

要旨一覧

クイックチェンジ工法の開発

福田 尚弘、宇都本 彰夫、永井 久徳、内田 博之、為石 昌宏

近年、交通量の多い高速道路をはじめとする全国の橋梁において、RC 床版の疲労損傷が深刻化しており、損傷の著しいものについては床版の取替えが実施されている。当社では、これまでに上下鋼板と形鋼からなる鋼殻部材に軽量高流動コンクリートを現地で充填するサンドイッチ型複合床版を RC 床版の取替えに適用するクイックチェンジ工法を開発してきた。サンドイッチ型複合床版は上下に鋼板を有しているため高い剛性が期待できる反面、プレキャスト PC 床版や下鋼板のみを有する合成床版と比べ床版重量が重くなることが短所である。そこで、著者らはサンドイッチ型複合床版に充填しても重量の増加を小さくでき、かつ、鋼殻内に充填するのに十分なフレッシュ性状と強度を有する超軽量高流動コンクリートを開発し、クイックチェンジ工法に適用することで床版の軽量化を実現した。

本報告では、開発した超軽量高流動コンクリートの開発概要、特性試験、頭付きスタッドの押抜き試験および軽量化したサンドイッチ型複合床版の静的載荷試験の結果について報告する。

キーワード：サンドイッチ型複合床版、超軽量高流動コンクリート、EPS ビーズ、超軽量粗骨材

新しいコンクリート用養生シートの開発（その2）

吉田 涼平、為石 昌宏、小山 孝、平泉 颯、鶴原谷 善一

当社、ユニチカ㈱および㈱クレインとの3社で新しい湿潤養生シートを開発した。本養生シートは、水をしみ込ませてコンクリート面に貼り付けることで、若材齢時の水和反応に必要な水分を確実に供給でき、かつ、その後の水分の逸散を防止できる。また、本養生シートは所定の養生を終了して剥がした後も、転用して繰り返し使用することができる。本報告では、本養生シートの転用時における養生効果と、新たに実施した耐凍害性、耐塩害性に対する養生効果の確認結果、さらに、実現場への適用例について報告する。

キーワード：養生 養生シート 湿潤養生 表面透気係数 中性化 塩害 凍害

i-Construction への取り組み事例

藤原 祐一郎、若林 宏彰、秋田 満留、大槻 文彦、牛嶋 浩一朗

国土交通省が掲げる i-Construction は「生産性革命元年」として 2016 年にスタートし、翌 2017 年は「前進の年」、2018 年は「深化の年」として取り組みが加速されてきた。これまでの 3 年間で踏まえ、4 年目の 2019 年は「貫徹の年」と名付けられ、取り組み内容の一層の高度化とさらなる充実が図られている。このような背景の中、本報告では、国土交通省東北地方整備局発注の一関遊水地舞川水門新設工事と国土交通省近畿地方整備局発注の名塩道路城山トンネル工事に係る技術協力業務（ECI 方式）の 2 工事における i-Construction への取り組みを中心に報告する。また、最後にその他の工事での ICT の活用事例についても報告する。

キーワード：i-Construction BIM/CIM 3次元モデル

放射性物質に汚染された特定廃棄物のセメント固型化処理技術の開発

中島 卓夫、近藤 秀樹、大山 将、三溝 達也、安達 忍、楠 佳男

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により、福島県内では放射性物質に汚染された特定廃棄物が大量に発生し、これらの迅速な処理が求められている。放射能濃度が 8,000~10 万 Bq/kg の特定廃棄物のうち、特に放射性セシウムが溶出しやすいと想定される焼却または溶融飛灰、ならびに焼却飛灰と主灰の混合灰等は、埋立処分に先立ちセメント固型化処理を行う必要がある。本報告では、当社 JV が福島県双葉郡楡葉町に設置したセメント固型化処理施設において、安全で確実にセメント固型化処理を行うために導入した無人化処理技術や環境対策設備、および本格稼動前に行った試運転の結果について報告する。

キーワード：事故由来放射性物質 放射性セシウム 特定廃棄物 焼却飛灰 セメント固型化 無人化処理

大量湧水が発生する長大トンネルの施工

木佐一 伸、森山 祐三、阪口 治

九州新幹線(西九州)、新長崎トンネル(東)他工事は、トンネル工事延長 3,885m の長大トンネル工事である。地質は熱水変質安山岩と安山岩質凝灰角礫岩が主に分布しており、掘削中には被圧した集中湧水が生じるなど施工の難易度が高いトンネル工事であった。また、長大トンネル工事特有のベルトコンベアを用いた掘削ずりの搬出、栈橋を用いたインバートの施工を行った。本報告ではこれらの施工方法や技術的留意点を含め、長大トンネル工事に関する施工報告を行う。

キーワード：長大トンネル 集中湧水 ベルトコンベア インバート栈橋

高難度な施工条件下でのシールド工事における技術的対応事例

安井 了一、植島 生八、越智 創、金岡 赳志、樋口 昌典、桶川 宏司

横浜市内ではほぼ同時期に取り組んだ 2 件のシールドトンネルは、それぞれ特徴のある施工条件に対して、様々な課題を克服しながら工事を行った。西八朔シールド工事では、土かぶりか 1D 未満と小さく、掘削断面の上半は軟弱粘性土で下半が泥岩の Mixed Face 地盤(切羽に硬質地山と軟質地山が混在する地盤)において、地表面沈下防止と硬質地盤乗上げ防止に取り組んだ。一方の相沢川シールド工事では、蛇行する河川直下を併走しながら最小曲線半径 20m の S 字曲線を含む 44 箇所曲線を有する多曲線線形において、線形精度の確保と日進量確保を目的として、曲線掘進管理やシールド設備の工夫に取り組んだ。これら 2 件の施工事例について報告する。

キーワード：Mixed Face 地盤、小土被り、急曲線施工、多曲線施工

無機溶媒を用いた水銀汚染土壌の洗浄処理工法の開発と現場適用

花木 陽人、岩本 茂、大山 将、田中 宏幸、川上 嘉充、島岡 隆行

一般的に重金属汚染土壌は、土壌洗浄処理工法により浄化が可能である。しかし、水銀汚染土壌については、従来のみを用いた土壌洗浄処理工法（湿式分級処理）では、浄化が難しいとされてきた。そこで水銀汚染土壌に対して無機溶媒を用いた洗浄処理工法（溶媒洗浄工法）を適用し、効果的な浄化手法の開発と現場への適用を試みた。室内試験の結果、土壌溶出量基準を約 17 倍超過する水銀汚染土壌に対して基準に適合するまで浄化が可能であることを確認した。この結果を踏まえ、九州大学箱崎キャンパスの移転に伴う解体工事に際して実施された土壌調査で確認された水銀汚染土壌に対して、溶媒洗浄工法を適用することとした。現在、当該現場における土壌溶出量基準 15 倍以下の水銀汚染土壌については、キャンパス内に設置した洗浄処理施設においてオンサイト処理を行っており、浄化土については分析確認後、場内埋戻し土として再利用している。

キーワード：水銀汚染土壌 オンサイト処理 溶媒洗浄処理 浄化土再利用

建物の構造ヘルスマニタリングに関する基礎的研究

森清 宣貴、成島 慶、関谷 英一、藤井 睦

地震発生時に構造健全性を発信する技術として構造ヘルスマニタリングが注目されている。当社においても、地震時の即時的な構造健全性の判定を中心に、構造ヘルスマニタリングの研究を実施してきた。本研究では、即時的な構造健全性の判定で必要となる応答推定方法の精度の検証を行った。応答推定方法は、固有値解析から得られるモード比による方法と時刻歴応答解析から得られる応答比による方法を比較した。また、精度はそれぞれの方法によって算定した中間階の推定値と観測値との関係、観測入力地震動での時刻歴応答解析による解析値との関係により検証した。その結果、1 次モードが支配的で弾性挙動が想定される建物を対象とすれば、精度の良い推定が期待できるが、超高層建物など高次モードが無視できない建物、ひび割れの発生などにより振動特性が変化しやすい RC 造建物などでは、簡易な推定方法では限界があり、さらに検討・検証が必要と考えられる。実建物における検証として、構造ヘルスマニタリングシステムを導入し、応答推定の高度化などを目的とした観測計画についても紹介する。

キーワード：構造ヘルスマニタリング 地震観測 モード比 応答比 時刻歴応答解析 層間変形

技術研究所本館 ZEB 化改修工事

—アトリウム空間における自然換気システムの検証—

花田 俊之、伊藤 真二、川原 淳一

技術研究所本館 ZEB 化改修工事に関しては、既報¹⁾において、ZEB 化要素技術の概要とアトリウム空間における自然換気システムの熱環境シミュレーション結果について報告を行った。本報告はその後の各種計測値と、事前の解析家結果との比較を行い、自然換気システムの効果について検証した。

キーワード：ZEB 省エネ 一次エネルギー消費量 BELS 改修工事 自然換気

スマートデバイスを用いた工事管理システム —KOCo チェックの機能強化と運用状況—

波多野 純、藤原 光弥、門野 陽、橋本 和彦、矢部 洋

建築現場における業務効率化の一環として取り組んでいる、スマートデバイスを用いた図面共有と検査機能をもつ工事管理システム KOCo (ココ) チェック (KONOIKE Construction Smart Check System) の開発について、既報¹⁾にて運用の状況等を含め報告した。本報告では、その後に追加開発した「杭施工記録システム」および「進捗管理システム」の概要を紹介するとともに、建設業界におけるスマートデバイスの活用状況、当社における KOCo チェックシステムの運用状況や社内ユーザーアンケート結果について報告する。

キーワード：ICT スマートデバイス 杭施工管理 工事進捗管理 クラウド

VR を活用した品質管理教育システムの構築

山澤 晴康、細田 英一、門野 陽

建設業においては、生産性向上や働き方改革の重要性が増し、若手社員への現場 OJT による基礎教育に費やす時間が取りにくくなっている。しかし技術教育の中でも躯体工事における鉄筋工事に関する事項は特に重要であり、確実に知識の習得が必要とされている。今般開発したシステムは、VR (Virtual Reality) 技術を用いたマンション工事の躯体工事施工状況 (柱・壁・梁・床配筋施工状態) の仮想空間内にて、教育受講生が配筋検査を行うものである。このシステムにより、会議室内で工事現場と同じ視線で効率的かつ均質的に配筋施工の品質管理基礎教育を実施できるようになる。

本報告では、当該システム開発の背景、目的、フロー、概要および今後の展望について紹介する。

キーワード：VR 仮想空間 教育 配筋検査 品質管理

J R大阪環状線に近接する複合施設の施工計画

池上 信太郎、堀 政弘、藤田 周一、橋本 和彦、正垣 綱之

当計画は大阪市の J R大阪環状線に近接してホテルおよび物販店舗を建設する、福島 5 丁目・7 丁目共同開発計画である。敷地長辺長さが約 120mあり、J R大阪環状線の高架橋に面している。また、当建物と J R側敷地境界との離隔距離が約 3mと極めて接近していること、掘削深さが約 7mあることから、地下工事においては山留め壁の変位等による J R高架橋への影響が懸念された。また、地上工事においては鉄骨建方等のクレーン作業時に高架鉄道の運行に支障をきたさない工事計画が求められた。本報告では近接施工に配慮した施工計画や解析・計測計画、およびそれらの施工記録について報告する。

キーワード：近接施工 工事計画 FEM解析 山留め計測