



北陸地方整備局、新潟県、富山県、石川県、新潟市

2020年 秋号

Vol. 50



えいぜん通信@北陸



金沢城公園「鼠多門」

- 投稿者：石川県土木部営繕課
- 撮影年月：令和2年7月
- 撮影場所：石川県金沢市丸の内1番1号
- 施工者：兼六・松浦・ほそ川特定建設工事共同企業体
- コメント：約140年ぶりに、往時の姿が甦りました。

Contents

事業紹介

柏崎地方合同庁舎空調設備改修工事	【営繕部 整備課】	2
富山県立中央農業高等学校寄宿舎改築工事	【富山県土木部営繕課】	3
金沢城公園整備工事（鼠多門）	【石川県土木部営繕課】	4
金沢港機能強化整備（クルーズターミナル）建設工事	【石川県土木部営繕課】	5
新潟市立新通つばさ小学校建設工事	【新潟市 建築部公共建築第2課】	6

トピックス

平成31年度・令和元年度完成 北陸地方整備局 優良工事等の表彰(営繕関係)	【北陸地方整備局営繕部・金沢営繕事務所】	7
---------------------------------------	----------------------	---

職員紹介

【新潟県】 10

整備局からの情報発信

保全説明会・会議について	【営繕部 保全指導・監督室】	11
令和2年度北陸地方整備局事業研究発表会について	【営繕部 整備課】	12

情報ホットライン

公共建築に関する情報発信	【北陸地方整備局営繕部】	16
--------------	--------------	----

柏崎地方合同庁舎空調設備改修工事

(営繕部 整備課)

1 改修等経緯

柏崎地方合同庁舎の空調設備は、設置から30年経過して著しく老朽化が進み、執務室内の環境が悪化していたため、空調設備一式を更新しました。

また、この工事では建設現場の生産性向上技術の積極的な活用を図るべく、北陸地方整備局で初めて発注者指定として、施工段階でBIMモデルを活用する「改修施工BIM」を試行し、施工BIMの有効性の検証も行いました。



施設外観

2 改修内容

空調方式は、既存のFCU+ダクト方式をそのまま踏襲し、事務室内及び廊下の既存ダクトは再利用しましたが、熱源機器、各階空調機、FCU、ポンプ、配管等は全て更新しました。

	改修前	改修後
吸収冷温水機	単体形	2台の組合せ形
冷温水1次ポンプ(定流量)	1台	2台
冷温水2次ポンプ(定流量)	1台	2台(台数制御)
冷却水ポンプ	1台	2台
その他		CO2制御 LED照明 の採用

また、小規模施設であるために、冷温水2次ポンプはインバーターによる変流量制御を採用せず、定流量ポンプ2台による台数制御を採用することでインシャルコストを抑えつつ環境負荷の低減を行っています。



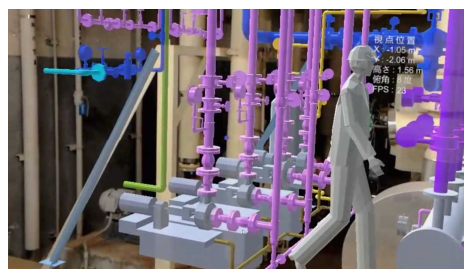
改修後の機械室

3 改修工事において活用したBIMの概要

BIMの活用内容は、計画段階での干渉チェック等による手戻り防止等もありましたが、施工段階では「MR技術による施工状況の確認」と「3Dスキャニングデータの入場教育(安全教育)への活用」を行いました。

これまで紙の施工図を手に持ちながら現場をまわっていたのが、BIMによりヘッドマウントディスプレイに投影される改修施工図の3次元BIMモデルと、現実世界の施工状況を重ね合わせて見ることによって、施工の進捗状況やルートの確認が出来ました。

「日々の工程管理」、「ダクト・配管等の誤接続、ルート及びサイズ相違確認」、「施工忘れの等の確認」を容易かつ正確に行える等、受注者の自主管理は元より発注者側の出来形確認の省力化にも繋がりました。



MR技術によるBIMモデル投影状況

また、建物外部から建物出入口までと建物内部での作業動線を3Dスキャニングし、点群処理ソフトを利用することで立体画像として確認出来るようにして、作業員の新規入場者教育に活用しました。

従来の平面図のみを用いた説明に比べると現場内の状況を把握しやすくなりました。

なお、改修施工BIMの詳細につきましては、北陸地方整備局にて開催した「令和2年度 北陸地方整備局 事業研究発表会」にて説明しました。

ご興味のある方は、本通信P12からの整備局からの情報発信に論文を掲載しておりますので、ご覧ください。

■施設概要■

- 名称 柏崎地方合同庁舎
- 所在地 新潟県柏崎市田中26-23
- 構造・規模 庁舎 3,328㎡ (RC造 4階建て)
- 工期 2019年9月5日～2020年6月30日
- 設計 (株)福地設計
- 施工者 菱機工業(株)

富山県立中央農業高等学校寄宿舎改築工事

(富山県 土木部 営繕課)

1 施設概要

富山県立中央農業高等学校は、富山市南部の山間地中腹に位置し、広大な敷地（約34万㎡）と豊かな自然環境を有している県下唯一の農業単独の全日制高校です。本校は遠方からの通学生のために寄宿舎を有しており、施設の老朽化に伴い、既存の3棟を解体し、新たに男女共用の寄宿舎の再整備を行うものです。

2 施設の特徴

①パブリック・プライベート

高低差のある敷地を活かし、校舎→管理棟→食堂→寄宿舎へとパブリックからプライベートな生活へスムーズに移行できるよう既存施設となじむ配置とします。



配置ゾーニングの考え方

■施設概要■

- 名称：富山県立中央農業高等学校寄宿舎
- 所在地：富山市東福沢地内
- 構造：S造4階建 延べ面積2,220㎡
- 主諸室：舎室(4人用)：男18室・女22室、
ラウンジ、談話室2ヶ所、集会室、物干室4ヶ所
- 工期：令和元年7月～令和2年3月
- 設計・監理：(株)三四五建築研究所
- 施工者：近藤建設・スター総合建設JV

②個を保ちながら共同する寄宿舎

談話室や通路等の共用空間は「コネクト・モール(つなぎの場)」と位置づけ、上下階を専用階段で繋ぐことで、集団生活を送る生徒同士が繋がりを、交流が生まれる場とします。



③男女の居住エリア及び動線を明快に区分

共用スペースから男女それぞれの専用階段を設け、動線が交わらないようにします。また、男女エリアの出入口は、セキュリティ確保のため1階ラウンジから見える位置に設けます。



金沢城公園整備工事(鼠多門)

(石川県土木部営繕課)

1 事業の概要

鼠多門は、金沢城の西側の郭である玉泉院丸くろわに位置し、鼠多門橋により接続される金谷出丸(現在の尾山神社境内)からの出入口として機能していました。明治17年の火災により焼失しましたが、平成26年から実施した埋蔵文化財調査や絵図・文献調査の結果に基づき、史実に沿った木造による復元を行いました。

2 施設の特徴

石垣の間に設けられた大扉の上に櫓が作られた櫓門形式の城門で、城内の他の門と同じく、屋根は木型を鉛板で覆う鉛瓦、外壁は白漆喰塗りで腰壁には海鼠壁が用いられます。発掘調査により、黒漆喰仕上げの海鼠漆喰が出土したことから、海鼠壁の目地を黒色で仕上げている、他の門では見られない特徴となっています。



出土した
海鼠漆喰

3 復元工事で考慮した内容

金沢城公園は、国の史跡指定されており、遺構保護が原則となるため、目立たない部分で構

造補強を行い、遺構保護・活用と建物の安全性を確保しています。

また、バリアフリー化により、より多くの方にご覧いただけるよう配慮しています。



外観(東側)



内観(2階)



ライトアップ時

■施設概要■

- 名称 鼠多門
- 所在地 金沢市丸の内1番1号
- 構造・規模 木造
地上2階建 門部分地階
延べ面積 323.84㎡
- 工期 2017年12月～2020年7月
- 設計・監理 公益財団法人文化財建造物保存技術協会
- 施工者 兼六・松浦・ほそ川特定建設工事共同企業体

金沢港機能強化整備(クルーズターミナル)建設工事

(石川県土木部営繕課)

1 事業の概要

金沢港における近年の急激な環境の変化(クルーズ船寄港数とコンテナ貨物取扱量の増加)に対応するべく、「クルーズ乗船客の利便性向上」や「新たな賑わいの創出」などを目的としてクルーズターミナルの整備を行いました。

2 施設の特徴

金沢港の新しい玄関口にふさわしいものとして、屋根の形状で波の揺らぎを表現しています。

また、待合スペースの2本の柱には石川県を代表する伝統工芸品を装飾し、伝統工芸シンボルモニュメントとして整備しました。

3 施設の機能

1階にはクルーズ船の二隻同時接岸にも対応できるCIQエリアや待合エリアを確保し、2階にはレストラン等の利便施設や屋根付き展望デッキを備えています。

建物の海側は港の眺望を十分堪能できるように全面ガラス張りとしています。

※CIQとは、税関(Customs)、出入国管理(Immigration)、検疫(Quarantine)の略。



伝統工芸シンボル
モニュメント

■施設概要■

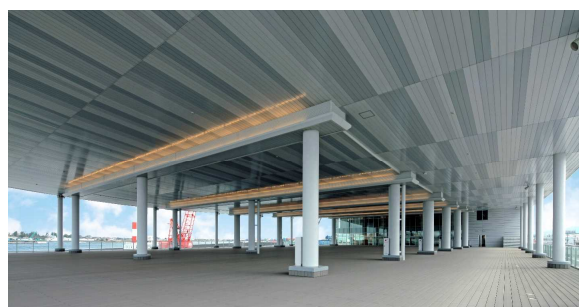
- 名称 金沢港クルーズターミナル
- 所在地 金沢市無量寺町リ-65
- 構造・規模 鉄骨造
地上3階建
延べ面積 10,633.69㎡
- 工期 2018年9月～2020年2月
- 設計・監理 株式会社 浦建築研究所
- 施工者 豊蔵・北川・高田・ムラジ特定
建設工事共同企業体



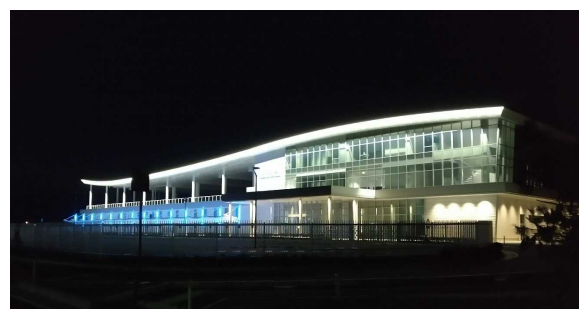
外観(海側)



内観(1階待合スペース)



内観(2階展望デッキ)



ライトアップ時

新潟市立新通つばさ小学校建設工事

(新潟市 建築部 公共建築第2課)

1 整備の経緯

新通つばさ小学校は、大規模な宅地開発により児童数が急増し、過大規模校となった新通小学校の教育環境を改善するため、通学区域を分離して新設したものです。

2 整備内容

普通教室は学年ごとにまとまりのある配置とし、廊下拡張型多目的スペースを併設しています。また特別教室にも多目的スペースを併設しており、様々な学習や活動に対応できる計画としています。

敷地の有効活用のために屋上プールを計画し、低学年広場やミニコートを整備しています。



外観



多目的スペース



特別教室



体育館



屋上プール

3 考慮した内容

- (1) 豊かな心と健やかな体をつくる施設環境
 - ・ぬくもりを感じられるよう内装の木質化
 - ・採光、通風に配慮した生活空間
- (2) 児童の安全と安心に配慮した施設環境
 - ・管理諸室から死角の少ない配置計画
 - ・ユニバーサルデザインを取り入れた計画
- (3) 地域と学校が協働し共に歩む施設環境
 - ・学習環境を損なわない地域開放範囲の動線
 - ・周辺環境に調和した景観形成
- (4) 地球環境にやさしい施設整備
 - ・LED照明や節水型便器など省資源設備の採用
- (5) 一時避難所としての防災機能
 - ・津波浸水想定を考慮した施設整備
 - ・屋外配管切断時対策のトイレ汚水ピット設置
 - ・停電時も自然落差式で利用できる受水槽配置

■施設概要■

- 名称 新潟市立新通つばさ小学校
- 所在地 新潟市西区大野137番地
- 構造・規模 校舎棟：RC造 5階建て
体育館棟：SRC造 平屋建て
延べ面積：7,867㎡
- 建設工期 2018年9月～2020年3月
- 設計・監理 (株)堤建築設計事務所
- 施工者 【校舎棟】
建築 本間・加賀田・丸運・近藤 JV
電気 渡辺・友和 JV
空調 大洋・新潟日立 JV
普通教室空調 大洋工業(株)
衛生 大洋・研冷 JV
ガス 北陸瓦斯(株)
【体育館棟】
建築 本間・田中 JV
電気 (株)ゼンリツ
衛生 (有)マルシン設備

トピックス

受賞、おめでとうございます

平成31年度・令和元年度完成 北陸地方整備局

優良工事等の表彰(営繕関係)

(北陸地方整備局営繕部・金沢営繕事務所)

優良工事等の表彰は、所管の工事等に関し、その施工及び成果が優秀であって、他の模範となるものを選定し表彰することにより、良質な社会資本整備を目指すとともに、建設技術の向上と事業の推進に資することを目的としています。

毎年、事業や業務の内容等を考慮し、優秀なものを北陸地方整備局長表彰、営繕部長表彰などとしています。また、優良工事等に選定された工事の下請負者の中から、工事の品質確保や向上に貢献した企業を表彰しています。

今回、平成31年度・令和元年度に完成した営繕工事及び営繕業務のうち、優秀なものを営繕部長表彰、金沢営繕事務所長表彰として表彰を行いました。



営繕部長表彰者(7月21日 優良工事、優良業務及び優良建設技術者 全体)



営繕部長表彰授与式(優良工事)



営繕部長表彰者(優良工事)

営繕部長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：遠藤建設・中野建設工業経常建設共同企業体

工事名：野生トキ観察施設(H30)新築工事

この度は、営繕部長表彰を賜り、誠にありがとうございました。これもひとえに、発注者の皆様方を始め、この工事に携わって頂いた全ての皆様のご協力のお陰と深く感謝申し上げます。佐渡は現在、トキの野生復帰が進む日本で唯一の地であり、これまでにトキの施設や島内のインフラ整備を長年続けてきた弊社としても、そのノウハウを遺憾なく発揮したいという強い思いでJVを組み、受注に至りました。

本工事は木を伐採して道を切り開いてからの建築工事で、土木工事の要素もあり、建築・土木両方の知識が必要でありました。また、近接するトキ保護センター野生復帰ステーションにはトキが飼育されており、トキの繁殖期では、トキにストレスをかけないよう音の制約があり、工程調整にも苦労致しました。

様々な問題を乗り越え竣工できたのも、JVが建築・土木の情報・技術を有し、地元からの信頼も得られていたからこそだと思います。

今後もこの経験を活かし、佐渡地域の発展に建設会社として更に貢献できるよう、精進を続けて参る所存です。



営繕部長表彰授与式（優良業務）



営繕部長表彰授与式（優良建設技術者）



営繕部長表彰者（優良業務及び優良建設技術者）

営繕部長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：（株）福地設計

業務名：柏崎地方合同庁舎（18）空調設備改修実施設計業務

この度、優良業務として営繕部長表彰を賜りましたこと誠にありがたく心より御礼申し上げます。この柏崎地方合同庁舎空調設備改修実施設計業務は、機械設計がメインではございますが、建築、電気設計もございましてチームを組んで取り組ませていただき、貴局ご担当者の適切なるご助言、ご指導をいただきまして納めることが出来ました。

この受賞を励みとして建築技術の向上を図り、社会に貢献できる会社となるよう努力いたしていく所存であります。

引き続きご支援、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

営繕部長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：（株）福地設計 五十嵐 信義 氏

業務名：柏崎地方合同庁舎（18）空調設備改修実施設計業務

この度、優良業務として営繕部長表彰を賜り、誠にありがとうございました。本庁舎は、築後30数年を経過し、老朽化が進み空調設備の更新が必要な状況となりました。改修実施設計に当たっては、省エネルギー化を進めながら執務空間の快適性を確保しつつ、且つ、庁舎を使用しながらの施工に配慮した設計計画を提案する事が出来ました。これもひとえに営繕部 業務担当者の皆様を始めとする関係各位のご指導の賜物と心よりお礼申し上げます。

今回の受賞を励みとして、さらなる建築設備技術の向上、働き方改革への取り組みを継続し、建設業全体の魅力が膨らむ活動を念頭に、業務を通して地域貢献できるよう努力していく所存です。

引き続きご支援、ご指導賜りますようお願い申し上げます。



金沢営繕事務所長表彰受賞者(7月27日)



金沢営繕事務所長表彰授与式

金沢営繕事務所長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：(株)植木組
工事名：高岡職安外1件(18)建築その他工事

この度は、金沢営繕事務所長表彰を賜り、誠にありがとうございました。当該工事の施工にあたり、四週八閉所を遂行しお引渡し出来たことは、発注者の皆様はもとより、施工に携わった多くの皆様のご指導、ご協力のおかげと深く感謝申し上げます。また、地元高校生による現場見学会、発注者様と当社の若手技術者同士の意見交換会の機会を持てましたことは、担い手育成への取り組みとして誠に意義のある経験となりました。

今回の受賞を励みとし、更なる技術力の向上に努め、地域の皆様から信頼されるよう、一層精進してまいります。

金沢営繕事務所長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：谷建設株式会社
工事名：高岡職安外1件(18)建築その他工事 (下請業者)

この度、金沢営繕事務所長表彰を賜り、誠にありがとうございます。これもひとえに、発注者の皆様をはじめ、今回のプロジェクトに携わって頂いたすべての皆様のご協力、ご支援のおかげと、深く感謝申し上げます。本工事の受注にあたり、働き方改革の推進による週休2日の現場閉所の実施、ならびに安全教育や労働災害防止等、安全衛生管理の徹底に、真摯に取り組んで参りました。その結果、無事故で無事完成をむかえ、このような賞を頂き喜びの気持ちでいっぱいです。今後も、この受賞を励みとし、会社一丸となって技術の向上を図り、地域社会に貢献できるよう努力していく所存です。

引き続きご支援、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

金沢営繕事務所長表彰 受賞者の喜びの声

受賞者：谷建設株式会社 専任技術者 山口 武志 氏
工事名：高岡職安外1件(18)建築その他工事 (下請業者)

この度、金沢営繕事務所長表彰を賜り、誠にありがとうございます。この栄誉はひとえに、工事に携わった皆様のご支援、協力によるものと心より感謝しております。

今回の受賞を励みとして、これからも安全衛生管理水準の向上に努めつつ、更なる期待に添えるよう、技術力、施工力の向上に誠心誠意取り組んでいく所存でございます。

今後とも変わらず、ご支援、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

職 員 紹 介

(新潟県)

～新潟県～



土木部都市局営繕課で耐震補強工事及び学校・土木関連施設の改修工事に係る、建築設計・工事監理等に関する業務を担当しています。

入庁して半年、まだ分からないことが多くありますが、先輩職員の方に丁寧に教えていただき、少しずつ業務の流れを把握することができています。また担当工事の監理業務にて、建築以外の分野についても日々勉強させていただいています。

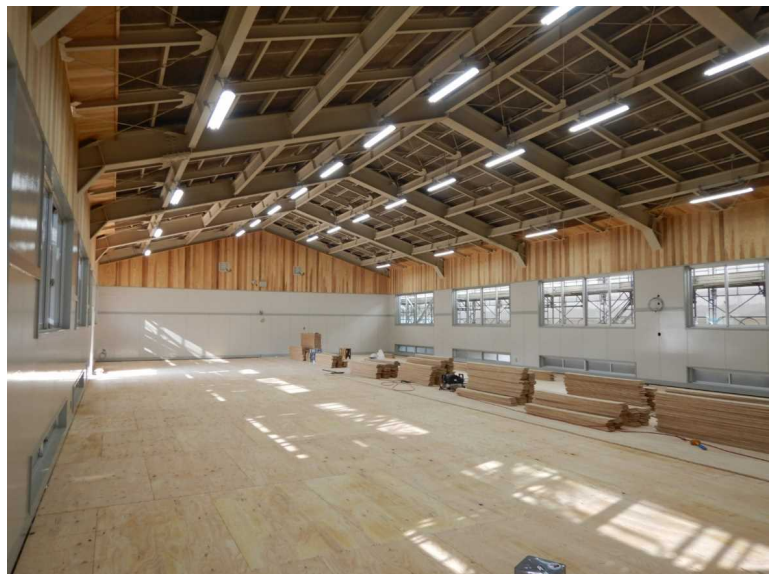
これから徐々に経験を積み重ね、業務内容への理解を一層深めることで、建築を通して県民のみなさまの暮らしを支えていきたいと思っています。

(営繕課 山口)

担当する「新津高校格技場他改修建築工事」の施工中写真です。

格技場の内外装の全面改修を行っています。

内装材には県産杉材を用い、温もりのある施設整備に取り組んでいます。



保全説明会・会議について

(営繕部 保全指導・監督室)

コロナ禍により保全担当者等への各種説明会・会議は中止や延期をしなければならない状況になっています。

北陸地方整備局営繕部では、資料の配布やWeb会議による開催を実施しています。

■資料配付

- ・ BIMMS-N操作説明会
- ・ 北陸地区施設保全連絡会議

6月の「BIMMS-N」操作説明会、「北陸地区官庁施設保全担当者会議」については資料配付を行いました。

説明会・会議とも関係者が庁舎等の保全の実務にあたり必要な知識等を得ることを目的としています。

以下、BIMMS-N説明会の内容(参考)

- ①保全について(概要)
- ②国家機関の建築物の点検
- ③官庁施設情報管理システム(BIMMS-N)の概要
- ④官庁施設情報管理システム(BIMMS-N)の実践
- ⑤機能のお知らせ

「官庁施設情報管理システム施設管理者向け操作説明会」では、営繕部保全指導・監督室や金沢営繕事務所の担当者による北陸地整管内の保全状況の報告や、BIMMS-Nの操作説明の後、実際にPCを用いて操作の習得を目的に演習を行っています。

「北陸地区官庁施設保全連絡会議」は、国家機関の建築物の保全業務を担当している施設管理担当者に対して、保全業務の現況と課題等の情報提供及び、意見交換を行うことを目的として、開催しています。

以下、施設保全連絡会議の内容(参考)

- ①北陸地整管内の保全の現況
- ②国土交通省インフラ長寿命化計画及び官庁施設情報管理システムの活用等について
- ③災害発生時における官庁施設の被災情報の共有について
- ④新たな政府実行計画について
- ⑤その他情報提供

■Web会議開催

・工事安全連絡会議(新潟地区)

11月に北陸地方整備局で稼働中の工事受注者を対象に工事安全連絡者会議を実施しました。

コロナ禍により、北陸地方整備局監督職員と受注業者とをインターネットを介したWeb会議としました。

以下のとおり、意見交換を実施しました。

工事安全連絡会議の内容(参考)

- ①厚生労働省新潟労働局から安全に関する講話
- ②北陸整備局の事故状況及び事故事例
- ③事故及び災害発生時の対応
- ④受注者から現場の安全対策

令和2年度北陸地方整備局事業研究発表会について

(営繕部 整備課)

令和2年9月9日に開催しました令和2年度北陸地方整備局事業研究発表会において、柏崎地方合同庁舎（19）空調設備改修工事の施工段階において試行した施工BIMの実施内容、効果等について発表しましたのでその論文を紹介いたします。

柏崎地方合同庁舎空調設備改修工事の 施工段階におけるBIMの活用について

営繕部 整備課 滝澤 賢幸

1. はじめに

国土交通大臣官房官庁営繕部では、2018年から建設現場の生産性向上を図るi-constructionの拡大を推進し、2019年から施工計画段階における「BIMモデルを活用した施工計画」の試行を行っている。

北陸地方整備局営繕部では、新技術であるBIMの活用拡大を建築分野にも推進するため、「柏崎地方合同庁舎（19）空調設備改修工事」において北陸地方整備局で初めて、発注者指定として施工BIMの活用を試行し、施工BIMの有効性の検証を行った。

2. 工事概要

名称：柏崎地方合同庁舎
所在地：新潟県柏崎市田中26-23
構造・階数：鉄筋コンクリート造 地上4階建て
延べ面積：3,328.17m²
工事種目：空気調和設備 改修一式 ほか
工期：2019年 9月 5日 から
2020年 6月 30日 まで

本工事は、竣工より30年が経過し著しく老朽化しているため適正な運用が行えない状況にあった空調用熱源機器、各階空気調和機、配管類並びに自動制御設備等の更新にあたり、限られた空間内で吸収式冷温水機の分割及び冷温水ポンプの増設などのシステムを見直した上で更新する工事である。

3. 施工BIMの試行内容

今回の試行は、施工段階におけるBIM活用の効果、課題について検証し、今後の空調設備改修工事全般におけるBIM活用の可能性等について検討するものである。

改修工事では、通常は現地で寸法や位置を実測し、施工図等を作成するのが一般的であるが、施工BIMを実施することにより、BIMモデルを活用した寸法や位置の確認により、施工図等の作成における干渉確認や工程作成の省力化、手戻りの防止を図ることが可能になる。

本工事では、現地において3Dスキャナーにより作成した3Dスキャンデータと、紙媒体の竣工図を元にBIMソフトを使用して作成したBIMモデルを合成した施工BIMモデルを活用することにより、上記に加え現状把握及び現地における整合性の確認の省力化を図るため、以下の試行フローにより行い、確認を行った。(図-1)

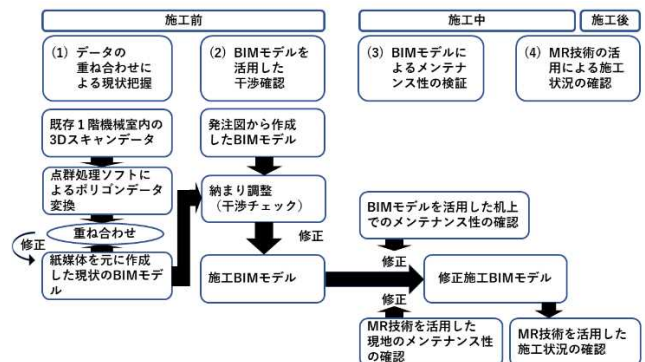


図-1 施工BIMの試行フロー

(1) データの重ね合わせによる現状把握

施工着手前、既存1階機械室内を3Dスキャナーを用いて、1階機械室の3次元スキャニングを数回に分けて実施し、位置、色情報を持つ数億の点からなる点群データを取得した。点群データは数百GBあり、そのままでの運用が難しいため、点群処理ソフトを用いて、ポリゴン変換を行い、BIMソフトに取り込んだ。(図-2、図-3)



図-2 3Dスキャンより作成した点群データ

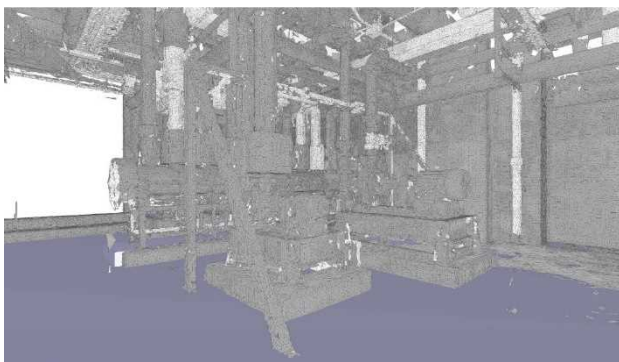


図-3 点群処理ソフトにより変換されたポリゴンデータ

また、紙媒体の竣工図を元にBIMソフトを使用してBIMモデル(以下「竣工図BIMモデル」という。)を作成した。(図-4)

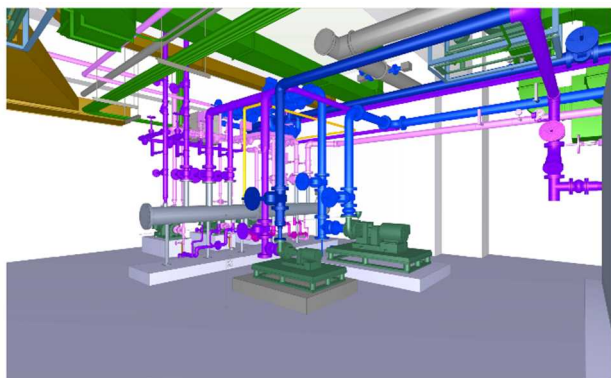


図-4 竣工図BIMモデル

竣工図は通常、実際の施工とはズレがあることがあり、現況に合わせて修正する必要があることから、竣工図BIMモデルと3Dスキャンデータから作成したポリゴンデータを合成し、竣工図BIMモデルと現地の整合性の確認を行った。(図-5)

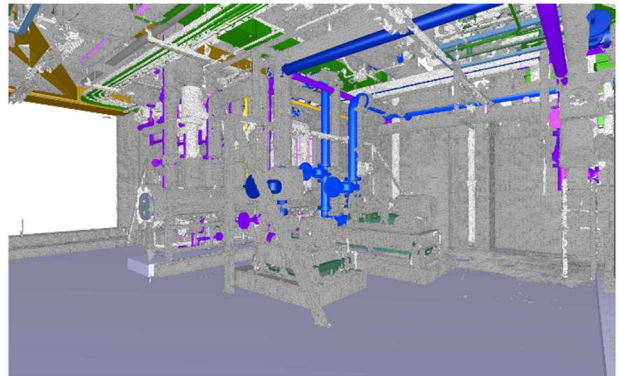


図-5 現況BIMモデルの整合性の確認

実際に現地との乖離が発生していたことから、ポリゴンデータを元に、CAD上で該当箇所の修正を行い、BIMモデル(以下「現況BIMモデル」という。)を作成した。

(2) BIMモデルを活用した干渉確認

現況BIMモデルと発注図より作成したBIMモデルを用いて、納まり調整を行った。干渉が確認され、修正を行った該当箇所の事例を下記に紹介する。

(a) 既存ダクトと新設煙道の干渉(ケース1)

上部に梁があり、吸収式冷温水機の煙道と既存ダクトが干渉したため、煙道のルートを変更して既存ダクトより下部へ移動した。(図-6)

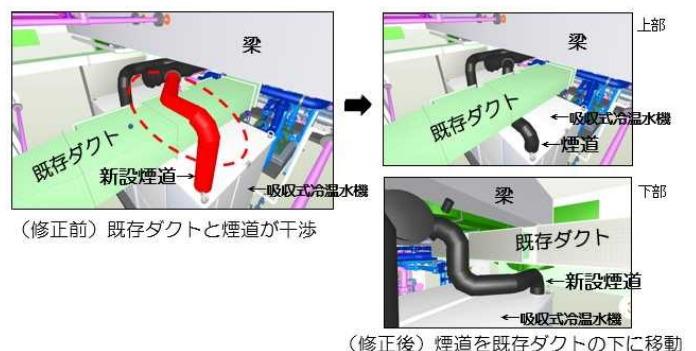


図-6 既存ダクトと新設煙道の干渉(ケース1)

(b) 送風機接続ダクトと新設ダクトの干渉(ケース2)

新設ダクトの曲がり部分と既存の送風機接続ダクトが干渉していたため、新設ダクトを手前に移動し、新設範囲を拡大した。(図-7)

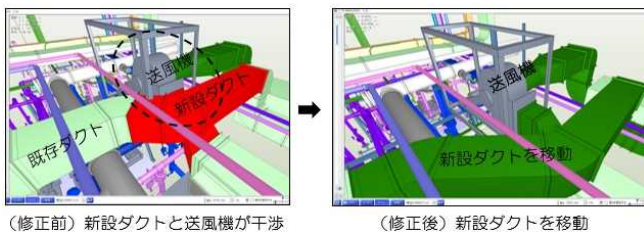


図-7 送風機接と新設ダクトの干渉（ケース2）

(3) 施工BIMモデルによるメンテナンス性の検証

工事着手前に干渉部分を修正した施工BIMモデルを活用し、3次元で計器類の高さ位置、バルブの高さ、施工スペース、メンテナンススペースの確認を行った。

改修前の現実空間に改修後の仮想空間を重ね合わせるMR技術による確認を施工前に実施したことで、施工段階での手戻りの防止や施工時の精度向上を図ることができた。また、受注者、発注者共に確認作業時間が大幅に削減できた。（図-8）

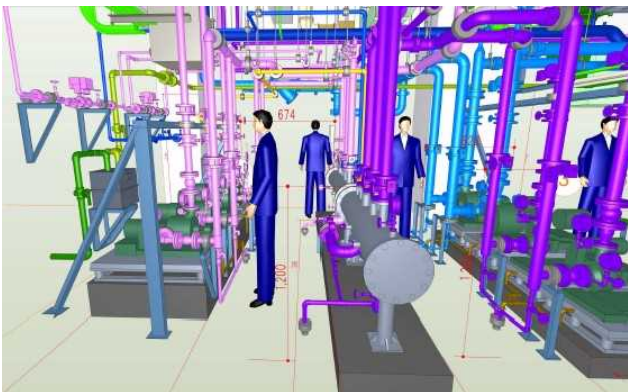


図-8 施工BIMモデルによるスペース等の確認

(4) MR技術の活用による施工状況の確認

施工段階においても、ヘッドマウントディスプレイを装着し巡回することで、バルブの高さ、配管ルート、計器類位置と施工BIMとの整合を確認し、出来形確認を行った。

現実空間に施工図を重ね合わせた映像により確認を実施したことで、施工の内容や施工精度の確認が可能となった。また、施工状況の確認においても受注者、発注者共に確認作業時間が大幅に削減できた。

（写真-1、図-9）



写真-1 ヘッドマウントディスプレイによる確認

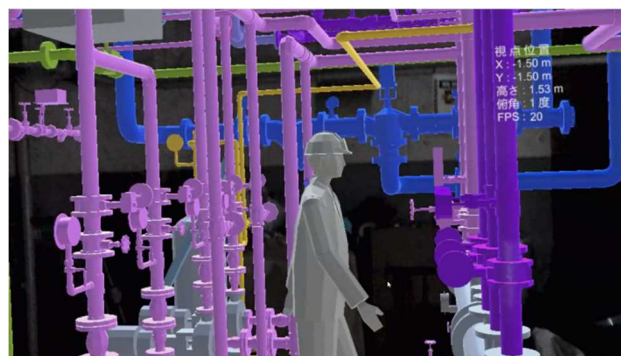


図-9 MR技術の活用による現場検証

(5) その他の活用

受注者の任意の提案により、作業員の新規入場教育に活用した。建物外部から出入り口まで、建物内部の作業動線を3Dスキャニングし、点群処理ソフトを用いて立体画像を作成している。新規入場教育時にこの立体画像を活用して作業通路、立ち入り禁止場所、危険箇所などを説明し、事故防止に努めた。（図-10）

また、大型機器の搬出入時に、搬出入ルートにおける既存設備等との干渉の有無等を確認し、搬出入計画の再検討に活用した。

従来の、紙媒体の平面図のみを用いた新規入場者教育及び機器の搬出入計画に比べ、本試行は映像による説明であったことから、現場内の状況を容易に把握することが可能となり、有効であったと思料される。

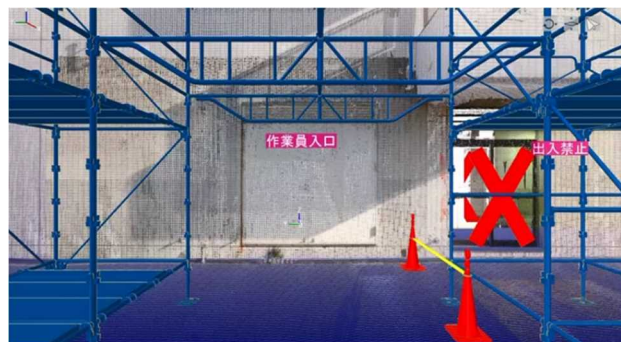


図-10 新規入場者教育に活用した映像資料

4. 施工BIMの検証

工事受注者の報告書によると、導入効果を確認した内容からはBIM導入の有効性を表す結果が得られた。

(1) BIM導入による費用の検証

BIM未利用（想定）とBIM利用（実績）の費用の検証結果は以下のとおりであった。（表-1）

BIMを導入する場合で必要機材を持っていない場合には、必要となる様々な機材を購入する必要がある。本工事の受注者は既に3DスキャナやBIM用ソフトウェア等の必要な機材を所有していたが、MR技術の活用による施工状況の確認に必要なヘッドマウントディスプレイのみ所有していなかったため、その費用を要した。

CADソフトでBIMソフトを兼用できたことから、ソフトウェアに関する費用の増額はなかった。

また、人件費については、BIM未利用の場合と比べ、BIM利用では27.8%に押さえられる効果が得られた。

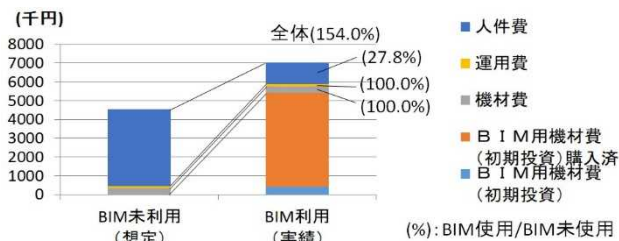


表-1 BIM導入による費用の比較

(2) BIM導入による人工の検証

BIM未利用（想定）とBIM利用（実績）の人工の検証結果は以下のとおりであった。（表-2）

既存調査費については、従来の既存調査であるBIM未利用の人工に比べ、3DスキャニングによるBIM利用した人工は6.7%であった。従来の調査では、現地で寸法や位置を測るなどの状況調査を行い、施工図等を作成するために60人日程度かかる想定であったところ、3. (1) で実施した現状把握に要する人工が4人日で実施可能であったことによる。

また、総合図調整、メンテナンス性の検証においても従来と比較して大幅な人工の削減がなされており、全体の人工において、BIM利用により人工が25.5%に抑えられる結果となった。これにより、BIM利用を積極的に実施することで、人工を大幅に削減できる効果があることを示す結果が得られた。

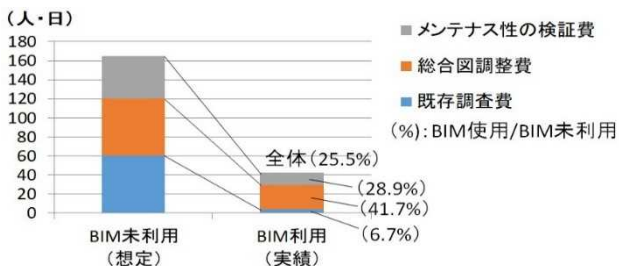


表-2 BIM導入による人工の比較

(3) BIM導入の課題

BIMを導入する場合には、BIM利用に必要な機材等の購入等が必要である。柏崎地方合同庁舎のコストに占めるBIM利用に必要な機材費用は高い結果となっている。しかし、機材は転用が可能なことから、BIM用機材を2回転用できるという想定の下で試算を行った。BIM利用の場合のコストは、BIM用機材及び人件費が削減出来ることからBIM未利用の場合に比べ、94.5%に抑えられる試算となった。初期投資にコストが掛かっても、BIM利用の有効性が得られた。（表-3）

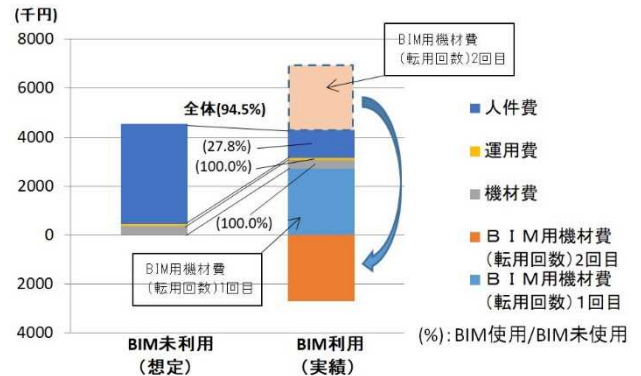


表-3 BIM用機材費を転用した場合の検討

また、機材の課題として、本工事で使用したヘッドマウントディスプレイに格納可能なデータ量は約10MBまでであったため、改修を行った機械室についてはデータ分割を行う必要があり、1室での管理ができなかった。

今回は改修工事であったが、新築工事やより大規模な改修工事ではデータ分割をより多く実施しなければならないことが予測されるが、これについては、今後の技術発展で改善することを期待する。

5. まとめ

今回、空調設備改修工事に施工BIMを活用した事で幾つかの効果を得ることができた。

施工BIMモデル上で、機器の干渉確認を行う事で施工時での手戻り、手直し作業の削減が図られた。また、施工性も施工BIMモデル上で検討できるため、施工性の改善、簡素化が図ることができた。これにより、作業時間、作業員数が格段に削減され、イニシャルコストは高いものの、施工BIMの運用を続けることにより全体としてコスト削減が図られる結果が得られた。

また、今回、施工BIMを実施したことにより、本施設の次回改修時は、本工事のデータを利用し有効に調整可能となる。

このことから、今後生産性向上技術の積極的な活用としてBIMを用いることが非常に有効であると考えられる。

私見として、若手技術者離れが進む中、BIM等の新技術の導入により、危険、汚い、休みがないといった建設業界の従来のイメージを軽減できると感じました。

公共建築に関する情報発信

(北陸地方整備局営繕部)

■ 公共建築相談窓口

北陸地方整備局営繕部では、公共建築に関する技術基準の運用等、公共建築に関する技術的な相談を幅広く受け付けるための「公共建築相談窓口」を設置しています。

この窓口では、公共建築工事の円滑な施工確保の取組として、公共建築工事の予定価格設定等に関する相談の受付も行っています。

お気軽にご相談ください。

なお、国土交通省では、これまでに寄せられた相談を踏まえ、主な相談と回答をまとめた「Q&A」を官庁営繕部ホームページに掲載しています。

http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk6_000063.html

- 北陸地方整備局営繕部計画課
TEL: 025-280-8880 (内線5153)
FAX: 025-370-6504
- 北陸地方整備局金沢営繕事務所技術課
TEL: 076-263-4585
FAX: 076-231-6369

e-mail: pb-soudan2011@hrr.mlit.go.jp

メールでのお問い合わせの場合は、機関名、会社名、担当者、連絡先等をご記入ください。

■ 出前講座

北陸地方整備局では、行政の透明性の向上と国民との対話を重視したコミュニケーション型国土行政の推進に向けた種々の取り組みのひとつとして、職員が直接、国土交通省の施策内容や、地域の方向性等について話をさせていただくとともに、地域の各種ニーズや生の声を聞かせていただき、行政にも反映させていくために、『出前講座』を実施しています。

『出前講座』の利用方法や講座のメニュー等を下記ホームページに掲載しています。

お気軽にご相談ください。

<http://www.hrr.mlit.go.jp/tiiki/manaviva/index.html>

出前講座出張例：

- ・営繕工事における働き方改革の取組
- ・営繕工事における生産性向上技術の更なる活用拡大 など

■ 工事・業務発注見通し及び入札公告に

関する工事概要について

北陸地方整備局営繕部及び金沢営繕事務所における工事や業務の発注見通し等は、下記ホームページに掲載しています。

北陸地方整備局営繕部

<http://www.hrr.mlit.go.jp/eizen/index.html>

北陸地方整備局金沢営繕事務所

<http://www.hrr.mlit.go.jp/kanazawaeizen/>

■ 発注情報メール配信のサービス内容

北陸地方整備局営繕部及び金沢営繕事務所では、営繕工事・業務の最新の調達情報をいち早く入札参加を検討される方々にお届けするため、「官庁営繕部発注情報メール配信サービス」を試行しています。公告日に、登録されたメールアドレスに配信されます。無料でご利用いただけますので、是非ご登録ください。

1 対象となる発注機関と工事・業務種別

(1) 発注機関

国土交通省大臣官房官庁営繕部、
北陸地方整備局営繕部及び
金沢営繕事務所、

北海道開発局営繕部、
各地方整備局営繕部及び営繕事務所、
沖縄総合事務局開発建設部営繕課

(2) 工事種別

建築、電気設備、暖冷房衛生設備、
機械設備（エレベーター）等

(3) 業務種別

設計、工事監理、調査検討、
測量・敷地調査

2 登録方法

北陸地方整備局営繕部のホームページにアクセスし、表示に従い登録手続を行ってください。

PC、タブレット、スマートフォン、携帯電話いずれの端末からも登録できます。

登録は無料です。

<http://www.hrr.mlit.go.jp/eizen/index.html>



3 メール配信される発注情報

- (1) 工事名称または、業務名称
- (2) 工事種別、工事の等級区分、施工場所、業務の場合は、業務種別
- (3) 技術資料（工事）、参加表明書（業務）の提出締切日となります。

なお、正式な内容は、入札情報サービスにてご確認ください。

<http://www.i-ppi.jp>

■ 保全マネジメントシステム（BIMMS）

導入・活用事例集について

国土交通省では、市町村による公共建築物の個別施設計画策定（平成32年度（令和2年度）までに策定）を支援するため、個別施設計画を容易に作成できるBIMMSについて、地方公共団体が導入時に検討した内容や、活用状況をまとめた事例集を官庁営繕部ホームページに、掲載しています。

http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk3_000025.html

■ QRコードが利用できます

北陸地方整備局営繕部
ホームページの「QRコード」を
作成しました。ご利用ください。



