

3Dを活用した橋梁点検と補修設計の効率化に関する研究

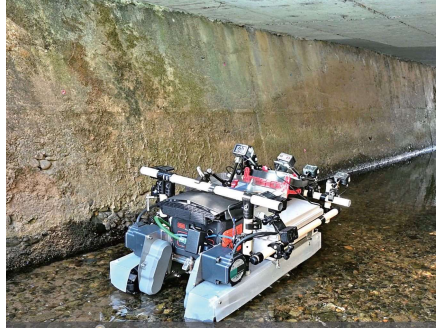
国文省 国土技術研究会の課題発表

国土交通省は昨年12月7・8日、国土技術研究会の課題発表を庁舎内とオンラインで行った。安全・安心と活力、イノベーションなどをテーマに、全国の地方整備局や研究機関の職員、同省の助成を受けた民間企業の担当者らが研究成果を発表した中から、橋梁関係を紹介する。初めは、シビル調査設計(福井市、中島正夫社長)の南出重克氏が行った「3Dを活用した橋梁点検と補修設計の効率化に関する研究」から(要旨)。

ジビル調査設計 南出重克氏

本研究は、国土交通省の建設技術研究開発助成制度J-P J000094の助成を受けたものである。

【開発の旨】
▽対象橋梁と課題
対象は、溝橋やRC床版などの小型橋梁である。その理由は、数が全



MCS (ジビル調査設計提供)

国で約47万橋(全橋梁の約6%)に上ることに加え、その多くを地方自治体が管理しており、老朽化対策が遅れが生じていることだ。

▽小型橋梁維持管理の課題を、関係者にヒアリングした。その結果は次の通り。

①施設管理者(自治体職員)
管理橋梁が多い上に職員不足で、現場に向く時間がなかなか取れない。予算も限られており、老朽化橋梁の措置が進まない。また、点検結果の図面や部分的な写真だけでは橋梁全体の損傷状況の把握に限界がある。

橋梁DX時代へ 補修技術設計

BIM/CIMへの取り組みを追う「橋梁DX時代へ」シリーズ。杉山設計事務所(名古屋)杉山宣夫社長に始まり、現在はオフィスクイーン(大阪)保田敬一社長を連載中。新たに補修技術設計(東京都江戸川区、中馬勝己社長)が加わる。

中馬社長「3D」基礎を講演

昨年12月13・15日、東一れた「建設DX展」その京ビッグサイトで開催された最終日、会場の一角に設けられたセミナー会場に講師として立つ中馬社長の姿があった。(7面に続く)

サルタント) 小規模橋梁は桁下空間が狭く、目視点検の肉体的な負担が大きい。とりわけ桁下空間が800mm以下の橋梁では、損傷までの被写体距離が近過ぎるため、写真の撮影が困難だ。

また、古い橋梁の図面がないことが多く、一般図などの作成に多大な工数が必要になる。

土木学会三アデザイン賞2023

竹芝デッキ 港歩行者専用道第8号線

「土木学会三アデザイン賞2023」の奨励賞を受賞した「竹芝デッキ 港歩行者専用道第8号線」。東京・JR浜松町駅から旧芝離宮恩賜庭園に沿って、ゆりかもめ竹芝駅までを結ぶ。



③補修工事補修業者 図面の精度が悪いことが多く、発注と出来高の各数量の誤差が大きい。

【開発の目的】 これらの課題を解決するため、点検から補修設計・施工を含めた維持管理全体の効率化が可能となる技術開発が必要と判断した。

具体的には、
①狭あい空間を安全にかつ効率的に点検可能な装置

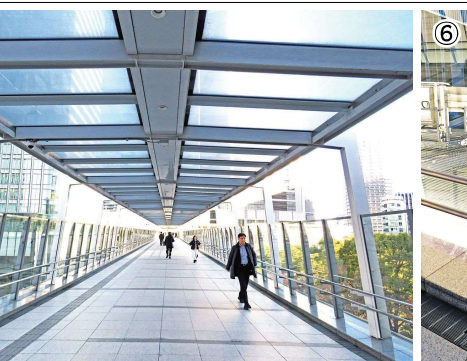
②取得データにより、損傷などの現場状況をリアル、かつ正確に把握できる手法の開発を始めた。そこで、現場からデータ作成までを含めた一連のシステム開発、つまりMCS(マルチカメラシステム) 3Dデータ活用)を始めた。(次号に続く)



③東京都による都市再生プロジェクト、また国家戦略事業として事務棟住宅棟を建設する「竹芝地区開発計画」の環として造られた。事業者は、アルパロケランテ(東急不動産と鹿島建設がこの事業のために設立。東京都港区など各管理区となる。土木学会の発表によると、制約の多い条件だった。支間割りは周辺環境などから「選択の余地がな」「桁端の高さや横断勾配なども「まさしく針の穴を通すような計画」だったという。選考委員は、次のように講評した。

「地上からはるか上空に架けられた白いデッキは軽やかで美しく、それを支える柱脚は多面体にすることで圧迫感を低減し、植栽帯とのリズムにより地上歩道の歩行者にストレスを与えないことなど、空中に新たな歩行者動線を獲得できている」

「首都高速道路の上を飛び越えていく写真」この空中デッキの歩行体験は都心ならではの橋長239.7m(最大支間長57.3m)首都高をまたぐ地志、有効幅員6.0mの鋼を簡連続鋼床版箱桁ラーメン橋。地上から15m以上の高さがある。下部には六角形鋼製テーパー橋脚、PCウエル。設計は大日本コンサルタント(現・大日本ダイヤモンド)は鹿島建設。宮地エンジニアリングと日本ヒュームが施工協力した。

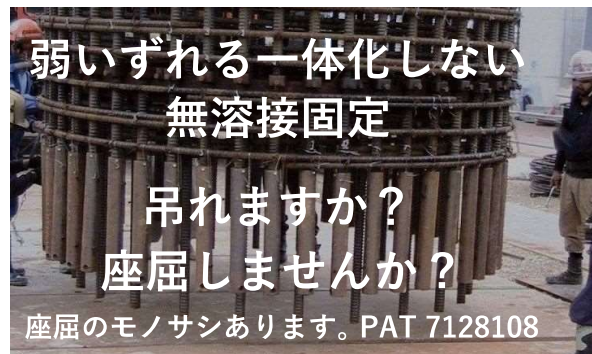


超！ローテクで未来を支える
CUP 工法



「地震と無溶接工法」
橋梁を支える場所打ち杭にもっと注目してください。

軟弱地盤・液状化・重量鉄筋・長大杭・鉄筋ご座屈



弱いずれる一体化しない
無溶接固定
吊れますか？
座屈しませんか？
座屈のモノサシあります。PAT 7128108

紅林章央の橋歩き

～No.113 吊橋編
⑱山口貯水池管理橋～

私が勝手に、「深窓の貴婦人」と名付けている吊橋がある。
この橋は、橋マニアの間で存在することは知られているが、通常見ることがある人はほとんどいないと思う。
というのは、橋が架かるのは、埼玉県狭山市にある山口貯水池。管理者は東京都水道局。貯水池のためセキュリティ厳重で公開されておらず、立ち入りは出来ない。
この写真は4年ほど前に許可を得て見学した際のものである。



戦前に我が国で架設された自碇式吊橋は、隅田川の清洲橋とこの橋のたった2橋だけ。
この橋は、清洲橋の美しさに惚れた同僚の技術者が、それを参考に設計したという。可愛い取水塔とのバランスも最高である。
どこから撮影しても絵になる。土木技術者も絵心がなければ、名構造物は造れないと実感する名橋である。



埼玉県狭山市 鋼自碇式吊橋 1934年(昭和9年) L=122.7m(30.48+60.96+30.48m) W=2m 松尾橋梁 2001年(平成13年)補修



橋梁DX時代へ オフィスケイワンへ

2D図面・帳票
CIM統合モデル照査
作業の効率化システム
「CIM-CHECKER」について、サービス提供と共にシステムのアップデートを進めており、2024年度にリリースを始める予定だ。
国土交通省が発する業務・工事を今年からBIM/CIMが原則適用され、3次元モデルを短時間で照査できるシステム「CIM-CHECKER」を開発した。
これは、橋梁の上部工詳細設計時は、設計
チェック業務を効率化
CIM-CHECKER

第三者作成を短時間で照査
同社はそこで、橋梁CIMシステムの開発で培った3次元処理技術により、第三者が作成したBIM/CIMモデルを短時間で照査できるシステム「CIM-CHECKER」を開発した。これは、橋梁の上部工

から設計照査用の3次元図面や帳票を自動生成出力できるシステム。CIMモデル(3D)と、上部工の線形座標のデータを入力、実行することで、照査用の2次元図面や帳票を自動出力する。その出力データと、設計条件や設計図面を照合して赤黄チェックを行うワークフローだ。

効果的な活用シーン
①異なる部署(上・下部)で作成した橋梁BIM/CIM統合モデルと設計計算書の照査(赤黄チェック)
②そのモデルを注した際の納品書入れ検査
③モデルのタルチェック・クロスチェック業務とされる。

活用のための三種の神器から始まった。データ取得は1サーキットカメラとカメラ、そして点群データを成果品とするための汎用ソフト。その基礎的な説明を、やさしく解きほぐして、あんなに聞き覚えのある講演を耳にした、分かります。そうだなと思ったという。

者に加え、ブリスを回りながら立ち寄った人も、「建設会社に勤めているが、BIM/CIMとかは、やはり専門のセクションの人でないとなかなか理解できない。会場から漏れ聞こえた講演を耳にした、分かります。そうだなと思ったという。



講演で触れたドローンを手にする中馬社長

(6面から続く)
演題は、「橋梁点検、補修設計」と「補修・補強・更新工事」のそれぞれにおける3D活用事例、「維持管理分野における新技術の方向性」の3つ。休憩時間を挟んでの連続講演である。

得、活用のための三種の神器から始まった。データ取得は1サーキットカメラとカメラ、そして点群データを成果品とするための汎用ソフト。その基礎的な説明を、やさしく解きほぐして、あんなに聞き覚えのある講演を耳にした、分かります。そうだなと思ったという。

主な照査項目は、出力図面では橋座面勾配、支承縁端、路面の幅員・横断勾配、支点上構造高、桁かり長さなど。また、主構造と付属物の干渉チェック、必要クリアランス確認、下部工座標図の出力なども行う。
AutoCADなど3次元CADの操作が不要でBIM/CIMモデルで照査が可能。さらに、ガイドラインのBIM/CIM設計照査シートにそのまま利用可能な形式の図面帳票出力も特徴だ。



横丁(1面)



の取付道路部は同83.0mの6+4径間連続鋼少筋桁橋と単純鋼合成床版橋となっている。
この周辺では、つくばエクスプレスの沿線開発で都市化が進み、大型商業施設や物流・産業施設も建設が相次いだ。このため交通需要が急速に高まり、慢性的な渋滞の対策が課題となっていた。



長期耐候性 錆転換防食塗装システム

DeCK

defence eco coating koho

黒錆転換
長期防食
長期耐候性
省工程

エコクリーン初! プライマー～上塗りまでの一貫塗装システム登場!!

No.1 錆転換型塗料 業界シェア

内部から錆を無力化する 錆転換型防食塗装技術

株式会社 エコクリーン

本社 〒515-0044 三重県松阪市久保町 1587-1
TEL 0596-20-2677 FAX 0596-60-1557
九州支店 〒861-8034 熊本県熊本市東区八反田 3丁目 2-52
東京事業所 TEL 096-201-1114 FAX 096-201-1194