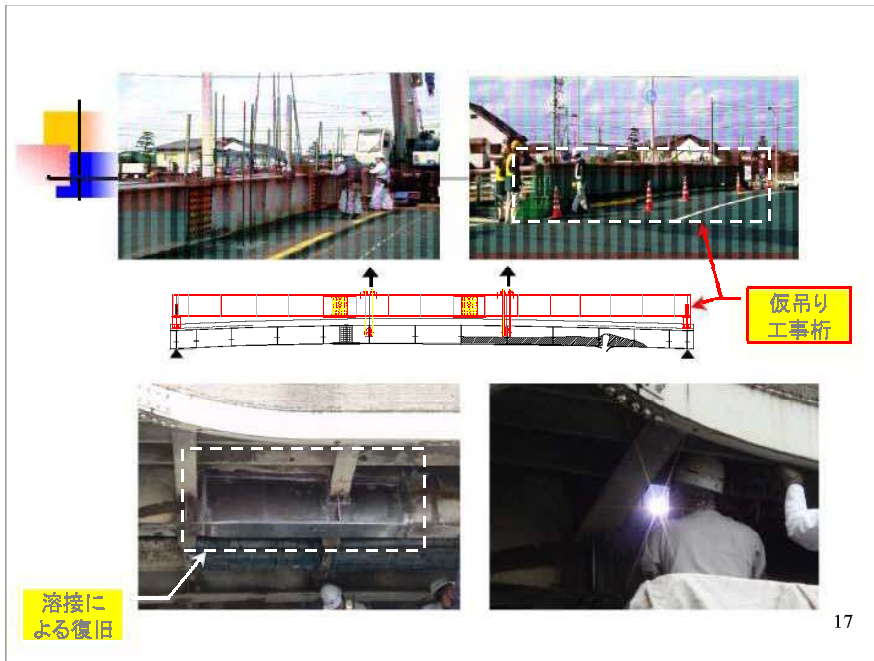
損傷した部材の取り替え時において、工事桁により一時的に仮受けて損傷部材に作用する力をその工事桁で負担させて損傷部材を取り替える工法である。



車両衝突による損傷

15

16



外ケーブル補強工法

外ケーブルによる補強工法は、既設橋梁に配置したケーブルに張力を導入し、主桁にプレストレスを与えて、桁断面内の応力分布を改善する工法である。



直線配置



支持材 クイーンポスト配置

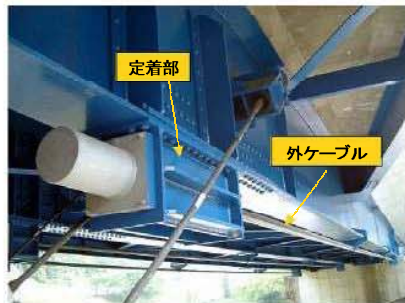
「外ケーブルによる鋼橋の補強」 松井 繁之
(森北出版株式会社) より

工法名：外ケーブル工法

18

外ケーブル工法(B活荷重対応補強)

下フランジ定着型



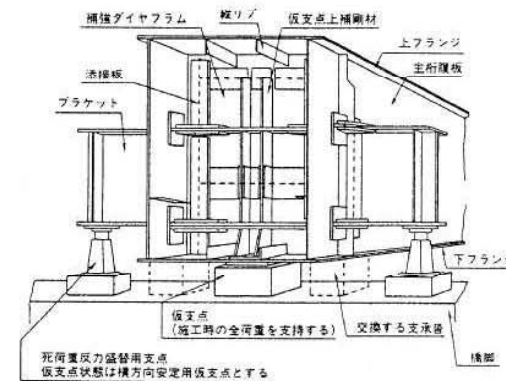
クイーンポスト定着型



19

供用下におけるブラケット工法による主桁の仮受け

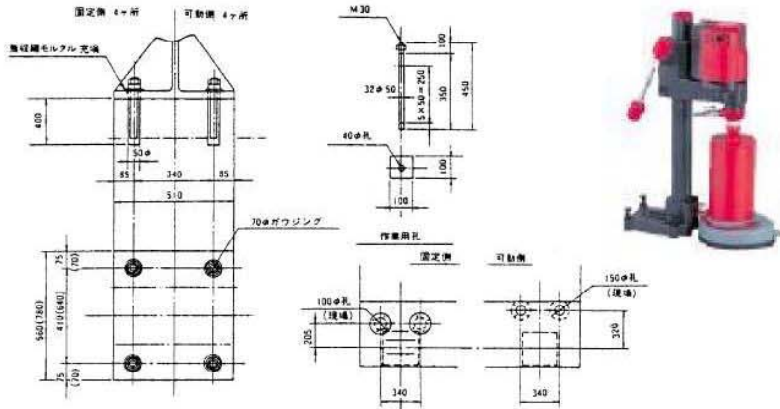
供用下の支承受替時に、主桁の腹板にブラケットを設置しそのブラケットを仮受け点とする工法。



20

支承アンカーボルトのコア抜き取替え

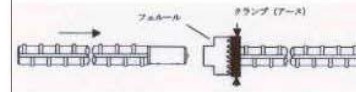
支承アンカーボルトの取替え時において、橋脚・橋台に埋まったアンカーをひとまわり大きな径のコンクリートコアを抜いてアンカーボルトを撤去する工法。



21

鉄筋の突合せスタッド溶接

既設の鉄筋はコンクリート面から30mm~50mm程度のはつりだして施工が可能である。



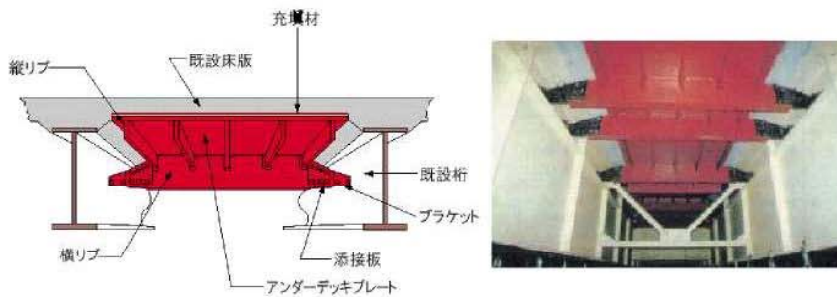
商品名：スカッドロック溶接



22

アンダーデッキ工法

輪荷重を床版から主桁に伝達し、床版補強を行います。



工法名：アンダーデッキ工法

23

床版の打替え(PCプレキャスト)

既設床版を撤去し、PCプレキャスト床版に取替えます。



既設床版撤去

PCプレキャスト床版敷設



24

炭素繊維補強工法

床版裏面に炭素繊維を貼り付けて、床版の補強を行います。



25

主桁増設

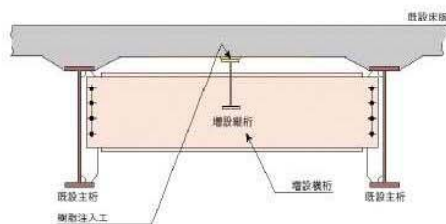
主桁の耐荷力向上と床版補強として、既設主桁間に新設の主桁を増設



26

縦桁増設による床版補強

床版補強として、
既設主桁間に縦桁を増設
縦桁を支持するために横桁も増設



27

ブラケットによる床版（歩道部）の拡幅

床版拡幅に伴い、主桁にブラケットを増設。
主桁の下フランジに小箱桁を追加し、主桁の耐荷力を向上



28

3. 改造事例

29

大型トラス橋の支承取り替え

補強ガセット方式



拡幅部材の搬入

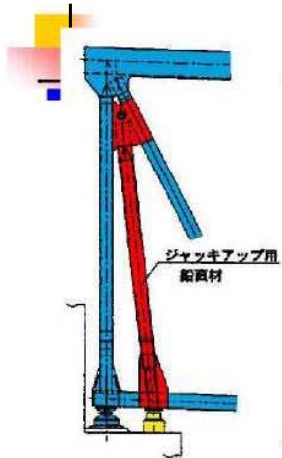


ジャッキアップ補強完了



30

トラス部材追加方式(1)



トラス部材を追加し、ジャッキアップ反力を受ける。



追加トラス部材



新設ガセット

31

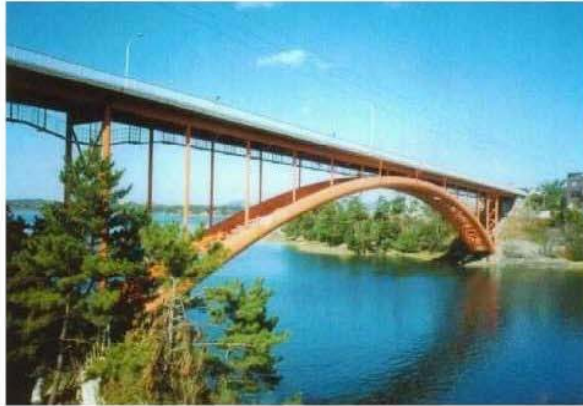
トラス部材追加方式(2)



32

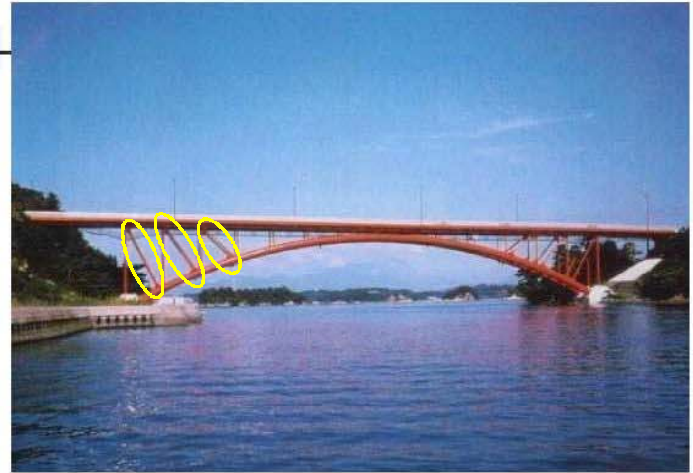
構造系の変更(1)

アーチ橋の補強、斜材の追加



33

改造後



34

構造系の変更(2)

吊り橋の補剛桁を生かして、アーチ橋に変更した事例

改造前



35

改造後



リニューアル後のアーチ橋

36

拡幅工事の事例(1)

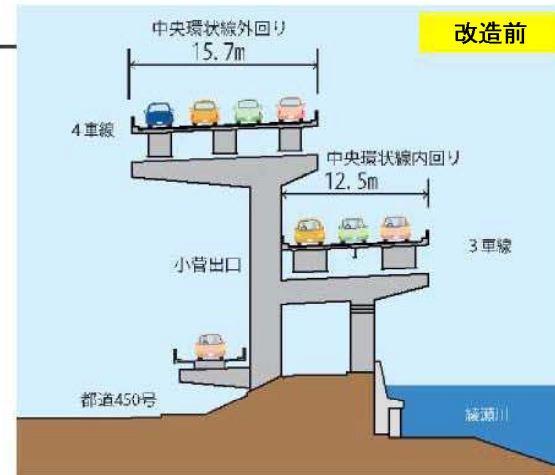
既設鋼橋に鋼製ブラケット・鋼製床組・アルミ床版で歩道を追加した例



37

拡幅工事の事例(2)

首都高速道路 堀切・小菅ジャンクション間改良工事

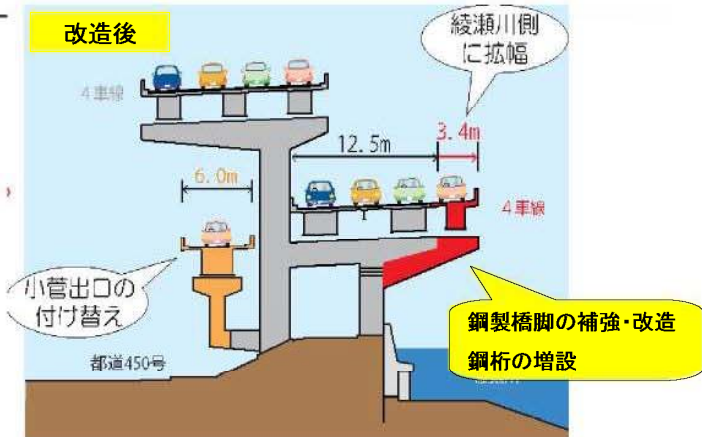


出展：首都高速道路株式会社HP

38

拡幅工事の事例(2)

首都高速道路 堀切・小菅ジャンクション間改良工事

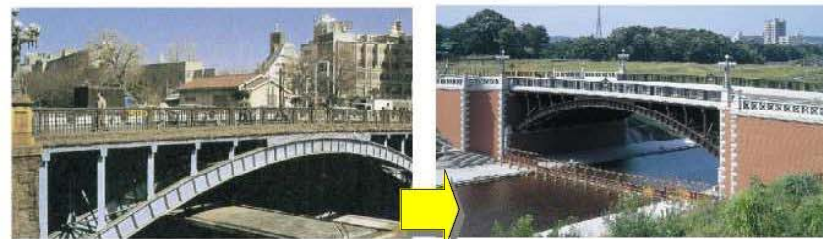


出展：首都高速道路株式会社HP

39

旧橋の再生利用

土木史的資産の保存と活用事例(1)



旧橋(四谷見附橋)

新橋(長池見附橋)

大正2年(1912年)完成
都市化による道路拡幅整備により架け替え

平成5年 撤去橋の移設完了
(多摩ニュータウン別所長池地区)



40

土木史的資産の保存と活用事例(2)



大正2年(1912年)鉄道橋として完成
都市化による道路拡幅整備により歩道橋として活用



41

適切な維持管理の事例



フォース鉄道橋 1890年竣工



ブルックリン橋 1883年竣工



42

適切な維持管理の事例



すずかけ橋(旧心齋橋)
1873年竣工 現存する最古の鉄橋



八幡橋(旧弾正橋)
1878年竣工 我が国初の国産橋

鉄道橋では明治から大正の初めに架設されたものが、相当数使用に耐えている。

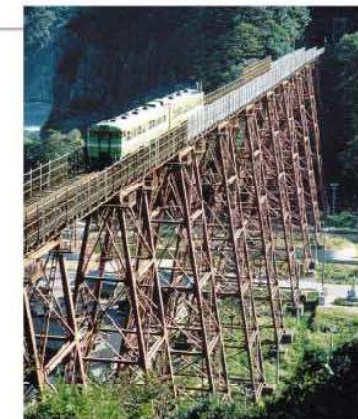


43

適切な維持管理の事例

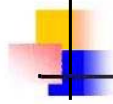


永代橋 1925年竣工



余部鉄橋 1911年竣工

44



ご清聴ありがとうございました



一般社団法人 日本橋梁建設協会