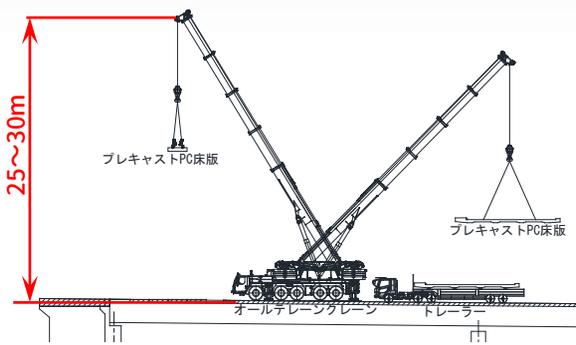


低空頭での床版取替作業を可能とする 改良型門型クレーン・床版吊装置

空頭制限下での床版取替工事に向けた開発

技術の背景

床版取替工事は供用中の構造物を対象としており、現場環境や近接する附带構造物等に多様な条件が想定されます。従来、床版設置作業では移動式クレーンが適用されてきましたが、この方法は空頭制限が設定されている場合に適用困難となります。そこで、当社では空頭制限下での施工を可能とするために、移動式クレーンに代わる新たな施工機械を開発しました。



移動式クレーンを使用した場合の資機材配置例



チェーンブロックを使用した姿勢制御

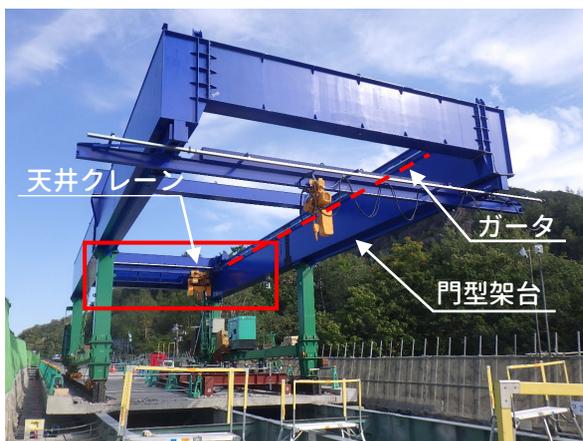
改良型門型クレーンの概要

移動式クレーンでは空頭制限下での施工が不可能なため、従来の門型クレーンの形状を基にした床版架設機（移動式天井クレーン）を検討しました。

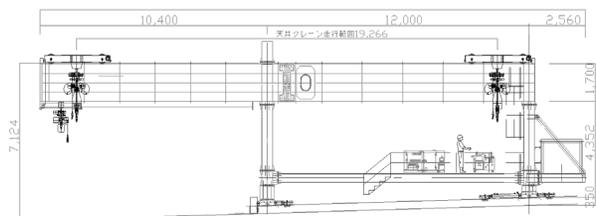
本装置は、床版上のレールを移動する門型の架台と、その門型架台上のガータを移動する天井クレーンにて構成されております。門型架台の上梁の一端が橋軸方向に張り出しており（カンチ部；側面図左側）、その下で既設床版撤去・新設床版架設を行います。カンチ部下に新設床版を架設した後に架台を移動させ、同様に床版取替を繰り返していきます。

そのほかの特徴として、

- ①カンチ部の存在により新設床版に架台移動用のレールを設置する必要が無く、従来の門型クレーンと比較して作業が省力化されます。
- ②機体を移動と固定は支柱足元に取り付けられた油圧ジャッキと油圧クランプによって行っている（車輪ではない）ため、橋梁に縦断勾配がある場合も機体の逸走の危険がありません。



移動式天井クレーンの外観



クレーン側面図



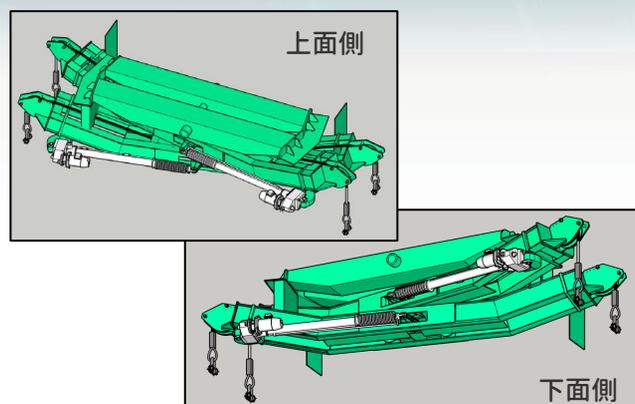
架台の脚部

低空頭での床版取替作業を可能とする 改良型門型クレーン・床版吊装置

空頭制限下での床版取替工事に向けた開発

床版吊装置開発の背景

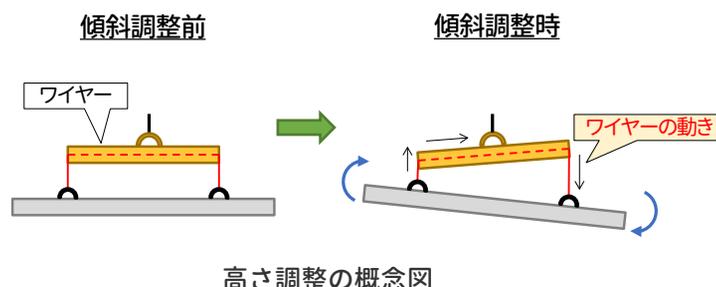
移動式クレーンを用いた従来の施工方法では、床版を吊るワイヤーの内部にチェーンブロックを媒介させて据付姿勢を制御していました。しかし、この方法では空頭制限が設定されている場合や門型クレーンを使用する場合、吊荷の揚程が十分でないことにより適用困難となります。そこで、当社では、門型クレーンのような揚程の低いクレーンにおいても床版の据付姿勢を調整することが可能となるための施工機械を併せて開発しました。



装置の外観CG

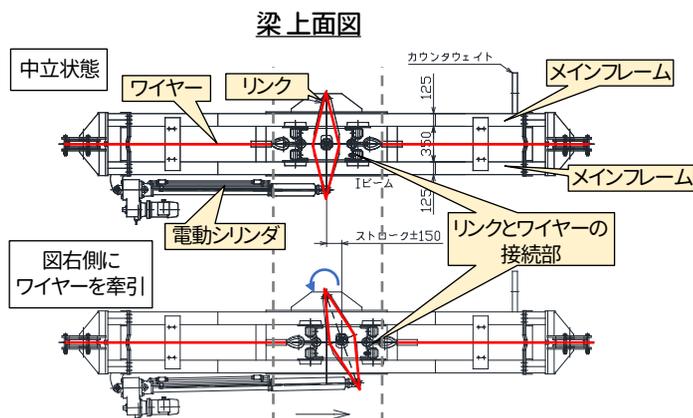
床版吊装置の概要

開発した装置は、従来の吊天秤を基に改良したものであり、X字状に重ねた鋼製梁の各端から吊金具の付いたワイヤーを懸架し、PCa床版を4点吊りするものです。同一の鋼製梁から懸架されるワイヤーは、各梁のリンクにて連結されています。リンク部がスライドすることでワイヤー懸架量を調整し、吊状態にあるPCa床版の姿勢を任意に調整することができます。



高さ調整の概念図

ワイヤーのリンクには電動シリンダが接続しており、遠隔操作にて伸縮操作を行うことで、リンクが回転して床版の据付姿勢が調整されます。本装置の占有空間は高さ1.2m程度であり、チェーンブロックを用いた従来工法に比べて3m程度コンパクトになります。また、本吊装置自体はクレーンにて1点吊りする構造であるため、現場条件に合わせ高さを抑えた門型クレーンとの組み合わせにより、空頭制限下においても床版取替作業を行うことができます。



ワイヤー懸架量調整機構の概要図



実橋梁での施工状況

アッシュクリート

石炭灰を大量に有効利用した硬化体製造技術、盛土材等への適用

アッシュクリートの特徴

アッシュクリートとは、石炭火力発電所から大量に発生する石炭灰（フライアッシュ）原粉を主材料とした高品質な硬化体です。従来、産業副産物として処理されてきた石炭灰を大量に有効利用し、安全性、経済性、耐海水性に優れています。

1. 高い耐久性・耐海水性が確認されています

長期にわたる強度発現が得られ、特に海水中での強度増加は普通コンクリートよりも高く、耐久性・耐海水性に優れているため、海水中で使用する材料として理想的な性質を有しています。

2. 経済性に優れています

アッシュクリートは普通コンクリートの重量の約80%を占める骨材を使用することなく、少量のセメントで高強度が得られることから、普通コンクリートに比べ材料費で約30%のコストダウンが可能です。

3. 安全性が確認されています

水質汚濁に係る環境基準をクリアし、水産庁監修による「沿岸漁場整備開発事業施設設計指針」（1992年度版）において、漁場造成の材料としての使用が認められています。

4. 比重調整が可能です

アッシュクリートは普通コンクリートに比べ比重が小さいため、軟弱地盤でも硬化体が沈下・埋没することがありません。また重量骨材を混合し比重を調整することで、消波ブロックなどの外力を受ける場所にも適用が可能です。



アッシュクリートの製造技術

超流体工法

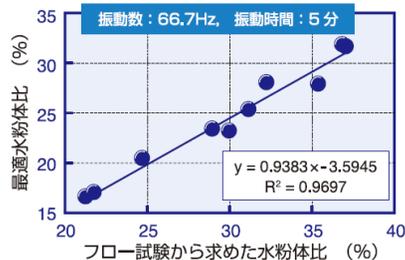
超流体工法は、非常に少ない水量で練り混ぜた粉体を強い振動によって締固めて硬化させるという、類のない工法です。まず、石炭灰・セメント・混和剤に、最適含水比を指標にした必要最低限の水を加え、ミキサーで混練します。この段階では、生コンクリートのような液状にはならず、粉体の状態が保たれたままです。次に、この粉体に1分間に数千回の振動を与えると、数分でプリン状の「超流体」と呼ばれる状態になります。その後、硬化し始め、約1日で脱型可能な状態になります。

実用化を実現した配合設計システム

石炭火力発電所から産出する石炭灰は、炭種などにより品質が大きく変動します。実用化のためには、その品質を判定し、目標強度を得ることが可能な配合を短時間で決定する必要があります。これを解決したのが、安藤ハザマの配合設計システムです。このシステムは、フロー試験を実施するだけで石炭灰の最適水粉体比とセメント添加率を選定できる画期的な方法で、石炭灰に関する多くのデータベースを根拠にしており、実際の事業で、その適用有効性が確認されています。



加振



用途事例



人工海底山脈用ブロック



盛土材（人工地盤）



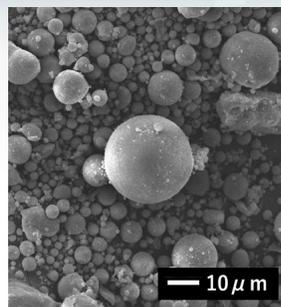
路盤材（破碎材）

バイオマス灰の有効活用技術

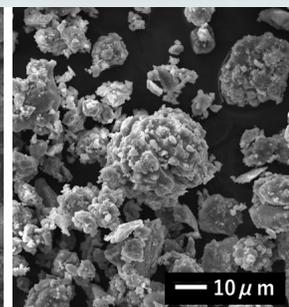
CO₂削減や材料費削減に繋がり、発電事業の収益改善に貢献!

バイオマス灰の現状

再生可能エネルギーとして注目されているバイオマス発電所からは産業副産物であるバイオマス灰が発生します。多くの電気事業者は灰の処理に困っており、**有効活用の用途が広がれば収益改善**にもつながります。安藤ハザマが参画している坂出バイオマス発電事業（2025年6月に運転開始予定）を見据えバイオマス灰を用いた技術開発を進めております。



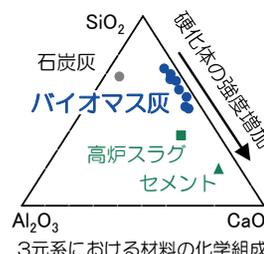
石炭灰



バイオマス灰

バイオマス灰の特徴

バイオマス灰は石炭火力発電所から発生する石炭灰（フライアッシュ）と見た目は似ています。しかし、石炭灰に比べるとバイオマス灰は若干粒径が大きく、表面が粗くなっています。一方で、硬化体の材料として用いると石炭灰よりも強度が高くなることがあります。そのため、**高炉スラグやセメントに近い性質を有する材料**として使用できる可能性があります。



適用事例(案)

安藤ハザマの技術であるアッシュクリートにおいてバイオマス灰を使用することで路盤材や盛土材として適用できます。また、コンクリート用の混和材（セメント代替）として用いることで**CO₂削減や材料費の削減に繋がる**可能性があります。



盛土としての利用（防潮堤内の砂代替）



路盤材（破碎材）



コンクリート二次製品



流動性の高い充填材

お問い合わせ

技術研究所 構造・材料研究部

☎ 029-858-8812

安藤ハザマ