

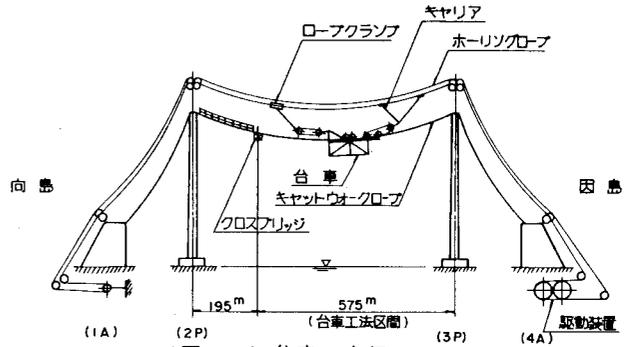
新日本製鐵(株) 正員 〇 堂垣内 光弘
 本州四国連絡橋公団 香川 祐次
 (株)神戸製鋼所 福士 明博

1. 緒言

長大吊橋キャットウォーク(以下CWと記す)床組の架設は「滑り出し工法」、「台車工法」の二つが主流である。前者は 塔頂足場上で床組部材を仮組しながら これをCWロープに沿って滑り降りて行く方法で閉門橋をはじめ世界でも実施例が多く、後者は CWロープを軌条とする台車に作業員と床組部材を積載し、台車内で床組を組み立てながら走行する方式で、我国では前例がなく世界でも先例の少ない工法である。しかし台車工法は 滑り出し工法の欠点解決策として確立すべき技術の一つであり、我々はこれまで 模型実験や実験橋での試作機走行試験等により技術の蓄積をはかって来た。このため因島大橋にて我国初の台車工法を採用する機会を得たので その結果を以下報告する。

2. 台車の仕様と走行システム

因島大橋における台車の走行システムを(図-1)に、主な仕様を(表-1)に示す。図に示すように まず滑り出し工法によって中央径間2P寄1/4の床組を架設後、台車にて残り3/4を架設した。台車は8本のCWロープ(45ヤ)に懸垂する形で走行し、大移動はホーリングロープによる滑り込み・引込みによって行ない、寸動には台車自載のペビーウィンチを使用した。



(図-1) 台車の走行システム

3. 床組架設作業

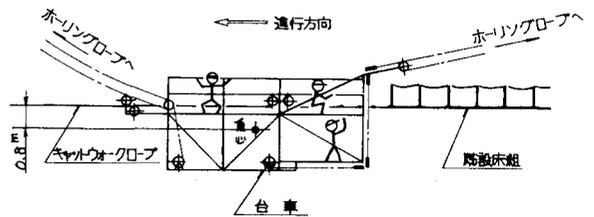
(1) テストラン 台車の使用に先立ち、空荷にて全行程の試走を行ない、東西各台車とも一往復の大移動と数回の寸動を試みた。走行安定性は極めて良好であった。

(2) 積込部材 床組部材の積載量は当初は10パネル(約20m, 1.5t)分に制限していたが、台車の安定性が確認され 作業が軌道に乗ってからは25パネル(約50m, 3.6t)分とした。内訳は次のとおりである。

- ・ 溶接金細 25枚(1,080kg)
 - ・ 手摺支柱 50本(540〃)
 - ・ 大梁 2〃(730〃)
 - ・ 横梁 25〃(1,020〃)
 - ・ 小物類 1式(230〃)
- 合計 3.6t

(表-1) 台車の主な仕様

項目	主な仕様
最大走行速度	大移動; 40 m/min, 寸動; 4.8 m/min
最大積載量	床組材; 4 t, 作業員; 8 名
自重	9.5 t



(図-2) 床組架設作業図

(3) 走行・床組架設 台車は載荷状態でも当初の予想以上に円滑に走行した。走行時の揺れや振動も小さいものであり、安心して乗車することができた。脱索等の心配も皆無であった。床組架設作業状況を(図-2)が

よび(写真-1)に示す。床組の組立は台車内後部にて実施し、1パネル(約2m)組立てるごとに台車を寸動させて作業を進めた。作業は当初の予想以上に円滑に進み、1日当たりの架設量も予定を上回ることができた。架設中の台車トラブルも皆無であった。

(4) 作業工程 因島大橋での実績工程を(表-2)に示す。表では滑り出し工法との比較も試みた。滑り出し工法の工程は因島大橋での作業実績から想定したものである。なお この工程は床組の組立作業のみに限定したものであり、手摺ロープ・合繊ネット・ステップ材の取付等の作業工程は含んでいない。

4. 台車の挙動

作業時に経験した最大風速7.8%の範囲では、風向に関係なく台車への風の影響は微少であった。揺れはほとんどは台車の発進・停止時に発生し、最大値は縦揺れ(Pitching)、横揺れ(Rolling)、ともに大移動時±2°、寸動時±1°であった。偏揺れ(Yawing)、振動、ショック等も微少であった。また台車の傾斜角(橋軸直角方向)は最大3°を計測したが、傾く原因は積荷の偏載にあり、積荷を移動させることにより容易に回復した。なお大移動時の走行速度は

- ・ 往行 最大31.2 %/min (平均20 %/min)
- ・ 復行 最大28.2 %/min (平均25 %/min)

を記録したが、走行速度の大小と台車の挙動との関係は薄いようである。

5. 滑り出し工法との比較

台車工法の成功を踏まえて、台車工法の利点・欠点を滑り出し工法との比較で述べれば次のとおりである。

- | | |
|---|--|
| <p><利点> (1) 組立ボルトの本締めが初めから行なえ、二度
手間にならない。</p> <p>(2) 小物を落下させる恐れが全くない。</p> <p>(3) 全体として工期がやや短い。</p> <p>(4) 無理に滑らす必要がないので床組材が破損しない。</p> <p>(5) 無理な姿勢・危険な体勢での作業がないため能率も良く、安全性も高い。</p> <p>(6) クロスブリッジおよび大梁(ハンガーロープ取付点)を正確な位置に据付けることができる。</p> <p>(7) 本締めが完了しているので架設途中での床組材の耐風養生が不要である。</p> | <p><欠点> (1) 台車の組立架設・解体撤去作業が必要である。</p> <p>(2) 台車やローリングシステムの故障が直ちに作業休止につながる。</p> |
|---|--|

6. 結言

因島大橋CW床組架設も無事完了し、台車工法による架設技術を確立することができた。今後はより長大なスパン、広幅な床組への対応を目標に台車の走行システム、安全装置等も含めて検討を続けていきたい。終わりに、因島大橋での台車工法の実施に当たりひとかたならぬ御協力いただいた労働省安全課、広島労働基準局、尾道労働基準監督署並びに因島大橋ケーブル工事関係各社に対し、ここに厚く感謝の意を表したい。



(写真-1) 床組架設作業状況

(表-2) 中央径間3/4の架設工程比較

日数	5	10	15	20	25	30
台車の据付撤去	[Horizontal bar from 5 to 10]					
床組架設	[Horizontal bar from 5 to 25]					
ボルトの本締め	[Horizontal bar from 25 to 30]					

□ 台車工法 ■ 滑り出し工法