

CREATE KINKI **きんき** クリエイト

JCCA Japan Civil Engineering Consultants Association
一般社団法人 建設コンサルタンツ協会 近畿支部

クリエイト きんき (第30号)

〒540-0021
大阪市中央区大手通1-4-10(大手前フタバビル5F)
TEL. 06(6945)5891 FAX. 06(6945)5892
<https://www.kk.jcca.or.jp>

発行日：2019年10月20日

ご意見、お問い合わせは、mail@kk.jcca.or.jp まで

Japan Civil Engineering
Consultants Association





CONTENTS

クワイエット きんき

第30号

- ① 総説
- ② 【海洋ごみ】 今こそ取り組む時、海洋プラスチックごみ問題
- ⑤ 建設技術展2019近畿が開催されます
- ⑥ 【河川利用】 進化する大阪の川
川が変わり、まちが変わる 水の都の復権
- ⑧ 【都会の難工事】 困難に打ち勝つ、最新の土木技術
- ⑩ 夏休みの思い出 親子で訪ねる近代土木遺産

シリーズ「突撃!!大学研究室訪問」
第2回

- ⑫ 神戸大学大学院工学研究科 芥川真一 研究室

シリーズ「輝ける技術者」
第7回

- ⑭ 国土防災技術株式会社 戎剛史氏

- ⑯ 文学の中の土木「ゴルゴ13(180)」

- ⑰ 映画の中の土木「サバイバルファミリー」

シリーズ「土木遺産」
第22回

- ⑱ 阪神・淡路大震災による被災構造物群

- ⑳ 支部会員のみなさまへ

- ㉑ 会員名簿

社会資本は 時代を捉え、未来を拓く

高度経済成長期には、私たちの生活は社会資本整備が進むにつれ安全で、快適で、便利なものに急速に変化しました。初期の段階では、整備に伴う自然破壊や水質汚濁のほか急速なモータリゼーションの進展もあいまって、騒音、振動、大気汚染などの環境問題も発生しましたが、その後は環境への影響にも十分に配慮しつつ社会資本整備を進めてきています。しかし、整備の量的な充足が見え始めた頃、新たな課題に気づきます。安全性や効率性を優先させるあまり、生活における自然とのかかわりが希薄になったのではないかと。かつての自然とのかかわりを取り戻してこそ本当の豊かさであり、成熟した社会ではないかと。また近年、寿命を迎えようとしている社会資本の機能や安全性の維持・向上に向けて多くの施設更新が必要な状況ですが、建設当時とは大きく異なる条件下での施工が求められています。道路や鉄道などは機能を止めることなく、都市化に伴い周辺に施設が張り付いた狭小空間での施工が課題となっています。さらには、海洋プラスチックという世界規模での新たな問題にも立ち向かわなければなりません。このように、社会資本整備を取り巻く状況や課題は生き物のように刻々と変化しており、また、かつてのように官公庁が予算を確保し整備するだけで解決できるものでもなくなりつつあります。今号では、近年における社会資本整備をとりまく課題と解決に向けた取り組みについて、関西の事例を通して紹介します。これからの社会資本整備は、官民連携に加え、整備の恩恵を受ける私たち一人一人も協力しながら「時代を捉え」「未来を拓く」時代ではないでしょうか。

<編集委員長>
八千代エンジニアリング株式会社
吉田 雅一

今こそ取り組む時、 海洋プラスチックごみ問題

世界規模での議論がついに始まる

私たちは、CO₂排出などにより大気を汚し、その結果地球温暖化を引き起こしている。今、さらにごみで海洋を汚し、海洋生物を生存の危機に追い込もうとしている。

海に流出したプラスチックごみは、自然界ではほとんど分解されないで、浮遊しながら紫外線などにより細かく砕けていく。5ミリ以下の微細なものがマイクロプラスチックと呼ばれるが、マイクロプラスチックは、有害物質を吸着しやすい性質をもっておりこれを海

洋生物が呑み込むことなどにより生態系への悪影響が懸念されている。

この様な状況を踏まえ、海洋プラスチックごみの海への流出について、国際的な対策が急務であることを今年のG20環境関係閣僚会議で確認した上で、各国・各地域のプラスチックごみの流出量など基礎データを集積するための枠組みの構築について大筋で合意し、世界規模での発生や海洋循環メカニズムの解明を進めることとなった。

大量生産大量消費が プラスチックごみを生んだ

私の子どものころの昭和40年代には、ペットボトルは勿論レジ袋やプラスチック容器はほとんど存在しなかった。お使いで買い物に行くときは、買い物かごを、お豆腐を買いに行くときは鍋かボウルを持参するのが当たり前だった。ジュースやコーラはビン詰めが普通で、飲んだ後の空ビンは1本5円程で引き取ってもらえたので家中の空ビンを集めたりして、子どもにとっては割りの良いお小遣い稼ぎになった。当時は、全ての物資の再利用は当たり前の時代で、衣類、ビニール袋やプラスチック製品まで日用品の再利用を繰り返していた祖母の姿が今でも思いだされる。

昭和40年代後半頃からだと思うが、“強い”、“軽い”、“かさばらない”などの利点から、レジ袋やプラ

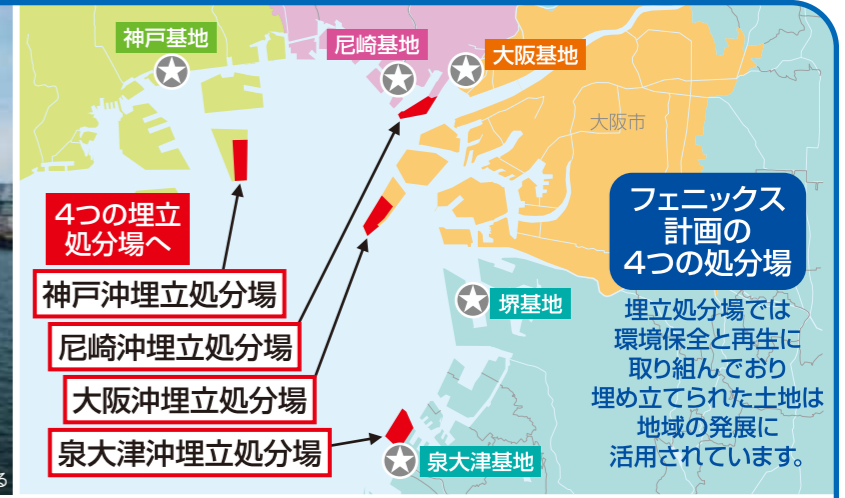
スチック容器が世の中にどんどん普及した。また、使い捨て消費が経済発展を後押しするという考えが広がり、大量生産大量消費が当たり前になりそれが引いてはごみの大量発生につながったのだと思う。その頃、東京湾の“夢の島”が話題になり子ども心に“夢の島”って何だろうとワクワクもした。よく聞いてみると“ごみの島”だったと分かり、がっかりしたことを覚えている。



大川を漂うペットボトル…これがいずれ大阪湾に流れ出る



大阪南港、この海中に大量のレジ袋等が沈んでいる



関西の取組み

近畿地方などの自治体で構成する関西広域連合は、大阪湾のプラスチックごみを調査した結果から、大阪湾の海底にレジ袋約300万枚、ビニール片約610万枚が沈んでいると推計した。このことは新聞でも大きく取り上げられ多くの人々の関心を集めた。関西広域連合は、小売りや飲料メーカーなどの業界団体と連絡会議を発足させ、プラスチックごみ削減に向けた具体策を検討することとしており、関西でも対策に向けた新たな動きが始まった。

大阪府・市は、今年(2019年)1月“おおさかプラスチックごみゼロ宣言”を打ち出し、2019大阪サミット、2025大阪・関西万博の開催地としてSDGs(持続可能な開発目標)先進都市をめざし、プラスチックの資源循環を促進させ、プラスチックごみによる河川や海洋の汚染に率先して取り組むことにより、国際社会に貢献していくと宣言した。

一方、人々の毎日の暮らしや様々な産業活動により膨大な量の廃棄物が生じてしまうのも事実である。近畿圏では昭和57年頃より、私たちが出した廃

棄物から地球環境、生活環境を守るため大阪湾フェニックス計画が進められている。このフェニックス計画では、近畿圏2府4県、人口約2千万人のごみを受け入れ、大阪湾の埋め立てにより近畿圏から発生する廃棄物の最終処分を行い、埋め立てた土地を活用した港湾機能の整備を図っている。

しかし、フェニックス計画を含め最終処分場は、いずれは満杯になるものである。3R(Reduce, Reuse, Recycle)をさらに推進し、私達は、一層の循環型社会の構築を進める必要がある。



泉大津沖埋立処分場



尼崎沖埋立処分場



大阪沖埋立処分場



神戸沖埋立処分場

建設業界の取組み

建設工事に伴って廃棄されるコンクリート塊、アスファルト塊、建設発生木材の建設廃棄物は、産業廃棄物全体の排出量及び最終処分量の約2割(平成13年度)を、また不法投棄量の約6割(平成14年度)を占めていた。資源の有効な利用を確保する観点から、これらの廃棄物について再資源化を行い、再び利用していくため、平成12年5月に建設リサイク

ル法が制定された。現在、道路工事においては、路盤材として再生クラッシュラン、再生加熱アスファルト混合物等の活用は当然のこととして定着している。さらに近年では、発電所から発生する残渣を盛土材として活用する動きも始まっており、建設工事における資源のリサイクルはさらに進んでいる。

これからの日本や私たちに求められること

近年わが国では、レジ袋については、エコバック利用を推奨する取り組みが広がってきており、政府も今年6月に2020年中に「レジ袋無料配布禁止」の法制度化を打ち出した。しかし、世界では既に60か国以上でレジ袋などの使い捨てプラスチックへの課金や利用禁止を行っているようで、わが国の動きは遅れているのではないと思われる。また、プラスチックがマイクロ化するのを防ぐため、排出抑制やポイ捨てを初めマナーの徹底が必要である。さらに、わが国の技術力を活かし、プラスチックに替わる素材の開発をリードすることを世界中から望まれているのではないだろうか。

今回の、G20での合意が、総論賛成でも各論で各国が合意できないという、CO₂排出抑制対策のようにならないと良いかと心配する。国際間の合意も重要ではあるが、これからは、一人一人が地球全体のことを考え、行動を今一度見つめ直す、「グローバル(think globally act locally)」の意識がより必要であると思われる。一人一人ができることから一つ一つ実行し、持続可能な地球を次の世代に引き継ぐことが現在の地球上に暮らす私たちの務めではないだろうか。

<編集委員>
株式会社エイト日本技術開発
橋本 秀昭



きれいな海を次世代に引き継ぎたい

建設技術展2019近畿 が開催されます。

令和元年10月23日(水)24日(木)の2日間にわたり、大阪市中央区のマイドームおおさかにおいて「建設技術展2019近畿 ええもん(技術)使こて、ええもん創ろ!」が開催され建設コンサルタンツ協会近畿支部も、共催として、また出展者として参画します。

開催趣旨

「建設技術展2019近畿」は、民間企業が開発した新技術・新工法を展示・紹介する場において、産・学・官の交流を行うことで、これまで培われてきた建設技術のより一層の高度化やより広範囲な技術開発の促進へとつなげ、新技術の各工事への積極的な活用を促すことを目的とするものです。

また、こうした技術展の開催を通じて、ハード・ソフト両面での社会基盤整備に関連した技術の役割や意義を発信し、発注者ならびにコンサルタント、ゼネコン、資材業者などへPRしていくことで、建設産業の一層の発展に寄与していくことも目的としています。

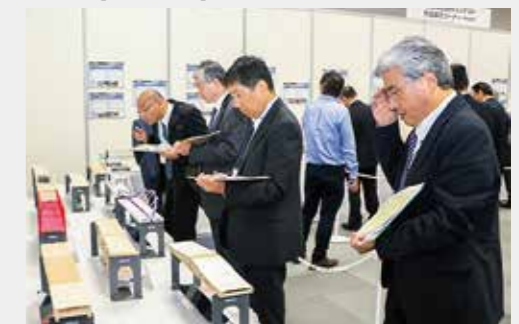
建設コンサルタントとも関連が多い実施内容

実施予定内容は、建設コンサルタントの仕事と関連する内容も多く、特に建設技術展の名物イベントとなった「橋梁模型製作コンテスト」は、橋梁設計という視点から建設コンサルタントと関連性が高いイベントと言えます。

「橋梁模型製作コンテスト」は、制限時間内に支間長1mの模型を作成しプロとして技量の高さを競う「会場製作部門」と、創意工夫を重ねた支間長60cmの模型を事前に製作して展示する「学生部門」の2部門で実施されます。両部門とも出来栄を競うとともに、10月24日午前中に、1分間の載荷試験が行われます。ぜひ緊張の一瞬にお立ち会いください。



【昨年の様子】 載荷試験風景、緊張の一瞬!!



【昨年の様子】 展示模型の審査風景

建設技術展 2019近畿

ええもん(技術)使こて、ええもん創ろ!

9つの分野に約500技術が集結

- 防災
- 環境
- コスト削減
- 安全・安心
- 施工
- 維持・更新
- IT・ICT
- 団体
- 学校

2019.
10/23[水] 9:00-17:00
10/24[木] 9:00-16:30
マイドームおおさか
入場無料

主 催: 日本建設工業新聞社
一社団法人近畿建設協会
特別共催: 公益社団法人土木学会関西支部

「建設技術展2019近畿」の実施予定内容

- (1) 技術展示 行政関係、企業、大学・高専・高校等、多くの企業・団体が出展
- (2) 特別講演会・パネルディスカッション等
関西ライフライン研究会 地震防災フォーラム「変わりゆく大阪の防災を考える」
建設コンサルタンツ協会 近畿支部 シンポジウム
「2050年に繋ぐみらい予想図—建設コンサルタントが描く将来像—」
NPO法人あすの夢土木 シンポジウム
「i-Constructionに関わるドローン測量技術の課題と展望」
近畿地方整備局 新技術活用促進セミナー「現場で使った新技術15選」
関西のインフラ強化を進める会 シンポジウム
「大阪・関西万博を契機に関西の魅力的な街づくりと今後のインフラ整備について」
(一社)国土政策研究会 関西支部 講演会
「インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム 第5回ピッチイベント」
- (3) 橋梁模型製作コンテスト
- (4) 学生のためのキャリア支援～相談にのります、将来への道づくり～
土木関連業界を代表する産・官の業種で働いている方々による、仕事内容、専門知識、これからの展望などについての解説
- (5) 土木実験・プレゼン大会～どうして? なぜ? が一目でわかる～
一般の方々に「土木技術」をより身近に感じてもらえる平易な実験とプレゼン大会(参加企画もあり)
- (6) その他 NETIS相談コーナー/パネル展示コーナー/商談コーナー/表彰 他

入場料は無料です。また、土木学会のCPDと全国土木施工管理技士会連合会のCPDSに登録申請が可能です。興味のある方は足を運んでみてはいかがでしょうか。詳しくは建設技術展のホームページをご覧ください。

<https://www.kyokai-kinki.or.jp/kengi2019/top.html>



進化する大阪の川 川が変わり、まちが変わる 水の都の復権

今、大阪の水辺が賑わっている

皆さん、大阪市大正区の尻無川の河川敷地（大阪ドームのすぐそば）に水上ホテルや飲食店が整備されるのをご存知でしょうか。

大阪では、平成13年（2001年）に内閣官房都市再生本部によって『水都大阪の再生』が都市再生プロジェクトに採択されて以降、行政・企業・市民の連携した水辺の賑わいづくりが進められています。上記の施設は今秋

から来年にかけてオープン予定ですが、この他にも大阪の都心部の河川に遊歩道や船着場、砂浜が整備され、橋梁には日常的なライトアップがなされるなど、水辺の風景は劇的に変化しています。また、舟運事業などの水辺の民間ビジネスが生まれ、今、大阪の水辺はかつてないほどの賑わいを見せています。



ライトアップされた中之島
(提供:水都大阪コンソーシアム)



水辺のお洒落スポット
チャンネルテラス堀江
(提供:水都大阪コンソーシアム)



大正区にオープンする商業施設とホテルの完成予想パース(大正区×(株)RETOWN共同記者会見資料)

時代と共に変化する川の役割

今日の様に鉄道や道路が発達していない頃は、ヒトやモノを大量に運ぶ役割を担っていたのは船であり、川は生活動線として人々に親しまれていました。また、川は交通インフラとしてだけでなく、農業用水や生活用水としても利用(利水)され、上水道が通る明治28年(1895年)まで、大阪の人々は飲料水として淀川の水を飲んでいたそうです。コイやフナ、ウナギを獲ったり、ハマグリやシジミ漁も盛んで、今の江

之子島あたりになる雑喉場には魚市場が開設され、四国や九州から多くの魚が運ばれてきました。

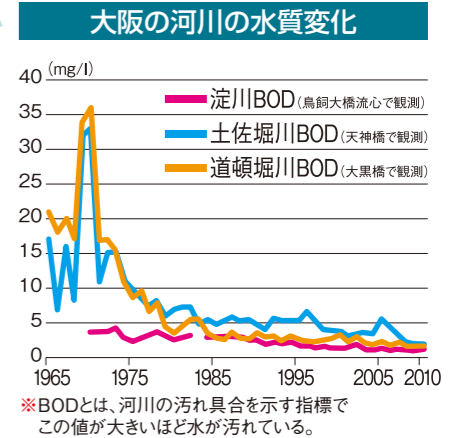
特に、大阪には昔からいくつもの川が縦横無尽に流れており、水利用や舟運に恵まれたことから、川は人々の生活と共にあり、「水の都」として発展してきた一方で、度々発生する洪水による被害は、人々の暮らしや経済活動に大きな影響を与える都市問題でした。

川は臭い! 汚い!! 都会の川は、人々の心から離れた...

近代化が進む中で、治水・防災のため、コンクリートによる護岸の整備・強化、低水路の掘削等が行われ、安全性は高まりましたが、堤防規模は大きくなり、さらに、生活排水や工場排水などによる水質悪化が進行し、人々と川との距離ができました。大和川の水質

(BOD*)は、国が管理する一級河川の中で全国ワーストワンを記録したこともありましたが、現在は環境基準を満たすまで水質は改善しています。

また、移動手段として川(船)から道路・鉄道への移行が進んだことから、川との関わりが希薄になりました。



水都の再生から成長へ

水辺空間の利活用促進の背景には、法制度改正の後押しがありました。

河川制度の移り変わり

明治29年(1896年) 旧河川法制定 治水

昭和39年(1964年) 旧河川法改正 治水+利水

34年間の社会情勢の変化
うるおいのある水辺空間、多様な生物の生息環境、地域の風土と文化を形成する重要な場、個性を活かした川づくりが求められる。

平成9年(1997年) 治水+利水+親水

「河川環境の整備と保全」が河川管理の目的に追加される地域の意見を反映した河川整備の計画制度導入



平成20年(2008年)水陸の交通ターミナルとして八軒家に浜と船着場再生



平成20年(2008年)ほたるまの街びらきにあわせて堂島川に福島港(ほたるま港)開港

平成23年(2011年) 河川敷地の利用に関し、占用許可の規制緩和民間事業者による営利活動が可能となり、イベント施設やオープンカフェの設置等の、水辺空間を活かした賑わいの創出が行われ、水都大阪の形成を大きく後押しした。

河川空間利用のイメージ



水辺を意識した民間開発が進み、舟運も復活、現在は観光メインで定期船が13便運航。



平成16年(2004年)道頓堀川沿いの遊歩道「とんぼりパーウォーク」オープン

最後に

平成13年(2001年)に水都大阪“再生の取り組み”がスタートした大阪ですが、平成30年(2018年)2月には、行政や経済団体、大阪観光局、舟運事業団体が構成される公民一体型の組織「水都大阪コンソーシアム」が設立され、“再生から成長へ”の段階となっています。

2025年の大阪万博の会場もベイエリアであり、これまでの基盤や取り組みを活かして、舟運の拡充、水辺・水上観光メニューの充実、そしてそれらのブランディングなど、今後も良質な河川空間とイベントプログラムが一体となった成熟した大阪の川の魅力の創造と発信に大きな期待がもてます。

<編集委員>
セントラルコンサルタント株式会社
龍野 恵則

困難に打ち勝つ、最新の土木技術

インフラ施設の安全・利便性

国民の多くは、インフラ施設の安全性をごく当たり前のこととして享受していますが、特に多くの交通が利用する都会のインフラ施設では、その老朽化と耐久性の低下が大きな課題として顕在化しています。

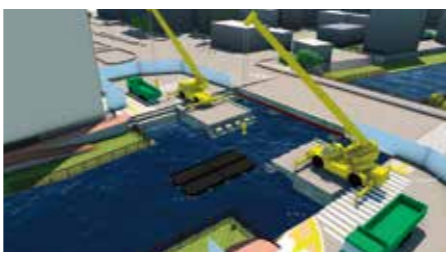
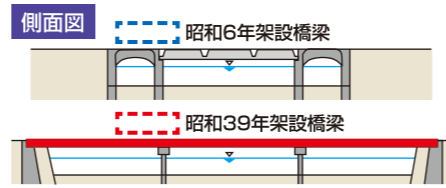
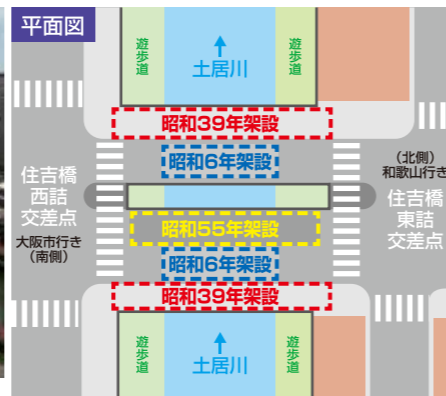
また、インフラ施設は事業活動や生活の利便性を向上させるために提供されるものですが、都会に暮らす人々にとってのインフラ施設は、「より快適に」、「より早く」を実現するためのツールとなっています。

「都会の工事」の難しさ

インフラ施設の安全性を確保して、更なる利便性を追求するためには、定期的なメンテナンス(補修・補強や造り替え)や構造の改良が必要となりますが、都会では、事業活動や生活を止めた場合の社会的な影響が大きいため、既に存在するインフラ施設の利用を止めることなく工事を行うことが求められます。更に、周辺の土地利用が飽和している状況の中、最小限のスペースで工事を完結させなければなりません。

本稿では、このような「都会の難工事」に打ち勝つために、最新の土木技術を駆使して取り組んでいる2件の事業を紹介します。

国道26号住吉橋(堺市)架替事業



住吉橋は、大阪府第2の政令市である堺市を縦断する国道26号に立地し、幹線道路の橋として1日5万台の車両通行を支えています。また、本路線は大規模災害時に救護活動や物資の輸送等を行う「広域緊急交通路」として位置付けられており、交通・防災の両面で重要な役割を担っています。

住吉橋は昭和6年に初期の橋が架けられた後、市の都市化に伴う交通量の増加により昭和39年、昭和55年の2度にわたる段階的な拡幅を経て、年代の異なる複数の橋が一体となった複雑な橋ですが、橋全体が現在の耐震基準を満足しないため、安全性確保のための架け替え事業が行われています。

架け替え検討にあたっての最大の課題は、「幹線道路である国道26号における通行規制の影響を最小限に抑える」ことであり、古い橋の撤去と新しい橋の架設は、部分的に幅員を残しながら複数のステップを踏んで行う必要があります。

また、川岸に設置されている橋台は多くの杭で支えられていますが、これらに

干渉しないように新しい橋台の杭が構築できないかを検討するなど、狭いスペースで如何にうまく施工を行うかを考えていくことが重要となります。

これらの課題を解決する技術として、住吉橋の架け替え検討では3次元CADのCIM(Construction Information Modeling)を活用した設計を行っており、新旧構造物や施工重機との離隔あるいは施工ステップを俯瞰的に確認しつつ最適な施工方法が選定できます。

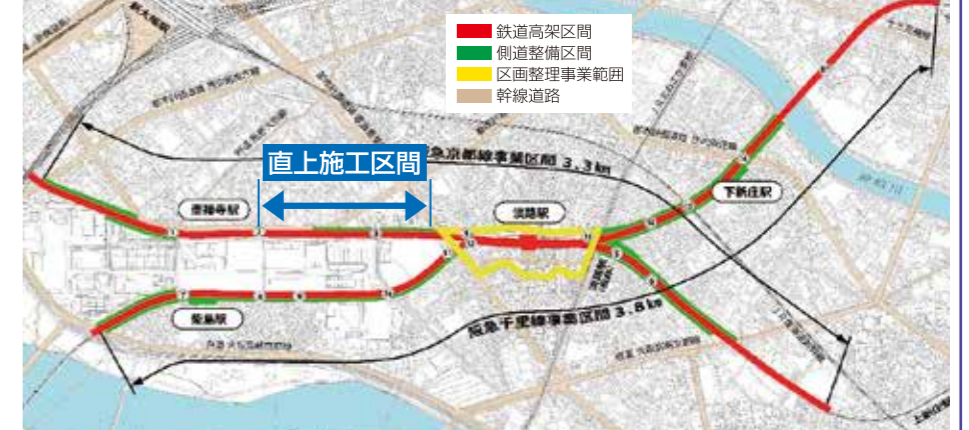
阪急淡路駅周辺連続立体交差事業

鉄道では踏切に関する問題、都会の鉄道では踏切遮断中の事故や交通渋滞などをよく耳にします。ちなみに、国土交通省ではピーク1時間あたりの遮断時間が40分以上になる踏切が「開かずの踏切」と定義されているようです。

踏切が社会問題となっている中で、平面交差である踏切をなくし、立体交差へ移行する取組みが進められています。また、立体交差することにより、鉄道によって分断された地域の一体化を促進するメリットもあります。

大阪市と阪急電鉄が進めている

阪急淡路駅周辺の連続立体交差事業があります。事業延長は7.1kmで、除去される踏切は17箇所、高架化される駅は4駅(崇禅寺駅・淡路駅・柴島駅・下新庄駅)になります。



直上施工	別線施工	仮線施工
<p>現在線(または仮線)を走らせながら、その上空を防護して構造物を構築。</p> <p>京都線 崇禅寺駅~歌島豊里線付近 千里線 新幹線 交差部付近 他</p>	<p>現在線を走らせながら、その横に構造物を構築。</p> <p>淡路駅部-千里線 柴島駅付近-他</p>	<p>仮線を敷設して生まれた空間(現在線の軌道敷き等)に構造物を構築。直上施工と組合せて行う場合も有。</p> <p>京都線 梅田方 千里線 神崎川付近 他</p>
<p>①現況</p>	<p>①現況</p>	<p>①現況</p>
<p>②現在線を走らせながら上空に高架橋を構築</p>	<p>②現在線横に高架橋を構築</p>	<p>②仮線を構築</p>
<p>③現在線を高架橋に切替</p>	<p>③高架橋に切替</p>	<p>③現在線を仮線に切替え</p>
<p>④現在線を撤去</p>	<p>④現在線を撤去</p>	<p>④現在線跡地に高架橋を構築</p>
		<p>⑤仮線を高架橋に切替え</p>

最後に

本稿では、都会における道路橋の架替事業と鉄道の連続立体交差事業について紹介しましたが、都会におけるインフラ施設の安全性や利便性を追求するにあたっては、本事例以外にも様々な技術が駆使されており、今後機会があれば、広く紹介していきたいです。

＜編集委員＞
パンフィックコンサルタンツ株式会社
山田 真寛

親子で訪ねる近代土木遺産

令和元年度現場研修会 近代土木遺産の現場研修in福井

今回の現場研修会の舞台は「福井県」、のどかな古里をイメージするこの地。しかし知るにつけ、栄光の歴史と文化に感銘を覚えました。「テッチャン」気分で廻った旧北陸本線の跡地ではその難所に挑んだ、当時の鉄道マンの熱血魂に、思いを馳せる一日となりました。



敦賀赤レンガ倉庫前で記念撮影

**令和元年度現場研修会
近代土木遺産の現場研修in福井**

<概要>
技術委員会が主催する本研修会は、近畿2府5県を持ち回りで実施されている。今回の研修地域は福井。

<開催日>
令和元年8月8日(木)

<研修場所>
(1)福井県年縞博物館
(2)旧敦賀港駅舎、敦賀ムゼウム 赤レンガ倉庫
(3)今庄宿
(4)旧北陸本線鉄道遺産 (今庄駅、大桐駅跡、山中信号所スイッチバック跡、山中トンネル)

<参加者数>
合計40名(うち、支部会員のご家族18名)

福井県年縞博物館で地球の歴史を考える

「年縞」という言葉をご存じでしょうか？年縞とは、長い年月の間に湖沼などに堆積した層が描く特徴的な縞模様のことです。ここ福井県年縞博物館に展示されているのは、美浜町と若狭町にまたがる「三方五湖」の一つ「水月湖」で形成されたもので、なんと7万年分45mも連続して積み重なっていて、世界一の長さを誇っています。

昨年夏にオープンしたばかりの新しい博物館で、年縞そのものだけでなく、考古学や地質学における年代測定や気候変動による環境変化と人類の進化なども学べる場所でした。



ここから45m先まで続く、7万年分の地層



「敦賀ヨーロッパ軒本店」で、名物「ソーサツ井」をいただきました。ボリュームたっぷり!!パリ・ロンドンの味がした!

旧敦賀港駅舎はヨーロッパへの玄関口

敦賀港駅は、1912年(明治45年)から運行された、「欧亜国際連絡列車」の発着駅でした。ウラジオストク直航の定期船へ連絡し、シベリア鉄道を經由するこのルートにより、当時「日本」と「ヨーロッパ」をわずか2週間で結んでいました。

現在の建物は、1999年(平成11年)に敦賀開港100周年を記念して再現されたものですが、中には当時の機関車の模型やジオラマが展示されていました。



敦賀ムゼウムで命と平和を学ぶ

港の歴史とともに、1920年代のポーランド孤児の受け入れと、1940年(昭和15年)に杉原千敏が発給したビザを持つ、ユダヤ人難民の上陸について紹介されています。

※ムゼウムとはポーランド語で「資料館」



熱心に説明を聞く子ども達

敦賀赤レンガ倉庫は子供達のおもちゃ箱

明治中期から昭和初期にかけて国際都市として繁栄した敦賀を象徴する建物です。1905年(明治38年)に石油貯蔵用の倉庫として建設されました。外国人技師によって設計され、外壁のレンガをオランダから取り寄せて積み上げ、内部も柱の内側に壁を設け柱のない空間とするなどの工夫がなされています。

その後、軍の備蓄倉庫や昆布貯蔵庫としても使用され、2009年(平成21年)に国の登録有形文化財に登録されました。現在は、北棟が鉄道と港の「ジオラマ館」、南棟が「レストラン館」となっています。

想像以上に広い空間と緻密で巨大なジオラマ!!参加者からは驚く声がかれました。ジオラマの中から顔を出す体験もでき、子ども達は違う眺めを楽しんでいました。当時の様子を再現した映像も流れていました。



最盛期の敦賀を再現したジオラマ



今庄駅



今庄宿



語りべとともに街道沿いを散策

旧北陸本線鉄道遺産を訪ねて

繁栄の歴史を辿った敦賀を跡に、バス一行は今までのお気軽観光と打って変わり、九十九折れの山中を北上していきます。近年は廃線跡がブームとなっているようですが、かつての線路跡のような緩いカーブの狭い道を進むにつれその気分になっていきます。

この辺りは、1962年に開通した延長約1万4km(当時国内最長)の鉄道トンネルにより、電車の姿が見えません。

今庄駅と今庄宿

今庄は古く江戸時代から、参勤交代の宿場として栄えた町です。今では街道筋の古い集落を活かした観光地となっています。当時は旅籠屋55軒、茶屋と酒屋合わせて30軒が立ち並び大きな宿場町であったと、地域のボランティアより説明頂きました。

駅は官設(国営)北陸線の駅として明治29年に開設されました。SL全盛に、険しい峠越えに向けて、石炭・水を補給し、気合を入れたことでしょう。

山中トンネルは最大の難所

北陸最大の難所といわれた「敦賀-今庄」間には、11のトンネルが築かれました。中でも山中トンネルは全長1,170mと最長で、明治の掘削技術では一日に15cm掘るのがやっとのことでした。

坑内に入ると冷たい風が吹き抜け、レンガの間から湧水がしたたり、今の技術をもってしても難工事になる事の想像がつかます。開通から123年経た今でも、トンネルは県道207号として使われています。

大桐駅跡

北陸本線の輸送量増に対応するために、スイッチバック式の大桐信号場が設けられ、ほどなくして地元住民の要望で大桐駅となりました。跡として残る上りホームの一部を車中から見学しました。



当時の汽車からの目線さながら

山中信号所スイッチバック跡

バスを降りたたたん、「こんな急勾配を上るの??」と驚きの声が上がりました。この急勾配を駆け上がるために、スイッチバックして勢いをつけて、乗り切ります。



左奥のトンネルは、途中でとぎれた「折り返し線」

取材を終えて

今回は福井県での開催ということで、大阪在勤だとなかなか足を伸ばせないところまで案内していただき、とても貴重な機会となりました。また土木遺産だけでなく、地質や歴史など、普段あまり接することのない分野まで、幅広く学ぶことができる、盛り沢山の研修会でした。スペース等の都合上、バス2台それぞれでの見学となる場面もありましたが、スタッフの方々の誘導でスムーズに移動ができました。昨年同様猛暑の中での研修会でしたが、皆さん充実した表情で帰路につかれました。

<編集委員> 株式会社建設技術研究所 野津 結衣

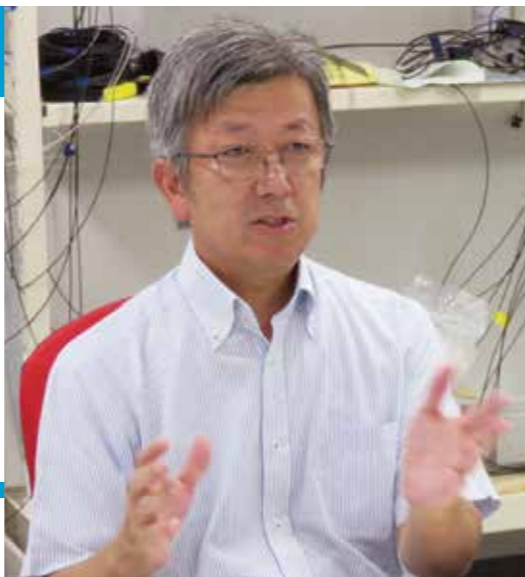
突撃!! 大学研究室訪問

シリーズ 2

「突撃!!大学研究室訪問」では、建設コンサルタントと関わりの深い大学の研究室を取材し、未来の土木技術者である学生たちが何を狙っているのかを紹介。今回は神戸大学大学院工学研究科 芥川研究室です。研究室はモニタリングに関連する装置が所狭しと並べられ、まるで理科の実験室のような印象を受けました。

あくとがわ しんいち
芥川真一 研究室
神戸大学大学院工学研究科 市民工学専攻 研究活動概略として岩盤工学、トンネル工学、地下空間工学が挙げられていますが、2006年度以降、自然災害や多様な形態の事故から市民の生命と財産を守るために必要なモニタリング※を可能とする新しいセンサの開発や現場への適用を、産官学の連携で推進されています。

※得られたデータを現場で見える化することを目指しており、その方法論をOn-Site Visualization(OSV)と呼んでいます。2010年には異業種交流の場としてOSV研究会も設立されています。



事故の予測はモニタリング(監視システム)がカギを握る!!

笹子トンネルの崩落事故や博多駅前道路陥没事故など、適切なモニタリング(監視システム)により普通じゃないことが分かっていたら、未然にこういった事故を防ぐことができたのではないかと思います。

それまではバックグラウンドがトンネル工学でしたが、安全のためのモニタリングというのを始めて10年くらい経ち、今では完全にモニタリングの研究室になっています。

現場がおかしくなるとすぐ行動しないといけないときは、今までのような「詳しい人に聞いてその人が報告書を見て…」といったやり方では間に合わない。モニタリングしたらその結果がすぐに可視化されるのを、オフィスのパソコン上ではなく現場(オンサイト)で可視化することに重点を置いてやってきました。最初は周りで何か変化したら見えるという状況を作って、変化をすぐその場で見てわかるというものでした

が、その後センサーを使って橋などいろんな構造物に付けてひずみを測って可視化することで、現場の安全性を高めることにもつながっています。

100円の鏡だって地すべりの可視化に活躍

モニタリングを進めていく上で、コストダウンを狙った方法に最も力を注いでいます。一例として地すべり現象の把握について、一般的には地面が滑る所と滑らない所に紐を渡しその伸びを計測して滑りの量を計ります。近年ではGPSを使って滑り量を計ります。これらの方法はシステムに莫大なお金がかかるし、計測や分析に技術者も必要で時間もかかります。それを「光源(LED)」と「100円の鏡」で把握してみようというものです。住民が行き来する「危険な場所」には光の的があって、近隣住民はリアルタイムでそれらを見て「地面が滑り出した」と分かります。

ローテクが意外に好評?

他の会社さんがこれまで提案してきたモニタリングシステムは、いろいろお金もかけてセットしたのに3年くらい経ったらどこか壊れて、修復にもまたお金がかかるというものでした。

たとえ潰れても構造が簡単なら修繕もできる。この考え方に多数の中小企業から賛同をいただき、得意技術を持ち寄りスクラムを組み、集まってくれています。そして施主からも高い評価が得られています。つまりハイテクの逆のローテクにいったら意外に好評だったということです。

過疎地の地域防災にも一役買っている?

関西大学の社会安全学部の先生方と協働して、福井県のとある過疎地のおじいさん・おばあさんに参加してもらえるような地域防災で、オンサイトで可視化する道具を試行的に使っても

らっています。例えば「畑仕事の時に、この道具が傾いていたら教えてください」というような地道な活用です。限られた予算しかない過疎地で少しでも防災・減災の役に立てばいい、できれば土砂崩れの予兆がこれで分かって、事前に逃げられるような所につながっていけばいいなと思っています。

学生に教えることも変わってきた

私としては、基礎的な理論とか、A⇒B⇒C⇒Dというステップを踏んだ上でモニタリングすることが、いかに重要であるかをじっくり教えてあげたいのですが、こういった理論や途中のことを教える時間がなかなかとれず、今は答えから先に教えているような感じがします。

これからは維持管理性を考慮した設計も…

事前に、将来の維持管理のことをあまりイメージしないで出来上がって

る構造物もあり、例えば高い所に上るのが大変だったり、構造物の中が見たいけど見れないなどの事態に遭遇します。建設コンサルタントの方には、安全なものを作るとともに、光ファイバー1本を埋めておくなど、将来の維持管理に役立つように作る工夫を設計時に取り入れて欲しいものです。

先生の豊富なアイデアはどこから?

土砂崩れで何十万箇所も危ないところがあると知ってながら、どこかで人が亡くなっているニュースを毎年のように見えています。その何十万箇所に装置を付けようと思ったら今までと同じやり方だと絶対無理です。「装置に10万円かけてはダメ、100円で」といった思い切ったコストダウンをしなければというのが根底にあります。様々なアイデアはどうやったら安くできるか、どうやったらたくさん置けるかというところがポイントですね。モチベーションは「もっと安く、もっとシンプルに!!」です。

学生さんから一言

●目指すところ
すでに内定いただいたK社において土木部門はそれほど大きい部署ではないですが、必要不可欠な部署と認識しています。その中で必要とされる人間になれるよう資格の勉強をしたり、最終的には自分の名前前で稼げる技術者を目指したいです。

●建設コンサルタントの印象
建設コンサルタントに内定している同期達の中では、「設計」ですね。ゼネコンが現場で施工する前に、安全な構造物となるよう“ひたすら考える”印象です。

●先生の印象
はじめは発明家か!?と思ったほど、発想が豊かで、1つの問題に対する解決方法が1つでなく2つ3つのアプローチを考えていて、それを教えていただけました。とにかく発想力がすばらしい先生だと思っています。

取材を終えて

研究室訪問前の下調べでは、芥川先生は岩盤工学、トンネル工学、地下空間工学等を専門としているということで、私自身がその方面に明るくないため、話しの聞き役として事足りるか? と不安でありました。

しかし、新しい取り組みのプレゼン経験が豊富な先生は、素人にも分かりやすく、研究室内の装置等を使いながら丁寧にお話くださったのが印象的でした。

いかにシンプルに安く、社会に役立つことをといった視点が先生の口調にも現れており、そこで学び鍛えられた学生さんが建設コンサルタント業界にも内定が決まっているとのこと。芥川先生のような豊富で斬新なアイデアを発揮して活躍されることが楽しみです。

<編集委員>
東洋技研コンサルタント株式会社
古守 将也



光の色の変化で危険を知る

究極のアナログメーター

Hopeful Engineer

シリーズ7 輝ける技術者

業界の未来を背負い
キラリと輝く期待の星を直撃!!

今回は、国土防災技術株式会社の戒剛史氏を紹介します。戒さんは、建設コンサルタンツ協会近畿支部が主催する平成30年度(第51回)研究発表会において、「既設道路盛土の点検管理手法に関する研究」というテーマで最優秀賞を受賞されました。

えびす たけし 戒剛史氏

昭和52年生まれ、42歳。北海道大学大学院工学研究科を修了後、国土防災技術株式会社へ入社、現在は神戸支店勤務。平成29年に神戸大学大学院博士課程を修了。



「水」を制する者は 道路災害を制する!!

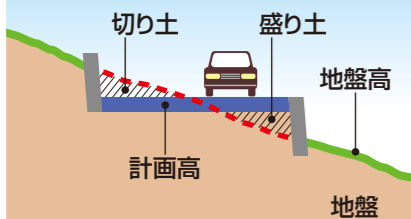
現状では将来想定される災害形態・規模を的確に評価できていないと考えています。道路盛土の災害形態の特徴として、盛土内に水が浸入することで、亀裂が発生したり、地盤が緩くなったりすることで、盛土が不安定になります。そこで、道路盛土に対する「水が及ぼす影響」に着目し、点検調査票の改善案を作成しました。具体的には、盛土の大きさや材質等を評価する「①盛土道路がもともと持っている

特徴」、亀裂の大きさや形状等を評価する「②損傷の程度や進行状況」、崩壊や液状化等の災害形態や発生範囲等を評価する「③将来発生することが予想される災害形態や規模」の観点に着目しました。



道路盛土の点検の様子

道路の横断面



災害予測できない現状

道路は、平地に作られるものだけでなく、山を切ったり、土を盛ったりして作られている。土を盛って作られる「盛土道路」は、土を盛った部分の亀裂等の損傷から水が入ることで道路が不健康になってしまう。そのため、毎年「点検調査票」と言われる問診票を用いて盛土道路の健康状態をチェックしている。また、修繕工事の実施の必要性や対策工事の種類は、点検調査票を基に決定されている。しかし、現在使われている点検調査票で「対策不要」もしくは「点検すらいらない」と評価された盛土道路で道路災害全体の約65%が発生している。また、その後の災害検証でも約90%が「想定外」の3文字で片付けられている。

評価は妥当か!? 実盛土での検証

設定した評価の妥当性を確認するため、実盛土で検証を行いました。その結果、これまでの点検調査票では、対策を行った箇所については自動的に「点検対象外」とされていたが、対策の効果が十分に期待できない箇所等、継続的に点検を実施する箇所を抽出することができました。また、損傷の程度に加え、経済的波及効果や保全対象等を考慮した評価を行うことで、道路盛土の重要度を考慮した評価を行うことができました。これらに加え、対策の必要性や変状の進行状況をもとに補修の優先順位を設定することができました。

研究の動機は 「日常の疑問」

小さい頃から「ものづくり」が好きだった私は、大学では土木を学ぶ学生でした。地盤の強さ(地盤強度)を把握する土質試験等に没頭しており、漠然と世の中で役立つ仕事に携わりたいと思っていました。その時、北海道で有珠山の大噴火(2000年)が発生しました。最大で約15,000人が

避難の対象になったことに加え、住宅・インフラ・農地など経済的に甚大な被害が発生したものの、人的被害は全くない災害でした。その理由として、自然災害の研究の進歩である噴火予知等が挙げられています。この時、偶然にも自分の携わっている研究に類似していたことから、具体的に「防災」に携われる仕事に就きたいと考えるようになりました。

社会人になってからは御縁があって、豪雨や地震、火山活動等に起因する災害被害を軽減するための研究を行う国土技術政策総合研究所で道路盛土の診断と補強等に関する研究に共同研究者として携わせていただく機会がありました。その際、私に与えられた課題が「既存広域点検管理手法の課題抽出」でした。以前から、技術者によって同じ現象でも診断結果に違いが生じるということについて問題意識を抱いていたのですが、実際に既存手法による点検結果を見てみると、点検を行った技術者判断によって大きく異なることを再認識しました。そこで、改めて現地で発生している現象の評価が誰でも同じ評価になるような点検基準を作ることができないかなと感じた

のがこの研究を進めていこうと考えたきっかけです。

もっと適切な 点検調査票に

本研究で改善した点検票の更なるブラッシュアップのためには、改善した点検調査票を用いて、実際に点検を行い、その際に挙がった課題を一つ一つ解消していく以外に方法は無いと考えます。また、最近頻発する「局地的豪雨」や「地震」といった極端な外力因子(地域特性)まで考慮できていないため、これら因子も考慮したいと考えています。

若手技術者には現地にもっと行って欲しい

今の若い技術者は、膨大な書類作成に追われて、現場で様々な現象を見る機会を十分に設けられていないと感じています。例えば、対策工を設計する上での強度計算や図化は、パソコンを巧みに使い上手くやっつけてける若手が多いですが、顧客のニーズに合わせた構造物の検討や、現地でそれを形にするまでの仮設計画の立案を苦手とする方が多いように感じます。ものづくりは人と人の繋がりで出来ています。私もまだまだ修行中の身ではありますが、若手技術者も可能な限り現場に赴いて現地の現象を把握しながら最適な成果を顧客に提案することを心がけて日々業務に邁進して欲しいと考えます。

取材を終えて

非常に高度な研究をされており、対面前はしっかりお話を聞くことができるかと不安でしたが、丁寧に物腰の柔らかな語り口で話が弾みました。また、技術に対してとても謙虚で真面目な方だと感じました。今後の更なるご活躍を祈願致します。

<編集委員>
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
中町 聡



出典:平成23年度一般国道276号道路盛土崩壊の災害対応について

「ゴルゴ13」SPコミックス

ギザの醜聞/誰がそれを成し得たのか/死への階

著者: さいとうたかを

出版社: リイド社(2016年)

ゴルゴ13の基本情報

ゴルゴ13は、1968年に連載が開始され、50年以上連載が続いている長寿漫画である。年齢・国籍不明の超A級国際的スナイパーであるゴルゴ13ことデューク東郷が、依頼者から様々な無理難題な依頼を受け、任務を遂行する物語である。依頼の背景には、その時代の国際政治・社会情勢が密接にリンクしている。世界情勢でいえば、東西冷戦、民族紛争やテロ、中国の台頭、ITやバイオ革命、原子力問題等を物語の背景にしており、日本を舞台にした話では、メガバンク設立、インサイダー取引、海外への技術流出等にも触れている。

ゴルゴ13の話はもちろんフィクションであるが、世界で起きている裏側のことで学ぶことができる教科書として読むこともでき、政治家や外交関係者も愛読していると言われている。

第490話 誰がそれを成し得たのか

ゴルゴ13は土木の分野についても描かれている。490話「誰がそれを成し得たのか」では、日本の土木技術者

で構成される政府開発援助チームが、フィリピンのカラミアン諸島で、地震による地滑りで形成された天然ダムを発見した。下流の村へ土石流の被害が生じる一歩手前の状況であり、土木技術者たちは土石流の被害を防ぐため、あらゆる手段を検討したが、現場には必要な物資や重機がない状況であった。すると、そこに偶然ハンターに扮したゴルゴ13が現れた。土木技術者はゴルゴ13に岩盤に仕掛けたダイナマイトを遠隔から狙撃し河道を造りかえるように依頼し、ゴルゴ13はその依頼に応じた。ゴルゴ13は、正確な狙撃かつ絶妙なタイミングでダイナマイトを起爆させ、見事に河道を造りかえ、土石流の方向を変えて村の壊滅危機を救った。ゴルゴ13の仕事は暗殺が主流であり、このように人命を救う仕事は極めて珍しい。ゴルゴ13の神がかり的なスナイプシーンと土木の世界が融合しており、土木業界に携わる人にとっては、一度は手に取って読みたい作品である。

この話では土木学会会長も登場し、以下のような発言をしている。「土木構造物はだれが造ったか、はっきり名指しできるような人物はいない。サグラダファミリア教会はガウディが造ったことで有名であり、日本でも、東京駅や日銀を造った辰野金吾、東京都庁の丹下健三は建築業界以外でも知っている人はいる。一方で、黒部ダム、明石海峡大橋、青函トンネルは、構造物そのものは知られていても、人の名前が結びつかないのが現状である。」

人名が特定できないことは、責任の所在が曖昧になることや、土木を目指す動機付けとなるヒーロー的人材がないことが問題であると指摘されている。土木業界、建設コンサルタント業界は、認知度が低いと度々問題となっ



ているが、これらの問題の本質となる部分が実にリアルに描かれている。

建設コンサルタントとゴルゴ13

ゴルゴ13は言わずと知れた超一流スナイパーで、狙撃のプロであり、任務遂行率はほぼ100%である。ただし、ここまで完璧に任務を遂行できるのは、狙撃の技術力だけではない。ゴルゴ13は、依頼者からの依頼目的・内容について、時として依頼者すら見落としている問題の本質を見抜く卓越した洞察力や、銃の調達・変装・情報収集等のゴルゴの専門外である様々な職人・技術者と協働して任務を遂行する、マネジメント力についても兼ね備えている。様々な困難な問題に対して、総合力で問題解決を行うプロフェッショナルこそが、ゴルゴ13である。

建設コンサルタントについても同じようなことが言える。1つの分野の技術に精通しても、多岐にわたる問題の解決は難しい。現在あるいは未来の社会情勢・要請事項を見据え、プロジェクトにおける真の目的・問題点を正しく認識し最適解を導き出す能力や、様々な分野の技術者と協働して総合的に問題解決を行う技術力が求められている。これらの能力を磨き、習得するためのヒントとして、ゴルゴ13を読まれてはいかがでしょうか。

<編集委員>
日本工営株式会社 野口 渉

「サバイバルファミリー」

監督脚本: 矢口史靖

出演: 小日向文世、深津絵里、泉澤祐希、葵わかな

音楽: 野村卓史

【あらすじ】 東京に暮らす平凡な一家、鈴木家。さえないお父さん、天然なお母さん、無口な息子、スマホがすべての娘。一緒にいるのになんだかバラバラな、ありふれた家族…。そんな鈴木家に、ある朝突然、緊急事態発生!! テレビや冷蔵庫、スマホにパソコンといった電化製品ばかりか、電車、自動車、ガス、水道、乾電池にいたるまで電気を必要とするすべてのものが完全にストップ!! ただの停電かと思っていたけれど、どうもそうじゃない。次の日も、その次の日も、1週間たっても電気は戻らない…。情報も断絶された中、突然訪れた超不自由生活。そんな中、父が一世一代の大決断を下す。果たして、サバイバル能力ゼロの平凡一家は電気がなくなった世界で生き延びることができるのか!?(映画公式サイトより抜粋)



電気がなくなった世界

「ある日突然、電気がなくなったら、あなたは生き残ることができますか。」

この映画を見ている間、何度もそう問いかけてられているような気がしました。当たり前のようにインフラが整備された便利な世界に生きるわたしたち。この当たり前が当たり前でなくなったとき、果たしてわたしたちは生き抜くことができるのでしょうか。

映画の中で人々が混乱に陥った時、力を発揮したのは、日ごろから不自由に慣れている人たちでした。例えば、自給自足で暮らす田舎の人々やアウトドアに精通した人々。自分の力で食べ物や水を得ることができる人と、そうでない人の差は悲しいほどに明らかでし

た。食べ物があり、水がある田舎はいざというときに強い。それに比べて、ひとたび電気がなくなれば何もできない都市の弱さといったら!! 電車やエレベーター、ATMにクレジットカードはもちろん、水道もガスも自動車も何もかもが使えず、スーパーの食材が尽きてしまえば食べる物すら手に入らないのです。

都市生活において「電気がない」ということがどんなに大変なことなのかを、この映画は次々と見せつけてきます。映像で見ると頭で想像するよりも具体的に実感できる分、打ちのめされました。わたしたちは想像しているよりもずっと電気に依存しているのだと気づかされました。

意外な救世主

東京では生きていけないと判断した鈴木家は高速道路を自転車移動し、祖父がいる鹿児島を目指します。その道中には様々な苦難が待ち構えているのですが、そのひとつが「トンネル」でした。電気が消えたトンネルは昼間ですら闇に包まれ、全く進むことができなかったのです。困った鈴木家は持っていた食料と引き換えに、ある人たちに道案内をしてもらい、無事にトンネルを通過します。

電気が使えないとトンネルすらも通ることができないこと、それでもある人たちなら通ることができると、思いもよらなかったと言われて納得でした。得意なことは人それぞれ。得意なことを商売にして、皆が助け合って生きていく。それが本来の「仕事」であり、「社会」というものなのだと思います。ネタバレになるので詳細は控えますが、気になる方はぜひ映画を見てみてください。

最後に

この映画を通して、何かひとつのものに依存して暮らすことはとても危険だと感じました。ひとつが機能しなくなっても他のもので代替できるような、柔軟な都市構造を考えていく必要があるのではないかと思います。そして、いざというときでも自分の身は自分で守れるように、生きる力と術を身に着け、十分な物資を備えておくことは必須だと改めて考えさせられました。

また、インフラが何も機能しないという異常な状況でも、なんとか通勤しようと躍起になる人々の姿が印象的でした。この生真面目さは日本人の良いところでもあります。その時々で何が一番大切なのかをそれぞれが判断して行動できる、そんな柔軟な社会であってほしいと思います。

<編集委員>
ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社
余川 千咲





震災の記憶を語り続ける

阪神・淡路大震災による被災構造物群

2018年度に土木遺産として選定された「阪神・淡路大震災による被災構造物群」は、阪神・淡路大震災によって被害を受けた神戸市内の7ヵ所の被災構造物が登録されています。今回はそのうち「道・港・ライフライン」に焦点をあてた3ヵ所を訪れました。震災資料保管庫は阪神高速道路の34点の被災構造物、メモリアルパークは「港に関する震災の記録、復興の記録」として遭われた波止場遺構、水の科学博物館は揺れに耐えかねて割れた管などがそれぞれ登録の対象となっています。

「先人の偉大な発想・技術・努力」や綿々と続けられてきた維持・管理に敬意を表して、その意義やすばらしさを多くの人々に伝えることを目的として、土木学会が選奨するものである。

名称：阪神・淡路大震災による被災構造物群

コメント：平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震により被害を受けた、神戸市内の主要な被災構造物の保存を通じて、震災の記憶を語り続けるため、2018年度選奨土木遺産に認定された。特定の歴史的構造物ではなく、複数の震災遺構群が認定された初のケース。

阪神・淡路大震災について

1995年(平成7年)1月17日、兵庫県明石海峡付近を震源とするマグニチュード7.3の地震が発生。大都市直下を震源とする地震は多くの人命を奪い、近畿圏の広域に大きな被害をもたらす未曾有の大災害となる。神戸市街地の被害は甚大で、ライフラインである道路、鉄道、水道、ガス、電気は寸断。港では液状化現象による地盤沈下やコンテナパースの崩壊。都市機能が全く機能せず、被害額の概算は9兆6千億円。中でも阪神高速道路をはじめとする道路の被害は、被災地外にも影響を与え、物流の混乱や救援・復旧活動にも支障をきたす。この震災を機に、災害時の危機管理の重要性が大きく取り上げられる。「災害に強いまちづくり」の観点から耐震基準が見直され、耐震補強が進み、その後の震災では倒壊被害の減災につながる。

被災した構造物たち ＜震災資料保管庫＞

阪神高速道路の被害は、3号神戸線(延長39.6km)で橋脚1,175基のうち637基(635m)が倒壊、橋桁は1,304径間のうち551径間が損傷し、4ヵ所で落橋しました。5号湾岸線においても落橋が甲子園浜で1ヵ所、六甲アイランド大橋では橋桁が3mもの横ずれを起こしました。ベテラン技術者でさえも復旧にはその工事規模の見当がつかないという、まさに想像を絶する被害でした。神戸の港湾・物流機能の生命線、そして西日本の大動脈ともなり得る「阪神高速3号神戸線」の早期復旧は、被災地復興のためにも至上の命題となりました。



超重量物運搬台車
(阪神高速道路株式会社HPより)



下からの圧迫により
変形した桁

ピボット支承の損傷



われにより
変形した橋脚の内部



復旧工事は、救援車両の通行の妨げにならないよう、また近接する鉄道や近隣住宅などへの配慮も忘れてはならず、厳しい状況下での作業でした。急を要した被災構造物の撤去は、余震による2次災害防止の応急補強工事(支保工の設置、鉄板・コンクリートの巻き立て、中詰めコンクリート等)と同時に行われました。「現場で構造物を小さく分割するよりも一括して搬出の方が早い」との判断から、原子力発電所から超重量運搬台車を借りて来ました。瓦礫の切断には、騒音と振動を抑えるため、当時手配が困難であった「ダイヤモンドのワイヤーソー」を取り寄せ、昼夜ぶっ通しで動かし、作業時間の短縮が図られました。2次災害防止の補強材は1枚の鉄板を現場へ持ち込み切断・溶接されましたが、橋脚の変形が各々異なるため、鉄板の切断には「段ボールを現物に合わせて型をとる」という苦肉の策が講じられたそうです。何もかもが未知への挑戦!! その連続!! これらの努力が実り、当初3年はかかると言われた復旧は、震災から1年9ヵ月(623日)で全線復旧されました。

保管庫内には、こうして撤去された構造物たちが「鋼上部構造物」「RC橋脚」「鋼製橋脚」「支承」というエリアに分かれ、実物が「撤去されたままの状態」で展示されています。RC橋脚には切り出された際のダイヤモンドワイヤーの跡が付き、2次災害防止のコンクリート巻き立てが施工されたまま、鉄製橋脚には黄色い補強材が取り付けられたままです。

高速道路の橋脚や支承など、通常ならば目の前にすることができない構造物たちの変形した姿と実物を目の当たりにした時、地震の凄まじいエネルギーと当時のエンジニアのチャレンジスピリッツを感じずにはいられません。

＜神戸港震災メモリアルパーク＞

明治元年(旧暦1868年)に開港された神戸港(メリケン波止場)。その遺構は、神戸港の開港120周年を記念して誕生したメリケンパークの一角にあります。

震災から20年以上経過し、風雨にさらされた経年劣化は否めませんが、斜めに傾いた街灯や、大きく崩れて海面に沈んだままの岸壁・階段は、震災の爪痕をしっかりと今に伝えています。

沈んだ岸壁の中に迷い込んだ魚が機嫌よく泳いでいる姿、遺構越しに見える船の往来は、震災から復興を遂げた神戸港を象徴しているようにも思えます。



斜めに傾いた街灯と岸壁が海面に沈んだままの「神戸港震災メモリアルパーク」



歴史を感じさせる「水の科学博物館」

＜水の科学博物館＞

博物館の建物自体が土木遺産に登録されています。

震災直後、神戸市内はほぼ全域が断水となり、復旧に10週間も要しました。昭和42年までの水道管(普通鑄鉄)は揺れに耐えかねて割れ、昭和43年以降の水道管(ダクタイル鑄鉄)は、継手の抜け落ちによる漏水が多く発生しました。それら実物の展示とともに、震災を教訓に耐震化への様々な取組などが紹介されています。



土木遺産の対象となった被災水道管

「遺す」ということ

阪神高速の早期復旧は、現場に合わせた特殊な工法や数多くの工夫が採用されたことに加え、現場の方の不眠不休、全身全霊の活動がなければ実現しなかったと思います。

「震災当初、日中は現場で倒壊状況の調査、日没後は日中に撮影した写真を現像して被災分類に明け暮れた。工事が本格化すると早期復旧の使命感から、休みなくひたすら作業に取り組み、全線復旧までは昼も夜もなかった。」現在はスマートフォンやデジカメが普及し、情報を集めてメール送信することでそれらを即座に周知することが可能ですが、当時はとても手間のかかる作業でした。震災資料保管庫を案内して下さった阪神高速道路公団(現 阪神高速道路(株))OBの方は、当時のご苦勞を色々とお聞かせ下さいました。「平成7年の4月頃から、被災した構造物たちをいち早く撤去することも大事だが、これからの技術者のためにこれらを遺し、伝えていかなくてはならないと思うようになり、復旧作業を進めながらも『これらを遺すこと』を模索・検討しました。」貴重な体験談の中でも、この言葉がとても印象的でした。震災から3ヵ月後には「遺して今後活かす」ことを考えておられたのか…。

復旧工事に携わった方々は今、ほとんどの方が現役を退かれましたが、代わりに遺された構造物たちが、その経験を私たちに伝えているようです。

日本は「地震大国」と言われ、阪神・淡路大震災後も東日本大震災や熊本地震など、大震災は後を絶ちません。これらの被災遺構たちが後世に遺されることは、「南海トラフ地震」などの今後起こり得る大災害の減災に向けた研究へと、確実に活かされていると思います。

＜編集委員＞

中央復建コンサルタンツ株式会社 前野 詩帆

第52回(令和元年度)研究発表会報告

令和元年10月3日(木)、大阪科学技術センターにおいて、約900名の参加者を迎え盛況に開催されました。論文発表52編、若手技術者によるポスター発表42編、学生発表10編や、近畿地方整備局技術調整管理官宮川久氏と、名古屋大学減災連携研究センター教授・センター長 福和伸夫氏による特別講演、香川大学特任教授白木渡氏による企画講演が行われました。また「働き方研究委員会による働き方改革ワールド・カフェ」「BCP委員会による講演会・ワークショップ」「インフラメンテナンス研究委員会、ICT研究委員会、道路研究委員会による報告会」や、CM総選挙、写真展、交流カフェ等が行われました。



受賞者記念撮影

受賞者並びに発表テーマ(敬称略).....

<一般論文発表>

●最優秀賞

「AI解析ソフトによるフクロウの音声解析の有用性に関する検討」
(株)オリエンタルコンサルタンツ(株) 芦野洸介

●優秀賞

「コスト削減を図ったスマートインターチェンジ計画」
(株)オリエンタルコンサルタンツ 中本啓太

「流木の流出特性を考慮した流木対策に向けた提案」
三井共同建設コンサルタント(株) 原田紹臣



●最優秀賞受賞者
中央復建コンサルタンツ(株)
芦野洸介氏

●奨励賞

- 「ダム門柱のFEMモデルを用いた動的解析による耐震性能照査」
(株)エイト日本技術開発 傅 斌
- 「下部構造の地震後の修復性に着目した橋の限界状態の設定と課題点」
(株)長大 板井達志
- 「三重県内におけるラウンドアバウトの導入検討」国際航業(株) 市橋 蒼
- 「大型台風接近時における排水トンネルのメタンガス発生機構」
(株)建設技術研究所 若本達也
- 「平成30年7月豪雨災害現場への迅速・簡易で低廉な斜面観測システムの導入」
国土防災技術(株) 戎谷 遵

<学生発表>

●奨励賞

- 「人為的な森林の消失に伴う流域の斜面安定性の遷移・樹木根系の効果を考慮した土層発達モデリング」京都大学大学院 太田凌嘉
- 「水制形状による河道弯曲の影響を受ける河川合流部の河床変動特性とその制御に関する研究」明石工業高等専門学校 西尾潤太
- 「合理的な橋台部ジョイントレス構造の提案」大阪工業大学大学院 奥田直人

<ポスター発表>

●優秀賞

「自転車の通行位置選択に関する研究—北九州市小倉都心部を対象として—」
パシフィックコンサルタンツ(株) 藤川征樹

「農業集落排水処理施設の統合検討業務—A市B区2地区—」
協和設計(株) 竹元照晃

●奨励賞

「下水汚泥燃料化の熱源選択によるエネルギー回収の変化」
パシフィックコンサルタンツ(株) 道浦貴大

「蛍光X線分析法を用いた精錬所周辺土壌の亜鉛・鉛濃度の把握」
国土防災技術(株) 小林亮平

「アオコが発生する閉鎖性水域における流動・水質および生態系モデルの構築」
協和設計(株) 三上悠美

「JR高槻駅における動的OD交通量推定」
(株)修成建設コンサルタント 家城奨吾

「アルミニウム酸塩による飛灰中セシウムの難溶性態化」
(株)建設技術研究所 糸賀悠里香

「床版取替えにおける床版—主桁間の合成作用に関する基礎的検討」
(株)建設技術研究所 小林駿祐

「大東市立深野北小学校跡地活用による「こども基地」計画」
(株)ウエスコ 伊藤彩香

「地方都市における公共交通不便地域でのモビリティに関する分析」
(株)ウエスコ 近藤雄介

「モンゴル国Bugin Tsav 上部白亜系ネメグ層産出の獣脚類恐竜化石」
(株)ウエスコ 児玉龍之介

「環境対応型路面温度低減舗装の耐疲労性に関する研究」
東洋技研コンサルタント(株) 西川友輝

<建設コンサルタントCM総選挙(近畿)投票結果>

- 最優秀賞 「まちの未来のクリエイター」中央復建コンサルタンツ(株)
- 優秀賞 「私は、未来を創造する」(株)オリエンタルコンサルタンツ 「世界の人を笑顔に〜わたしたちの使命〜」(株)ニュージェック
- アイデア賞 「建コン戦隊コンサル」中央コンサルタンツ(株)

第53回
研究発表会
ご案内

令和2年10月1日(木)大阪科学技術センター
論文発表等募集!! 多くのご応募をお待ちしております。
【ご案内】令和元年12月【締切】令和2年4月(予定)

厚生委員会からのお知らせ

厚生委員会は、支部会員相互の交流を図るための行事(各種スポーツ行事等)を企画・運営・実施することを目標としています。皆様の参加・観戦をお待ちしています。

結果報告

第6回フットサル大会(参加40チーム)

【予選リーグ】令和元年5月25日(土)
【決勝トーナメント】令和元年6月8日(土)
FUT MESSE 鶴見緑地
優勝 アジア航測(株)
準優勝(株)新土木開発コンサルタント
第3位(株)オリエンタルコンサルタンツ
第4位 阪急設計コンサルタント(株)

途中報告

第58回野球大会

10月1日現在
上位8チームが勝ち進み
令和元年10月5日(土)
万博スポーツ広場にて
準々決勝〜決勝が
行われる予定です。



編集後記

「映画の中の土木」を書いた数日後に台風15号による千葉県の広域停電が報じられ、驚きました。映画と似た状況がこんなにもすぐに現実で起こることになるとは…。これまで私たちは過去の自然災害から得た教訓を元に土木技術を発展させ、自然災害に立ち向かってきましたが、近年の激甚化する自然災害は何か地球からの警告のように思えてなりません。私たち一人一人がこの警告を受け止め、喫緊の課題として本気で向き合い根本的に考えや行動を変えていかなければならない状況に追い込まれていると切に感じます。

今年も全国各地で様々な自然災害が発生しました。今も災害復旧工事に尽力されている方々に敬意を表すると共に、不便な生活を強いられている方々が一日でも早く日常の生活に戻ることができるよう心よりお祈り申し上げます。

編集委員 余川千咲

(一社)建設コンサルタンツ協会近畿支部 会員名簿

◇◇ 福井県 ◇◇	(株)オオバ 大阪支店 ☎06-6228-1350	大日コンサルタンツ(株) 大阪支社 ☎06-6838-1355	(株)復建技術コンサルタント 関西支店 ☎06-6233-3730
(株)キミコン ☎0778-62-7700	(株)オリエンタルコンサルタンツ 関西支社 ☎06-6479-2551	大日本コンサルタンツ(株) 大阪支社 ☎06-6121-5501	復建調査設計(株) 大阪支社 ☎06-6392-7200
京福コンサルタント(株) ☎0770-56-2345	開発虎ノ門コンサルタント(株) 関西支店 ☎06-6360-7001	(株)ダイヤコンサルタンツ 関西支社 ☎06-6339-9141	(株)間瀬コンサルタント 大阪支店 ☎06-6385-0891
(株)構造設計研究所 ☎0778-52-5125	(株)片平新日本技研 大阪支店 ☎06-4807-1857	玉野総合コンサルタント(株) 大阪支店 ☎06-6362-3520	三井共同建設コンサルタント(株) 関西支社 ☎06-6599-6011
(株)サンワコン ☎0776-36-2790	川崎地質(株) 西日本支社 ☎06-7175-7770	中央開発(株) 関西支社 ☎06-6386-3691	明治コンサルタント(株) 大阪支店 ☎0727-51-1659
ジビル調査設計(株) ☎0776-23-7155	(株)環境総合テクノス ☎06-6263-7306	中央コンサルタンツ(株) 大阪支店 ☎06-4706-2541	八千代エンジニアリング(株) 大阪支店 ☎06-6945-9200
(株)帝国コンサルタント ☎0778-24-0001	(株)かんこう ☎06-6935-6920	中央復建コンサルタンツ(株) ☎06-6160-1121	◇◇ 兵庫県 ◇◇
東京コンサルタンツ(株) 福井支店 ☎0776-33-5987	基礎地盤コンサルタンツ(株) 関西支社 ☎06-4861-7000	(株)長大 大阪支社 ☎06-6541-5793	アサヒコンサルタンツ(株) 兵庫支社 ☎079-287-6660
◇◇ 滋賀県 ◇◇	(株)橋梁コンサルタンツ 西日本支社 ☎06-6396-8533	(株)千代田コンサルタンツ 大阪支店 ☎06-6441-0665	(株)エイテック 関西支社 ☎06-4869-3361
(株)石居設計 ☎0749-26-5688	(株)協和コンサルタンツ 関西支店 ☎06-6367-1635	(株)トニーチコンサルタンツ 西日本支社 ☎06-6316-1491	(株)エンタコンサルタンツ ☎0795-22-2219
キタイ設計(株) ☎0748-46-2336	協和設計(株) ☎072-627-9351	(株)東京建設コンサルタント 関西本社 ☎06-7636-1152	国際航業(株) 西日本支社 ☎06-6487-1280
近畿設計測量(株) ☎077-522-1884	近畿技術コンサルタンツ(株) ☎06-6946-5771	(株)東光コンサルタンツ 大阪支店 ☎06-6541-7782	国土防災技術(株) 関西支社 ☎078-221-2344
(株)新洲 ☎077-552-2094	(株)近代設計 大阪支社 ☎06-6228-3222	東洋技研コンサルタント(株) ☎06-6886-1081	(株)ジャパックス ☎078-862-1463
正和設計(株) ☎077-522-3124	(株)建設環境研究所 ☎06-6265-8081	中日本建設コンサルタント(株) 大阪支社 ☎06-4794-7001	伸栄開発(株) ☎0791-66-0804
◇◇ 京都府 ◇◇	(株)建設技術研究所 大阪本社 ☎06-6206-5555	(株)浪速技研コンサルタント ☎0726-23-3695	(株)新土木開発コンサルタント ☎078-392-8445
(株)エース ☎075-351-6878	クモノスコポーレーション(株) ☎072-749-1188	(株)日建技術コンサルタント ☎06-6766-3900	(株)西播設計 ☎0791-63-3796
(株)キクチコンサルタント ☎075-462-5544	晃和調査設計(株) ☎06-6374-0053	(株)日建設シビル ☎06-6229-6399	徳永測量設計(株) ☎078-651-3136
(株)京都イングス ☎0773-62-1067	(株)国土開発センター 大阪支店 ☎06-4300-5015	(株)日水コン 大阪支所 ☎06-6339-7300	(株)ニコス ☎0796-42-2905
(株)キンキ地質センター ☎075-611-5281	サンコーコンサルタント(株) 大阪支店 ☎06-6121-5011	(株)日本インシーク ☎06-6282-0310	(株)日本港湾コンサルタント 関西支店 ☎078-251-6234
サンスイコンサルタント(株) ☎075-343-3181	(株)CTIウイング ☎06-6226-1400	日本工営(株) 大阪支店 ☎06-7177-9500	阪神測建(株) ☎078-360-8481
内外エンジニアリング(株) ☎075-933-5111	ジェイアール西日本コンサルタンツ(株) ☎06-6303-6971	(株)日本構造橋梁研究所 大阪支社 ☎06-7668-0081	(株)リオプラン ☎0795-87-1156
(株)吹上技研コンサルタント ☎075-332-6111	写測エンジニアリング(株) ☎06-6768-0418	日本交通技術(株) 大阪支店 ☎06-6479-3520	◇◇ 奈良県 ◇◇
若鈴コンサルタンツ(株) 関西支店 ☎075-211-5408	(株)修成建設コンサルタント ☎06-6367-3800	日本シビックコンサルタント(株) 大阪支店 ☎06-6313-5223	大洋エンジニアリング(株) ☎0742-33-6660
◇◇ 大阪府 ◇◇	(株)スリーエスコンサルタンツ ☎06-6375-5885	日本振興(株) ☎0724-84-5200	(株)阪神コンサルタンツ ☎0742-36-0211
(株)アーバンバイオニア設計 ☎06-6311-6700	(株)セリオス ☎06-6222-1451	(株)ニュージェック ☎06-6374-4901	◇◇ 和歌山県 ◇◇
朝日航洋(株) 西日本空情支社 ☎06-6338-3321	セントラルコンサルタンツ(株) 大阪支社 ☎06-6882-2130	パシフィックコンサルタンツ(株) 大阪本社 ☎06-4799-7400	(株)中山総合コンサルタント ☎073-455-6335
アジア航測(株) 大阪支店 ☎06-4801-2230	全日本コンサルタンツ(株) ☎06-6646-0030	(株)バスコ 関西事業部 ☎06-6630-1901	和歌山航測(株) ☎073-462-1231
いであ(株) 大阪支社 ☎06-4703-2800	(株)総合技術コンサルタント 大阪支社 ☎06-6325-2921	(株)八州 関西支社 ☎06-6485-8150	和建技術(株) ☎073-447-3913
(株)ウエスコ 関西支社 ☎06-6943-1486	第一建設設計(株) ☎06-6353-3051	阪急設計コンサルタント(株) ☎06-6359-2752	ワコウコンサルタント(株) ☎073-477-1115
(株)エイト日本技術開発 関西支社 ☎06-6397-3888	第一復建(株) 大阪支社 ☎06-6394-8821	(株)ビーエムコンサルタント ☎06-6265-5516	
応用地質(株) 関西事務所 ☎06-6885-6357	大成エンジニアリング(株) 大阪支店 ☎06-6398-7061	(株)復建エンジニアリング 大阪支社 ☎06-6838-3271	

2019年10月現在