

Think

技術者の情報誌

NiX

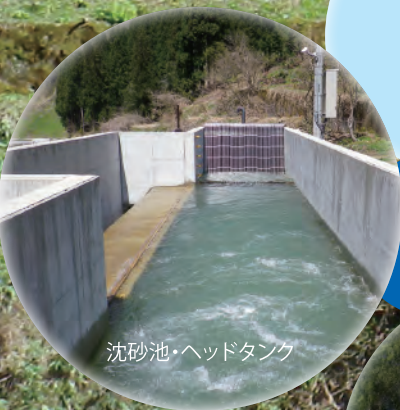
No. 08



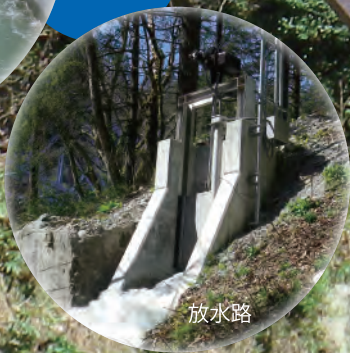
水車発電機



取水堰堤・取水工



沈砂池・ヘッドタンク



放水路

湯谷川小水力発電所

場所：富山県南砺市
発電出力：804.2kW
運転開始：2019年1月

NiX

株式
会社

新日本コンサルタント

CIMモデル導入 河川構造物詳細設計における



ENGINEER'S VOICE

インフラマネジメント事業本部 水環境部 流域保全グループ **大野 晴子**

C

I M活用業務への挑戦

Q

どのような業務に携わりましたか。

黒部川における縦工詳細設計を担当しました。縦工とは、急流河川である黒部川特有の、河相の変化により堤防沿いの高水敷化した寄り洲に堤脚保護機能を期待する河岸侵食防止工であり、水理模型実験等を経て平成3年度より整備が進められています。近年ではICT活用工事が行われており、本業務もICT技術を活用したCI



黒部川水系河川整備計画[大臣管理区間]
(H21.11、国土交通省北陸地方整備局)

M活用業務としてCIMモデル作成、CIMモデルを用いた数量算出等が必要でした。CIM(Construction Information Modeling/Management)活用業務とは、計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図ることを目的としています。

■CIM導入の効果(概要)

- ①情報の利活用(設計の可視化)
- ②設計の最適化(整合性の確保)
- ③施工の高度化(情報化施工)、判断の迅速化
- ④維持管理の効率化、高度化
- ⑤構造物情報の一元化、統合化
- ⑥環境性能評価、構造解析等を目指す

CIM 導入ガイドライン(案) (R1.5、国土交通省)

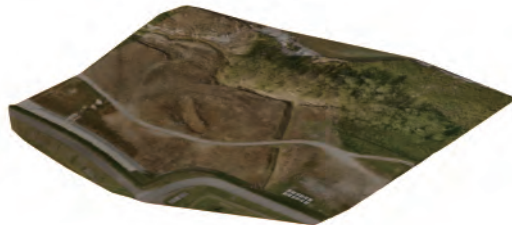
三次元モデルの活用による
効率性・品質向上

ENGINEER'S VOICE

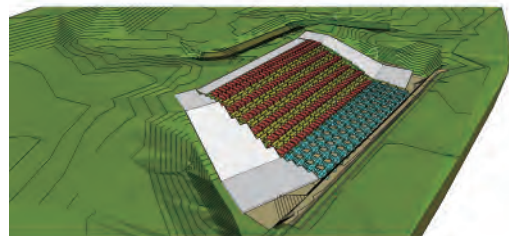
Q この業務の課題はどのようなものでしたか？

会社としてもCIMへ取り組みだしたところであり、3次元CADの活用をはじめとするCIMに関する知識も経験も学会誌等で学ぶ程度の状態であったため、ガイドラインやマニュアルに従い試行錯誤しながら作業を進めました。CIMの目的である施工や維持管理といった設計の次の段階での活用を念頭にモデルやデータを作成することが重要でした。また、社内のCIM活用業務対応の体制について、全体総括、モデル作成調整者、オペレーターなどの役割分担を早急に整えることが課題でした。

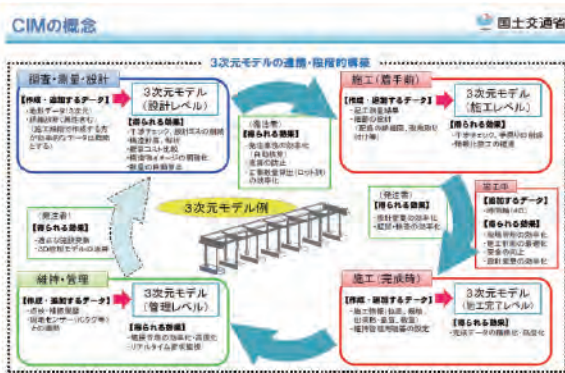
用した土工数量については、従来の2次元図面からの算出結果と比較し、測量成果に基づく平均断面法より詳細に数量を算出できるため、今回の業務では、掘削で約10%増、埋戻しで約15%増となることを確認いたしました。



3次元測量データ



3次元設計データ



CIM導入ガイドライン(案)(R1.5、国土交通省)

Q この業務に携わっての感想、今後の取り組み姿勢を聞かせて下さい。

3次元で設計するメリットとして、2次元図面では気づくことができなかった設計上の課題が「見える」という点があると思います。設計経験の多寡にかかわらず、「おかしい」と直感的に気付けるのは、効率性および成果品の品質向上に大きく寄与していくのではないのでしょうか。今回の設計は縦工という特殊な構造物でしたが、今後様々な構造物のCIM対応ができるよう知識と技術の習得に努めてまいります。

聞き手: NiX情報誌編集委員会

技術者としての思い

Q 課題に対して、苦労・工夫した点を聞かせて下さい。

CIMの導入に向け、講習会や講演会に参加しましたが、実践的な講習会は、より活用が進む橋梁や道路に関するものが多く、それらのツールを河川構造物に応用する必要性がありました。また、本業務では前段階として実施された3次元測量成果を用いてモデルの作成を行っていますが、従来の2次元図面に比べ情報量が多い分、データ量がどうしても大きくなってしまい、作業性の悪さに苦しめられました。モデルの作成において、ICT活用工事の現場見学に参加させていただいたことで、施工段階で使えるデータ(=出来形管理に使えるデータ)を明確な目標に作業することができたように思います。3次元モデルを使

大野 晴子 おおのはるこ
平成5年富山県生まれ、富山市内在住。横浜国立大学理工学部建築都市環境系学科卒。平成28年に土木技術者を志して、(株)新日本コンサルタントへ入社する。主に河川・砂防の業務に携わりながら、技術者として日々勉強中。

ENGINEER'S VOICE

インフラマネジメント事業本部 社会基盤部 保全技術・構造系グループ 課長代理 **上坂 光泰**

技術士(建設部門/道路)
RCCM(鋼構造及びコンクリート)
測量士、道路橋点検士

新 技術への挑戦

Q どのような業務に携わりましたか？

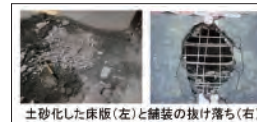
国立研究開発法人土木研究所が実施している、AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究の一環として、実橋梁(富山市内5橋)を使用し、新技術を含む非破壊検査を行ったのち舗装を開削して、検査結果による診断と実際の劣化状況との検証を行なう業務に携わりました。

Q この業務の課題はどのようなものでしたか？

本業務の調査で対象としている橋梁のコンクリート床版(以下 RC 床版)における土砂

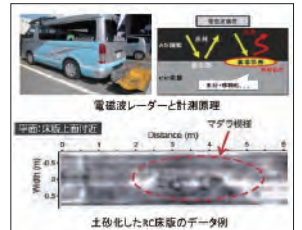
化(コンクリートが骨材とモルタルに分離する、あるいはセメントペースト部分が消失して骨材が露出する現象で砂利化とも呼ばれる)は、内部の劣化の進行を外観の特徴から判断することが難しい一方で、突如舗装の抜け落ちに至り重大な第三者被害となるリスクを有しており、点検・調査による劣化の早期検出技術が求められています。レーダー調査結果や環境条件等を考慮して、土砂化に至る劣化機構の推定をいかに行うかが課題でした。

土砂化



土砂化した床版(左)と舗装の抜け落ち(右)

電磁波レーダー



土砂化したRC床版のデータ例

非破壊検査技術による 早期劣化検出をめざして

Q 課題に対しての着眼点、実施した調査(業務)内容を教えてください。

土砂化は、様々な条件下での複合劣化であり、表のように進展すると考えられます。

劣化の進展イメージ	状況	劣化の要因	着眼点
STEP-1 舗装ひび割れ 	舗装にひび割れが発生し、雨水や凍結防止剤を含んだ塩分が浸透する。	舗装のひび割れ 舗装の打ち継ぎ目地	舗装の種類 ひび割れ幅 ポットホール 舗装層厚度
STEP-2 帯水 	防水層が損傷し、床版上面に水分(塩水)が帯水する。	防水層の劣化、破断	防水層の種類 舗装と床版の密着度 排水状況
STEP-3 凍劣破壊 	大型車両の輪荷重により床版表面の劣化が進展する。また、床版内に塩分が浸入し鉄筋の腐食が始まる。	大型車の輪荷重 凍害発生	大型車交通量 コンクリート強度 凍結防止剤散布量 コンクリート塩分量 鉄筋腐食度
STEP-4 土砂化の進展 	上面の土砂化と鉄筋膨張による押し、凍害等の複合劣化により土砂化が進展する。	凍害 かぶり不足 ASR	気象データ 鉄筋はり厚 鉄筋量 土砂化深さ 材料試験 床版下面状況

床版の劣化機構・要因・着眼点

コンクリートの圧縮疲労強度は水中においては著しく低下します。水が損傷メカニズムに大きく影響することから、帯水状況の検出に着目するほか、環境・交通条件、補修履歴、排水状況などを整理した上で、現地では以下の作業を行いました。

- ①車載式電磁波レーダー[NETIS CB-150004-VE] (事前計測)
- ②共同研究参画各社の非破壊調査
- ③中性子水分計調査(日立パワソリューションズ社製 配管検査用を道路向けに構造変更)
- ④舗装開削(一部路面切削機使用)
- ⑤床版上面確認(防水層、土砂化・帯水)
- ⑥小径微破壊コンクリート内部検査(Single i工法) [NETIS HK-150004-A]
- ⑦コンクリートコア削孔、鉄筋腐食調査
- ⑧床版下面目視調査、含水率調査

Q 実施結果を聞かせてください。

事前に調査した電磁波レーダー結果や橋梁条件による違いに対し、土砂化の進展具合の差が確認できました。また、既往の検証事例では補修工事段階でのレーダー計測、開削調査だったものに対し、外観の劣化の有無に関わらず帯水等が疑われる橋梁について調査を実施したことによって劣化の初期段階を想定した検証事例が蓄積されたと言えます。

中性子水分計による調査は、降雨降雪、湿度湿度の影響を排除できたもののアスファルト中の水分量と RC 床版中の水分量の判別に課題が見られ、小径微破壊コンクリート内部検査は、RC 床版内部の水平ひびわれが

現地にてリアルタイムに確認できたほか、注入剤の付着によりコンクリートの劣化を確認でき、床版内部における土砂化の検出の可能性を確認できました。

	レーダー結果	帯水状況	土砂化状況	劣化の進展イメージ
神通大橋 (下流側)	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 変形が乱れ不明瞭箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形が乱れ不明瞭箇所あり	路肩部に 帯水あり	なし	STEP-2
	橋面 : 損傷なし 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし			
古川橋	橋面 : 損傷なし 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし	路肩部に 帯水あり	なし	損傷進展なし
	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし			
水神橋	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし	帯水あり	なし	STEP-2
	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし			
小長谷橋	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし	帯水あり	あり	STEP-4
	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形に連続性が見られ異常なし			
八尾大橋	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形が乱れ不明瞭箇所あり	帯水あり	あり	上流側 STEP-2 下流側 STEP-4
	橋面 : ひびわれあり 床版上面 : 反射強度の低い箇所あり 上部鉄筋付近 : 変形が乱れ不明瞭箇所あり			

検証結果

Q 今後の展望について聞かせてください。

今回調査を行った橋梁は、環境条件が違うとはいえ僅かに5橋です。今後、さらにデータを蓄積し、検証を行っていく必要があると考えます。土木研究所の共同研究としては2021年の、AI技術による劣化促進要因の早期検出、劣化に至るまでの各種要因と劣化の相関の解明まで続いていきます。業務内では共同研究参画各社の調査技術の実施支援のほか、事務局としてワーキンググループの運営補助も行いました。今後も調査・診断技術の向上によるメンテナンスサイクルにおける信頼性向上へ貢献できる業務に携われるよう日々研鑽に努めたいと考えます。

聞き手: NiX情報誌編集委員会



実施状況(神通大橋)



舗装開削による答え合わせ
(八尾大橋)

上坂 光泰 こうさかみつやす

昭和55年富山県生まれ、滑川市在住。千葉工業大学土木工学科卒。建設コンサルタントに従事して17年。これまで道路、道路構造物設計に従事。近年は橋梁に関する点検、補修業務等、技術の幅を広げつつ更なる技術力向上を目指す。

PROJECT

海外プロジェクトマネジメント事業

プロジェクトマネジメント事業

富山市は、「環境未来都市」普及展開の施策の一つとして、インドネシア・バリ島のタバナン県とプロジェクトに関する協力協定を締結しており、この協定を基本に、水機工業の開放型水車の海外展開を図るため、国際協力機構（JICA）が進める「中小企業海外展開支援事業：案件化調査及び普及実証事業」を実施し、2017年11月に4基の水車を現地に導入しました。当社は外部人材として参画し、全体のコーディネートと小水力発電のコンサルティングを実施しました。

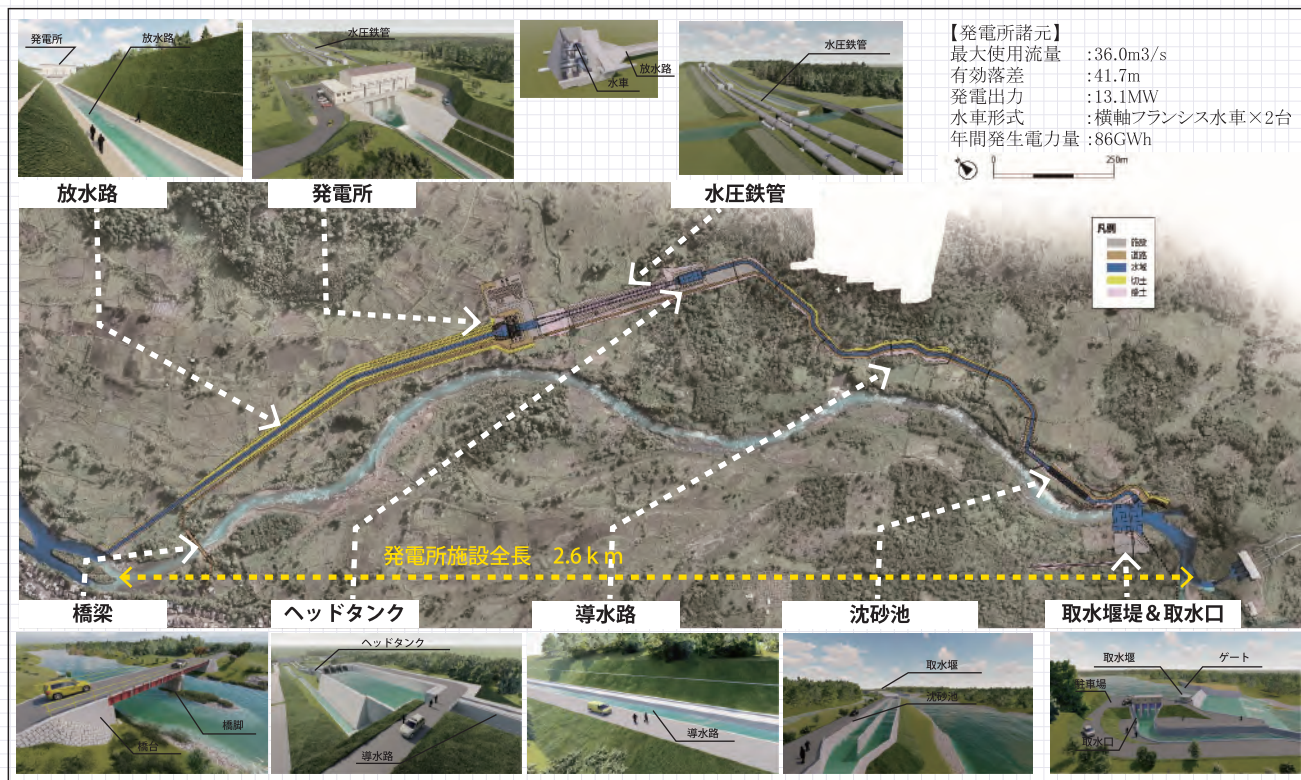


設置した水車

海外水力発電事業

国内でも実績のある自社事業での水力発電事業の海外展開として、インドネシア現地企業と合弁会社PT. Lebong Sukses Energiを設立し、インドネシア国スマトラ島において13MWの水力発電開発を行っています。事業実現可能性調査、基本設計を経て、2019年3月には、インドネシア国営電力会社PLNより、本プロジェクトの電力供給業者資格審査の通過案内があり、今後は電力供給会社としてPPA（売電契約）締結に向け、売電価格・契約条件の交渉を行っていく予定です。

インドネシア全土的には経済成長は継続し、都市部の発展は進んでいるものの、地方との経済格差は拡大し、電力などの基礎的インフラの整備の遅れが顕著となっており、このような状況での地方において、地産地消独立型電源の再生可能エネルギーとしての水力発電を導入促進するものです。



発電所イメージ図

FRESHERS

ニックスグループ

新入社員紹介

1. 出身地 2. 趣味・特技 3. 座右の銘 4. 抱負・自己紹介

うちだ はやと
内田 隼人

- 群馬県邑楽部
- 映画鑑賞、旅行
- 初心忘るべからず
- 入社してから日々学ぶことがたくさんあるので、多くのことを吸収していきたいと思っています。そして、少しでも早く一人前の技術者になれるように頑張りたいです。

群馬大学
理工学部
環境創生理工学科 卒こうだて しゅくみ
高 達 構

- 神奈川県鎌倉市
- 読書、パズルゲーム
- 千里の道も一歩から
- 学生時代に学んでこなかったことが求められる仕事なので基礎的なことから勉強して、一日でも早く社会に貢献できる技術者となれるよう努力していきます。

東京都大学
環境学部
環境創生学科 卒たけだ ゆうき
武田 湧貴

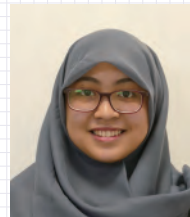
- 富山県富山市
- 野球、読書
- 人事を尽くして天命を待つ
- 今のままではわからないことがほとんどです。先輩社員の方に教えてもらいながら仕事をこなしていくことで一つずつ仕事を覚えていきたいと思っています。様々な仕事を体験し、できることを増やしていきたいです。

金沢工業大学
環境・建築学部
環境土木工学科 卒なかむら ゆうや
中村 裕也

- 京都府京都市
- 旅行、映画鑑賞、テニス
- 明日は明日の風が吹く
- まずは、周りからの信頼を得て、仕事を任せてもらえるよう実直に取り組みたいです。その上で日々、自己研鑽に努めて会社・地域に貢献できる技術者になりたいと思います。

龍谷大学
政策学部
政策学科 卒ほそかわ ともふみ
細川 智史

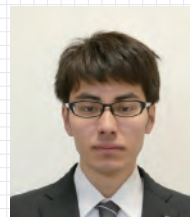
- 富山県高岡市
- 自転車で県道巡り・ジャグリング
- 継続は力なり
- 私は大学時代、土木を専攻しており、インフラに興味を持つようになりました。早く仕事をしていく上での基礎を身につけ、橋梁のエキスパートになりたいです。そして、地元富山に貢献できるように頑張ろうと思います。

金沢大学
理工学域
環境デザイン学類 卒みてい ありあ りふあにさ
Mitzi Alia Rifanisa

- インドネシア
- 絵を描くこと
- Strive and Pray
- 仕事も社会人もまだまだ慣れないことだらけですが、たくさん勉強して早くみんなの力になれるように頑張りたいです。そしてこの仕事で自分の興味を注げるものを見つけ出し、それに励みたいです。

京都大学
工学部
地球工学科 卒みなみ やすたか
南 恭尚

- 大阪府吹田市
- 音楽鑑賞、スポーツ観戦
- 昨日の自分より強く
- 暮らしを支える建設コンサルタントに携わることができることを楽しみにしていました。座右の銘の通り、日々の仕事の中で多くの知識や技術を吸収し、一日でも早く一人前の技術者になれるよう努力していきたいです。

金沢大学
理工学域
環境デザイン学類 卒もてぎ ゆうき
茂木 侑生

- 群馬県邑楽部
- 楽器(ベース)
- 継続は力なり
- 社会人になりしばらく経ちましたが、まだまだ知らないことも多く勉強をさせてもらっています。今はできないことが多いですが、これからは吸収できるものは吸収して会社の戦力となれるよう努力をしていきたいです。

秋田大学大学院
システムデザイン工学科
土木環境コース 卒よしざき けいと
吉崎 慧斗

- 富山県富山市
- サッカー、読書
- 一致協力
- わからないことがたくさんあるので一つずつ覚えて早く現場で役立てようになりたいです。また、早めに必要な資格をとれるように頑張りたいです。

富山工業高等学校
土木工学科 卒たかしま せいや
高嶋 誠也

- 千葉県千葉市
- ピアノ、ゲーム、海外ドラマ鑑賞、美味しいものを食べに行くこと
- 思い立ったが吉日
- まだ働き始めて間もなく、これからうまくやっていけるか不安ですが、できることを着実に増やしていきたい自信をつけ、不安を払拭できるようにしていきたいと思っています。

駒澤大学
文学部
地理学科 卒

国内発電事業

総合建設コンサルタント

NiX 株式会社 新日本コンサルタント

北陸・首都圏・関西

NNE ニックスニューエネルギー株式会社

湯谷川小水力発電所 804kW、NiX 八尾ソーラーパワー 1,260 kW

NiX 湯涌ハイドロパワー株式会社

湯涌小水力発電所 140 kW

NiX 平沢川小水力発電所株式会社

平沢川小水力発電所 198 kW

PT. NiX Indonesia Consulting

海外水力発電開発

PT. Lebong Sukses Energi

スマトラケタウン水力発電所 13,000 kW

NiX Holdings Singapore Pte.,Ltd

東南アジア開発拠点

株式会社 三喜コンサルタント

茨城県

株式会社 セイコー測量

横浜市

NiX

ニックスグループ

株式会社 Fields 都市総合研究所

丸源ラーメン 富山掛尾・金沢横川

海外発電事業

コミュニティディベロップメント事業

●有資格者数

従業員数：197名（正社員174名）

2019年7月現在

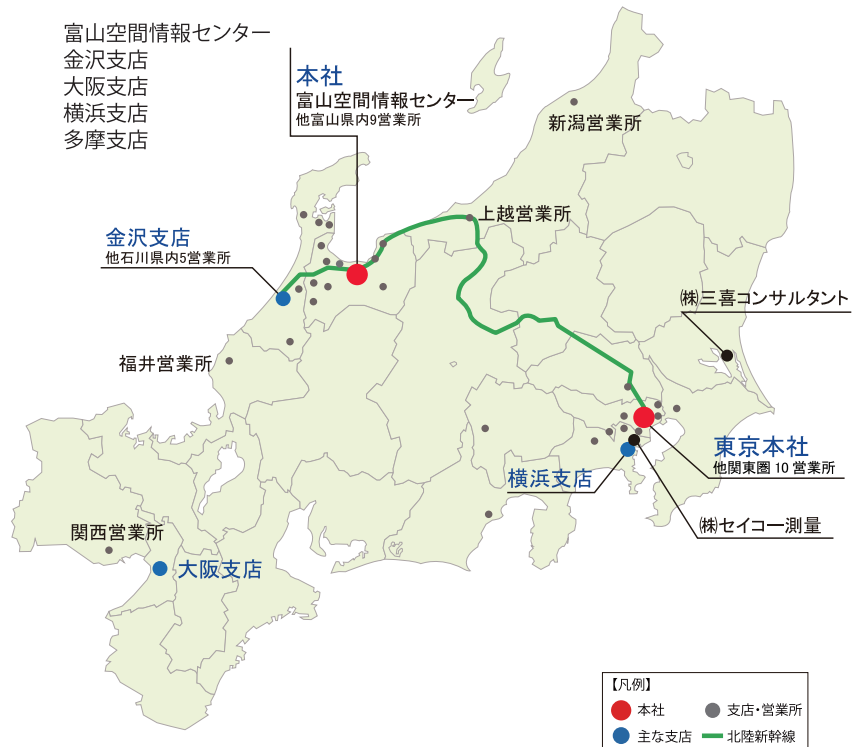
技術士	40
・建設部門	4
鋼構造及びコンクリート	4
土質及び基礎	2
道路	6
河川、砂防及び海岸・海洋	5
トンネル	1
都市及び地方計画	5
建設環境	2
施工計画及び施工設備	1
・上下水道部門	3
下水道	3
上水道及び工業用水道	2
・農業部門	3
農業土木	3
・総合技術監理部門	6
RCCM	26
・鋼構造及びコンクリート	6
・道路	4
・河川、砂防及び海岸・海洋	2
・土質及び基礎	1
・港湾及び空港	2
・電力土木	2
・上水道及び工業用水道	3
・下水道	3
・農業土木	0
・建設環境	1
・廃棄物	2
工学博士	2
一級建築士	6
コンクリート診断士	1
道路橋点検士	16
補償業務管理士	18
測量士	30
一級土木施工管理技士	31

●本社・支店・営業所一覧

本社
〒930-0142 富山県富山市吉作 910 番地の 1
TEL.076-436-2111 (代) FAX.076-436-3050

東京本社
〒110-0015 東京都台東区東上野六丁目1番1号
TEL.03-6802-8876 FAX.03-6802-8626

富山空間情報センター
金沢支店
大阪支店
横浜支店
多摩支店



NiX 株式会社 新日本コンサルタント

http://www.shinnihon-cst.co.jp

2019年7月発行

設立 1979年（昭和54年）4月25日
資本金 8,000万円
従業員数 197名（正社員173名）

売上高 18.5億円（2018年6月）※決算期変更に伴う8カ月決算
（グループ企業売上高合計 29.82億円）
受注高 24.0億円（2019年3月）
代表者 代表取締役社長 市森 友明