

不具合事例

(社) 日本橋梁建設協会 架設研究委員会
宮地建設工業(株) 菅井 衛

【要 旨】

鋼橋の架設は、その現場毎に環境、条件等が異なり一つとして同じ現場は存在しないと言える。従って事前の施工計画段階での調査・検討不足が、後の実施工に多大な影響を及ぼし、場合によっては事故につながるものもある。

本講座では、これらの基本計画段階での検討不足やミスによって実際に発生した不具合の事例を揚げ、その要因と対処法を示すことで調査・検討のポイントを再認識するものである。

【内 容】

1. 不具合要因

- (1) 現地調査不足
- (2) 基本工法選定ミス
- (3) 計画時検討不足
- (4) 本体構造物の架設時照査不足
- (5) 仮設構造物の設計照査不足
- (6) 情報伝達不足

2. 要因毎の事例

- (1) 現地調査不足
 - ・ 架設ヤードの把握不十分
 - ・ 逆T型擁壁下面の地耐力不足
 - ・ 搬入路の調査不足
- (2) 基本工法選定ミス
 - ・ 出水期におけるトラッククレーン・ベント工法発注
 - ・ 困難な地形における送り出し工法にての発注
 - ・ 送り出し工法における河川内中間橋脚への設備設置方法の選定ミス
- (3) 計画時検討不足
 - ・ 棧橋杭撤去方法の検討不足
 - ・ 剛結構造の橋脚部分の桁受けベント不足
 - ・ ケーブルクレーンアンカーブロックの設置不可
 - ・ ベントの基礎杭打ち込み用クレーン能力の検討不足
- (4) 本体構造物の架設時照査不足
 - ・ ジャッキ設置位置の検討不足による橋脚コンクリート損傷
 - ・ 送り出し補強設計時曲線箱桁の影響無視
- (5) 仮設構造物の設計照査不足
 - ・ ベント設備の強度不足
 - ・ 架設用吊ピースの強度不足
- (6) 情報伝達不足
 - ・ 下部工位置の間違い

【参考文献】

- ・「建造物設計標準(鋼鉄道橋)の手引き」 昭和63年9月 (財)鉄道総合技術研究所

不 具 合 事 例



(社)日本橋梁建設協会
宮地建設工業株式会社 菅井 衛

不具合要因

- (1) 現地調査不足
- (2) 基本工法選定ミス
- (3) 計画時検討不足
- (4) 本体構造物の架設時照査不足
- (5) 仮設構造物の設計照査不足
- (6) 情報伝達不足

(1) 現地調査不足

〈事例－１〉 架設ヤードの把握不十分

- ・ 大型クレーン作業に必要な作業ヤードが確保出来ない
- ・ 地組場所とクレーン配置の検討が不十分

【対処方法】

トラッククレーンベント工法をトラベラクレーン工法に変更



事例(TCB工法→トラベラC工法)



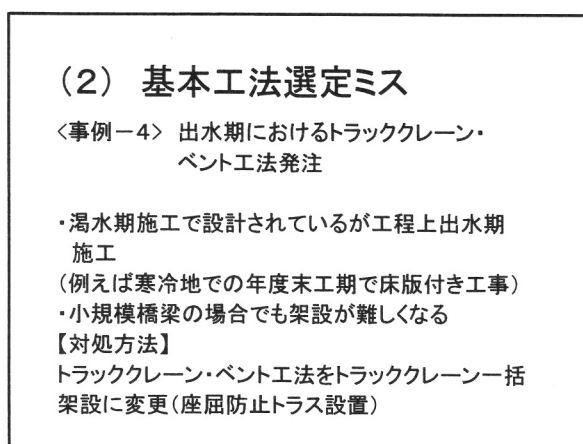
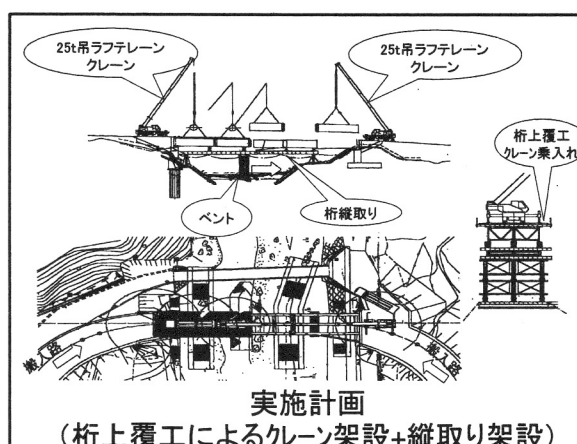
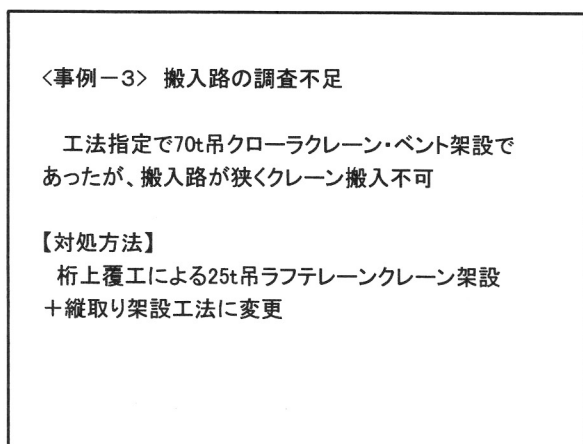
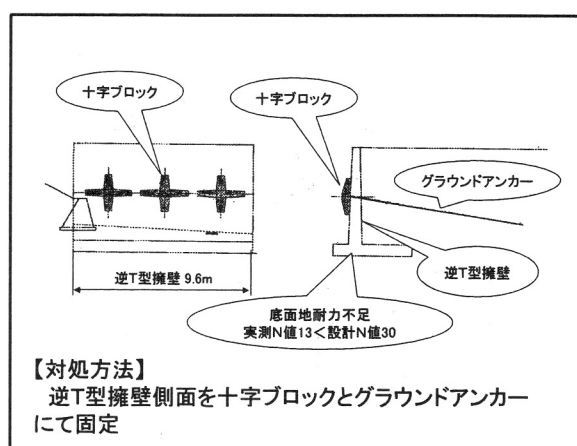
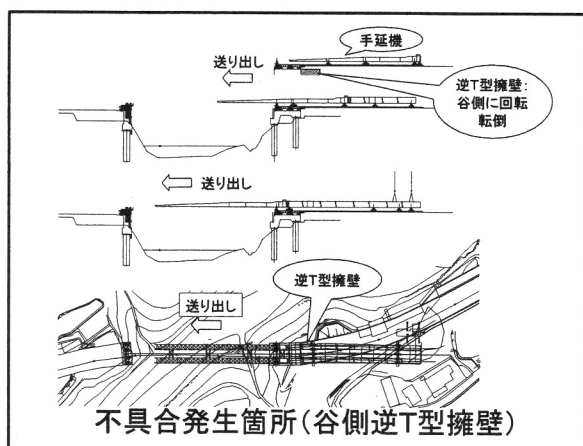
事例(TCB工法→トラベラC工法)

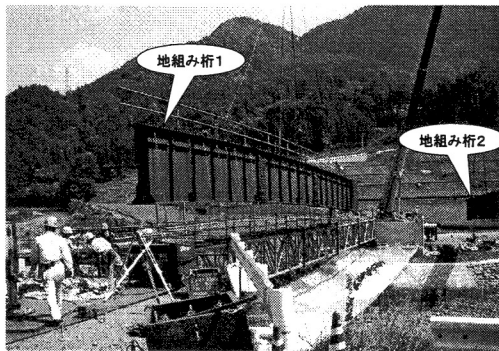
〈事例－２〉 逆T型擁壁下面の地耐力不足

送り出し架設において、谷側の既設逆T型擁壁の下面の地耐力が設計値(N値30)に対し不足(N値13)していたため、手延機送り出し時に、擁壁の回転が生じた

【対処方法】

逆T型擁壁側面を十字ブロックとグラウンドアンカーにて固定



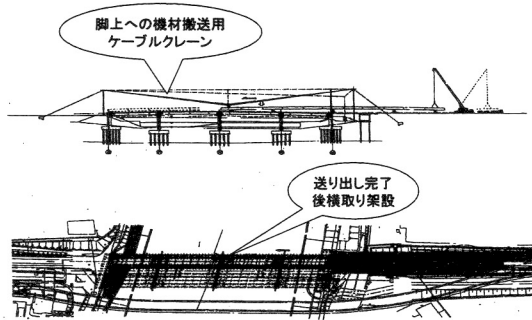


事例(トラッククレーン・ベント工法
→一括架設+座屈防止トラス)

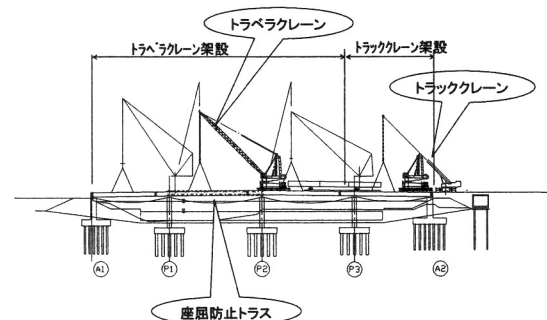
〈事例-5〉 困難な地形における送り出し工法
にての発注

- ・中間橋脚への機材運搬設備に費用・工程
がかかる
- ・組み立てヤードの確保が難しい

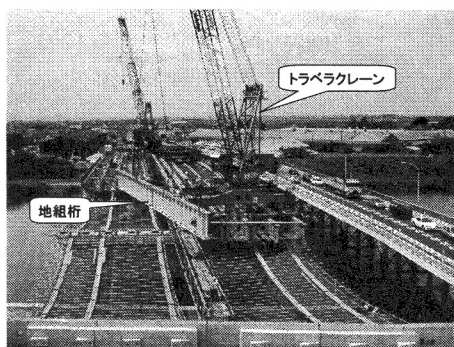
【対処方法】
送り出し+横移動工法をトラベラクレーン工法
に変更(座屈防止トラス設置)



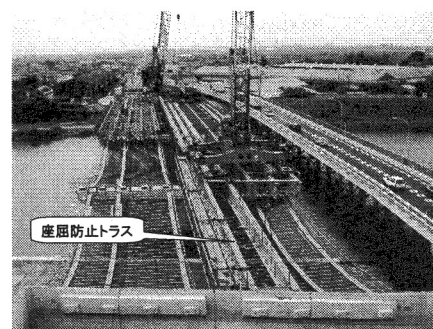
当初計画(送り出し+横取り工法)



実施計画(トラベラクレーン工法)



事例(送り出し工法→トラベラクレーン工法)



事例(送り出し工法→トラベラクレーン工法)

＜事例－6＞ 送り出し工法における河川内中間橋脚への設備設置方法の選定ミス

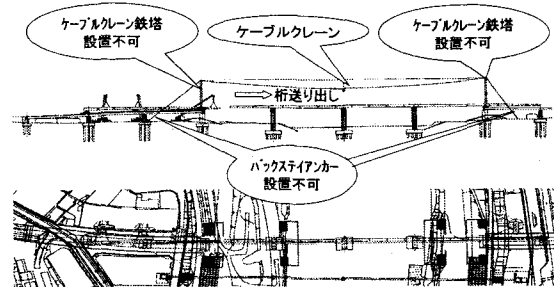
ケーブルクレーンによる発注であったが、アプローチ部が架設済みのため

- ・ケーブルクレーン鉄塔設置不可
- ・バックステイアンカー設置不可

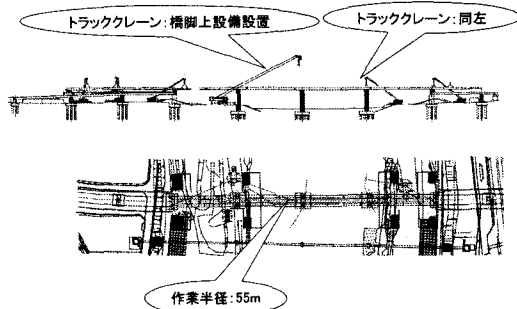
によりケーブルクレーン設置不可

【対処方法】

両岸からのトラッククレーンによる設備設置に変更



当初計画(ケーブルクレーン設置)



実施計画(トラッククレーン使用)

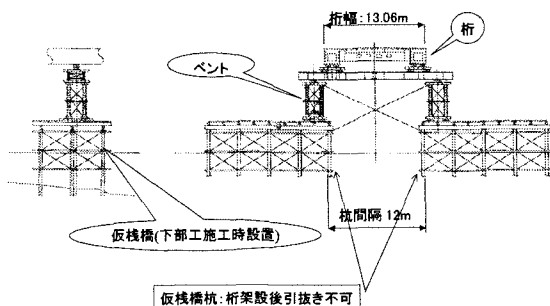
(3) 計画時検討不足

＜事例－7＞ 栈橋杭撤去方法の検討不足

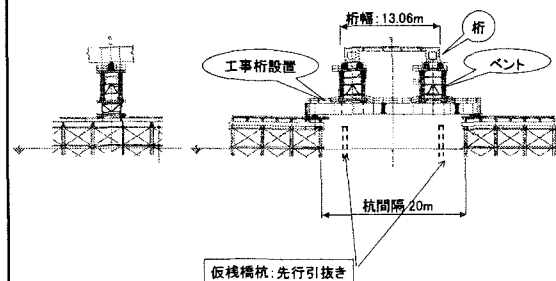
桁架設後に栈橋の杭が一部引き抜き不可能

【対処方法】

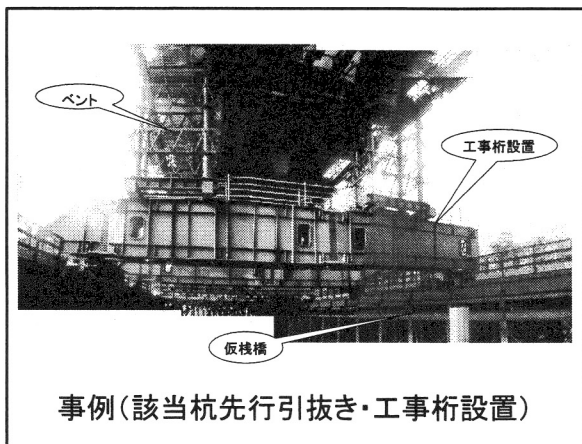
- ・該当杭を桁架設前に撤去
- ・工事桁を使用して杭間隔を広げ、桁との離れを確保



当初計画(仮栈橋: 下部工施工時設置)



実施計画(該当杭先行引抜き・工事桁設置)

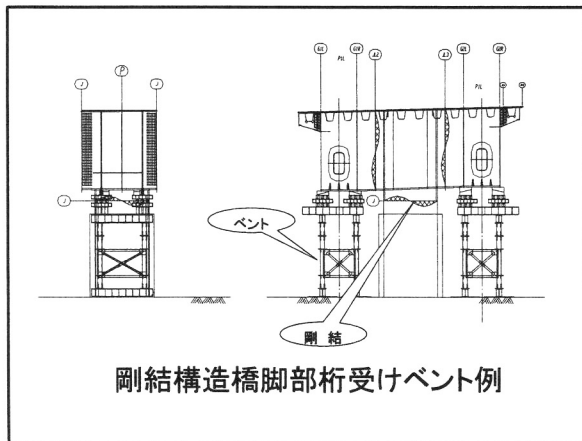


＜事例－8＞ 剛結構造の橋脚部分の桁受けベント不備

橋脚が剛結構造であるのに対し、桁受けベントが計画されていない

【対処方法】

杭基礎ベントをフーチング上に設け、剛結部コンクリート打設後、桁架設



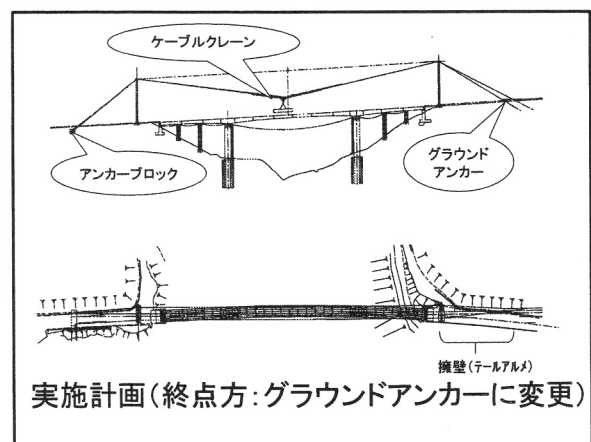
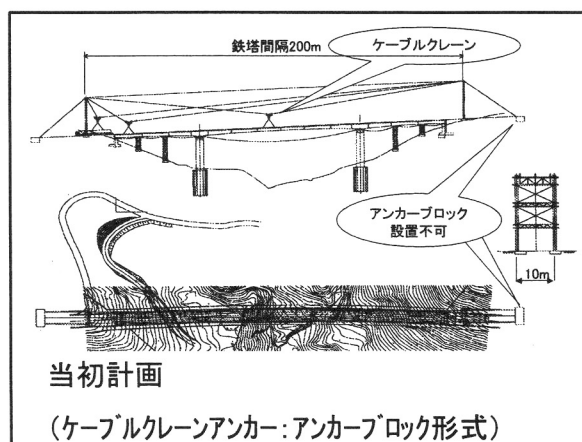
＜事例－9＞ ケーブルクレーンアンカーブロックの設置不可

ケーブルクレーン工法において、アンカーがコンクリートアンカーブロック形式で発注

- ・終点方が取付道路の線形上、斜面の掘削が必要。
- ・位置変更も取付道路の擁壁強度に問題が生じる。

【対処方法】

終点方をグラウンドアンカー形式に変更

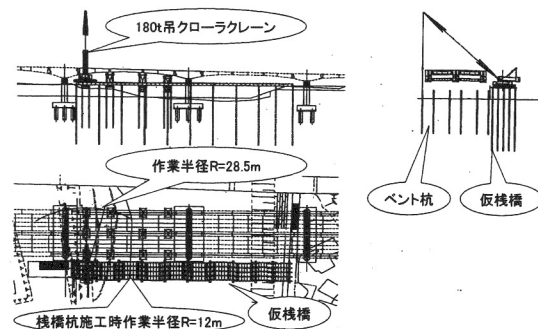


〈事例－10〉 ベントの基礎杭打ち込み用クレーン
能力の検討不足

仮栈橋設置用50t吊クローラクレーンにて、ベント杭
施工の発注であったが、ベント杭施工時の方が作業
半径が大きくなり、施工不可能

【対処方法】

50t吊クローラクレーン
→180t吊クローラクレーンに変更



実施計画(50tクレーン→180tクレーンに変更)

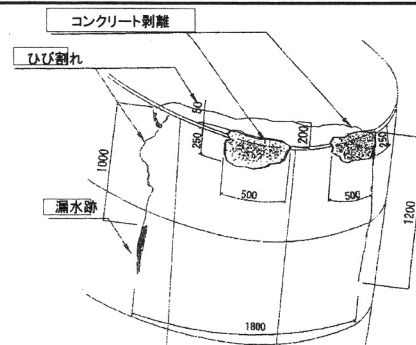
(4) 本体構造物の架設時照査
不足

〈事例－11〉 ジャッキ設置位置の検討不足による
橋脚コンクリートの損傷

ジャッキを橋脚端部に設置したためジャッキ操作
によりコンクリートを損傷

【対処方法】

橋脚に隣接してジャッキアップ用支保工を設置
併せて桁本体を補強する

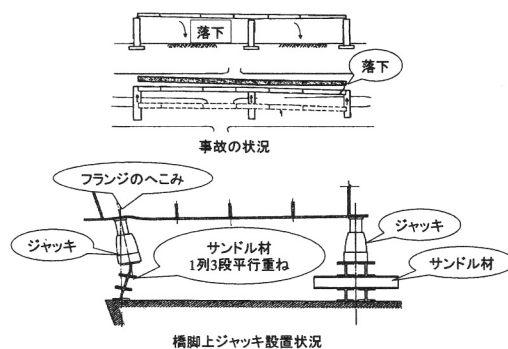


ジャッキ位置が悪く橋脚コンクリートを
損傷



ジャッキ位置が悪く
橋脚コンクリートを損傷

ジャッキ受け不備により発生した事故事例



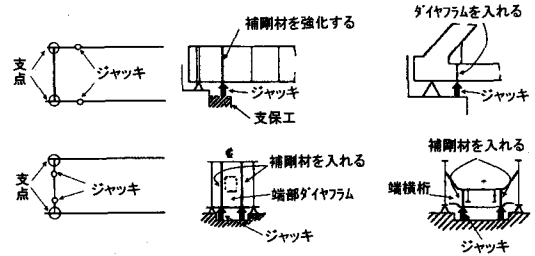
鉄道橋の場合のジャッキ受け

内規により設置を義務付け

1箇所のジャッキ受に作用する荷重

桁種別	荷重	ジャッキ受に作用する荷重 P
箱形デッキガーダー(合成桁を含む)の場合	$P = \frac{W}{4} \times 2.2$	
I形桁(合成桁を含む)、トラスの場合	$P = \frac{W}{4} \times 1.4$	

腹板及び端部ダイヤフラムに補剛材を取り付けた例

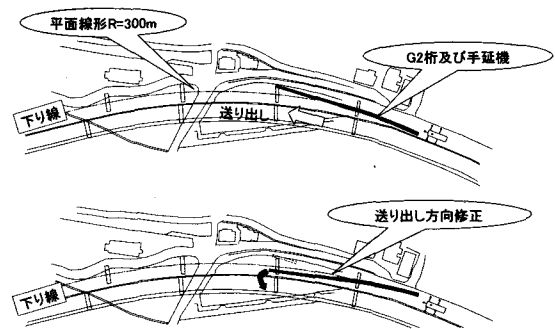


<事例-12> 送り出し補強設計時曲線箱桁の影響無視

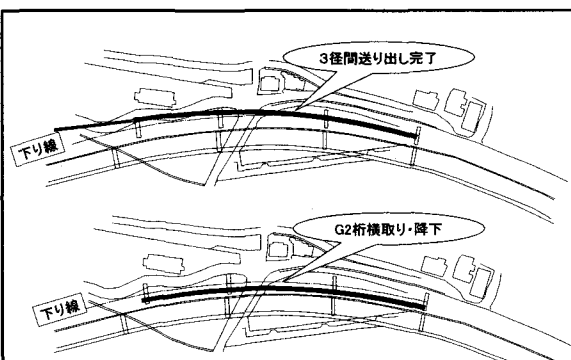
曲率 R=300m の曲線箱桁の送り出しに対し、発注図では曲率を無視した直線桁としての補強設計のみ

【対処方法】

- ・ 平面骨組解析を実施し、水平補剛材の新規追加
- ・ 反力アンバランスに対し、カウンターウェイト設置



実施計画(その1)
(R=300mに対応して桁補強・設備増大)



実施計画(その2)

(5) 仮設構造物の架設時照査不足

<事例-13> 架設用吊金具の強度不足

- ・ 製作と架設が分離発注
- ・ コンサル段階の架設用吊金具で製作後、強度不足が判明

【対処方法】

- ・ 吊金具補強及び取付位置の補強実施

