

PRC 造染み出し空調採用のテナントビル施工報告

ー (仮称) 千代田区六番町計画 [ESCARIER 六番町] ー

東京建築支店	建築工事部	佐竹直樹
東京建築支店	建築工事部	江里口涼太
東京建築支店	建築工事部	大藤由唯
東京建築支店	建築設備部	横倉賢一
東京建築支店	建築設備部	長谷川甫

概要: 敷地前面道路向かいには私立学園, 隣地 2 面は教会・学習塾, 周辺は公立学校・住宅が並ぶ環境に立地され, 周辺施設との調整のため半年程度遅れての着工となり, 工事は騒音や風紀への配慮, 作業時間・作業日の調整, 周辺道路からの工事車両安全管理の徹底が必要とされた。

本建物は, これまで各種の賞を受賞されたシリーズの第三弾として計画され, 特徴的な外観は継承されつつ, 細部材で構成された PRC 構造, 各階バルコニーのスラブ段差に埋め込まれた屋上緑化, OA フロア下に収められた染み出し空調はこれまでに無い仕様で計画された。インテリアは事務室全体の天井をコンクリート打放仕上げで 3.2m グリッドに配置された梁下端に照明器具が内蔵され無垢な格子天井として実現された。上記の計画を工期内に竣工を迎えるための様々な取り組みを報告する。

Key Words: PRC, 打放し, SCW, 鉄骨階段, 染み出し空調, 屋上緑化, BIM

1. はじめに

本件は, 鋼製カーテンウォール (SCW) と直通階段が印象的な五番町, 麴町に続く第三弾として同発注者と設計者のもと, 近傍の四ツ谷駅近くに事業性と社会性を両立することを目標に掲げられたテナントビルとして計画された。建物計画はかど地での天空率の利点を活かし, 敷地西側と北側へヴォリュームを前後に交差され, 中間領域であり事業性にも寄与するバルコニーがグランドレベルより続く階段でつながっている。構造は 3.2m グリッドに配置された梁と 12.8m スパンを支える柱に PC 鋼材を配しコンクリート打設後緊張するプレストレスト鉄筋コンクリート造 (PRC 造) で, ズレながら積層する空間がつけられている。また昇降機, 水廻り設備は基準階レンタブル比 100%を実現するための設備バルコニーを含めたコアとして集約し, 事務室内の空調機, 配管類の全てが床下に収められている。本稿では, これらの検討内容, 施工計画について報告する。

佐竹直樹



江里口涼太



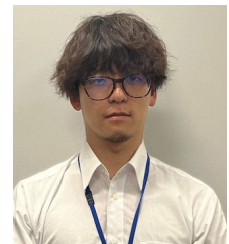
大藤由唯



横倉賢一



長谷川甫



2. 工事概要

2.1 建物概要

建物概要を以下に示す。写真-1～3 に建物外観を示す。

工事名称：(仮称)千代田区六番町計画

発注者：合同会社 REALPARTNERS-01

設計監理：株式会社櫻井潔建築設計事務所・ETHNOS

施工：株式会社ピーエス三菱 東京建築支店

工事場所：東京都千代田区六番町 7 番 11

工期：2022 年 9 月 1 日～2023 年 11 月 30 日

構造規模：PRC 造 地上 5 階建

建物用途：事務所

敷地面積：483.49 m²

建築面積：355.27 m²

延床面積：1177.89 m²

最高高さ：19.7m



写真-1 建物外観（北側より）

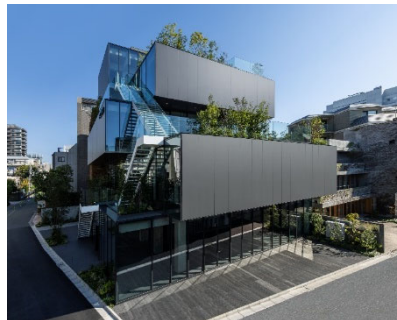


写真-2 建物全景（北西側より）

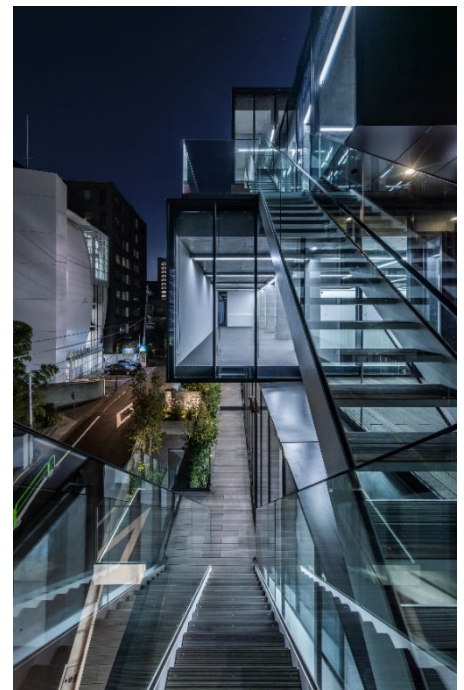


写真-3 建物外観（3階階段より）

2.2 構造概要

構造規模及び用途は、現場打プレストレスを柱と大梁・小梁に採用することにより広い空間が確保された地上 5 階建て事務所ビルである。柱は W400 の細柱形状となっており PC 鋼棒 40φ が 2～3 本配置されている。各層毎に PC 鋼棒を配置し、カップラージョイントにて接続している。緊張作業は建物形状が各階でセットバックしている事もあり全て最上階でプレストレスを導入し、緊張工事完了後 1 階より PC グラウトを注入した。梁は 3.2m グリッドに配置され、大梁は VSL 工法を採用し X 方向 Y 方向に PC 鋼より線 7-12.7φ を 2 ケーブル配線し各層毎に外部足場より緊張工事を行い、速やかに PC グラウトを注入した。小梁についてはアンボンド SM 工法を採用し、緊張工事を行った。

配線図を図-1、配線状況を写真-4 に示す。

地上部分 1～5 階のコンクリート強度は Fc60N/mm² で、インテリアとして 3.2m グリッドで格子状に現れる梁底、段差の多いスラブ（天井）、柱はコンクリート打放仕上げとなる。複雑な躯体形状をより理解し易く可視化できるよう BIM 推進部の協力のもと躯体 BIM モデルを作成した。

全体の躯体形状モデルと出来形を図-2、写真-5、写真-6 に示す。

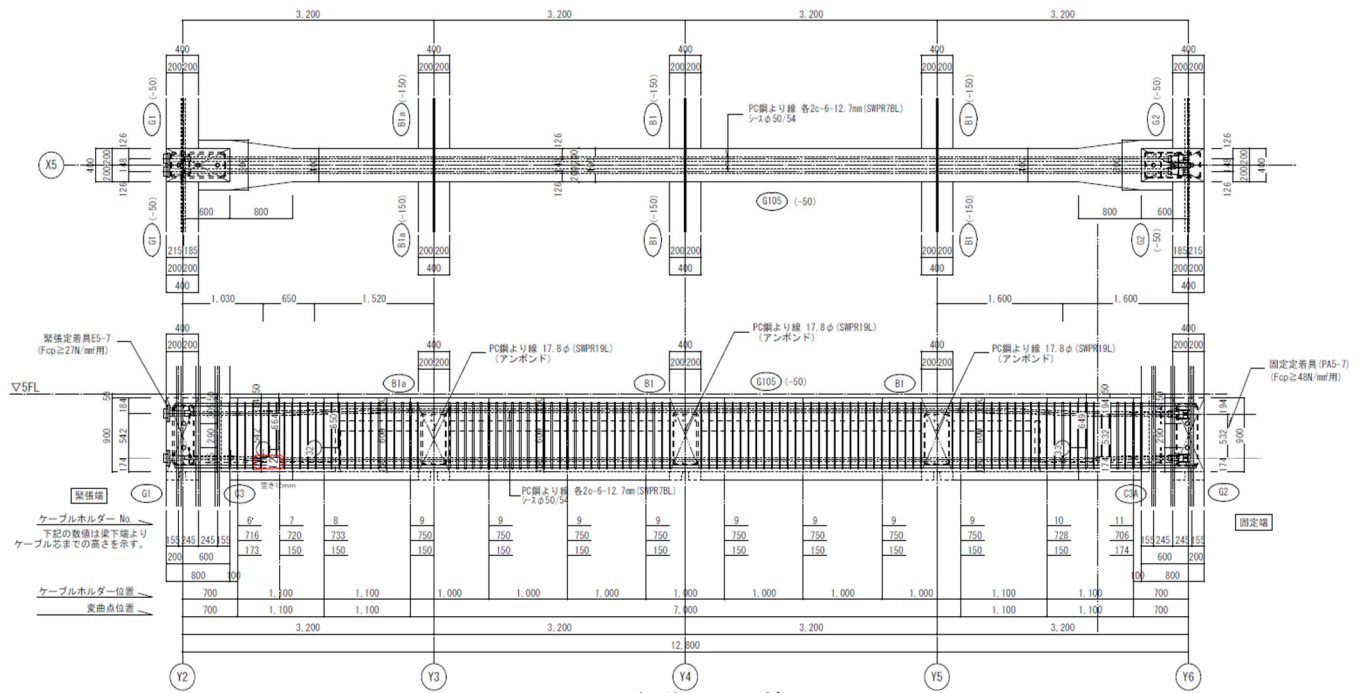


図-1 各階 PC 配線図



写真-4 配筋・PC 鋼線配線状況

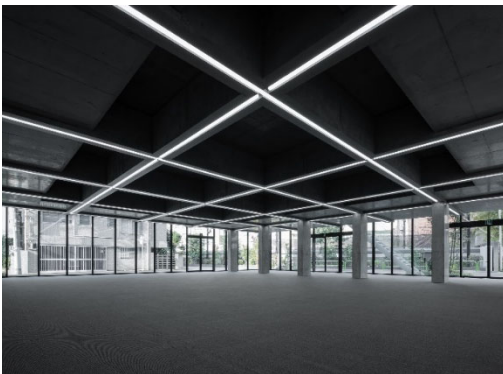


写真-5 打放し仕上げ状況

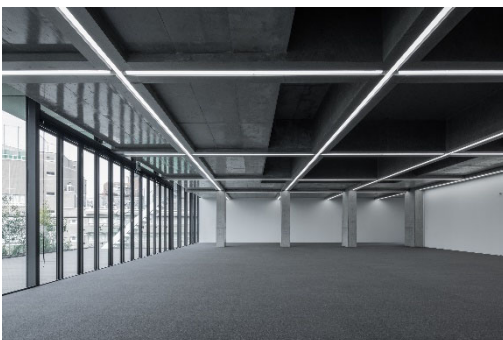


写真-6 打放し仕上げ状況

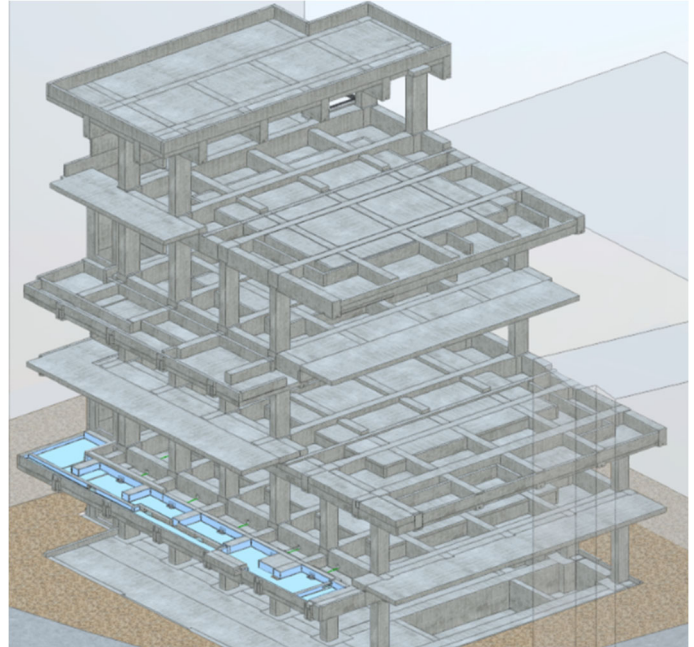


図-2 躯体 BIM モデル

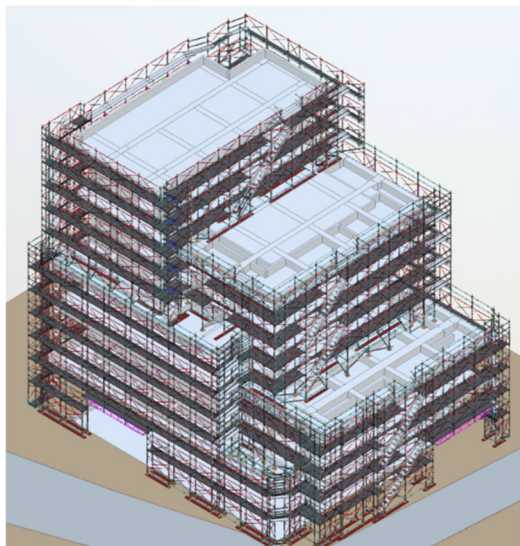


図-4 外部足場 BIM モデル



写真-7 タワークレーン解体状況

3.2 工程計画

当初マスター工程表を図-5 に示す。

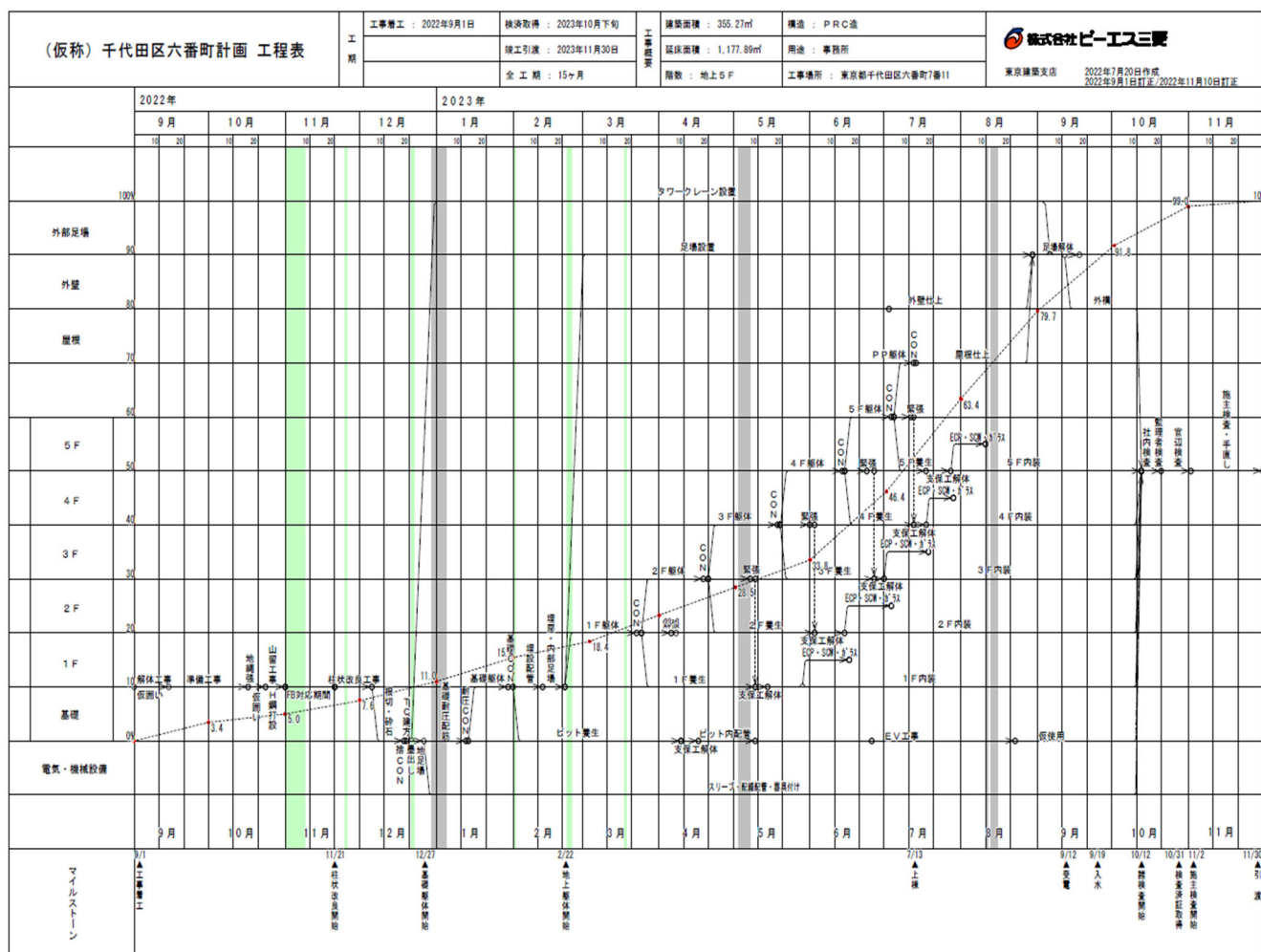


図-5 マスター工程表

柱、梁ともに配筋途中での PC 配管・配線工事を要し、1フロア工区毎に分かれて鉄筋工事と PC 工事を同時進行するような床面積が無く、毎階スラブ段差部に支保工足場組立もある為、業種を混在させる工程が望めず 20 日/階の躯体サイクル工程とした。また階数 5 階と低層で複雑かつ基準階の無い躯体形状であったが各業社が互いに協力的に工程を進めることができ、予定どおり上棟することができた。外装は鉄骨階段、硝子手摺下地、金属笠木等の取り合いは、防水上の仕舞や仕上げ作業の可・不可により部位により手順を変え、工程も細かく複雑であった。一見シンプルな見栄えの内装工程は、床下に配管・空調設備すべてが収められている中、全面に断熱が施されるため作業性を加味し OA フロア柱脚部材の低い部分 (H50~300) は断熱の先施工、高い部分 (H750~H830) は後施工とした。また、その床下全体は空調された空気が流れるチャンバースペースでもある為、資材の置場として先行施工した箇所の OA フロアは一旦剥がして再清掃する工程を必要とした。

4. 施工上の課題

4.1 段差の多い躯体形状とコンクリート打放し仕上げ

図-2 の躯体 BIM モデルで示すとおり、各階のスラブが中央は梁の上部に取付き外周は梁の下部に取付く段差の多い躯体形状を施工するうえで課題であったのが①梁配筋をどのようにして施工するか②打放コンクリート仕上げに対し打継をどのように計画するかであった。

①の梁配筋は通常、スラブ上に既成のパイプ馬を使用して浮かせた状態で組み立てるが、同じ梁が場所により施工面である床の高さが違うため、梁の上部に取付くスラブから浮かせた状態となる高さで鉄筋を支持する仮設の鉄筋馬を場所により変えて加工し配置して高さを揃え組立し、写真-4 で示すとおり、すべての梁の各所に H1.5m の単管にレバブロックを取付し梁全体を吊り上げた後、徐々に所定の位置に落とし込む形で施工した。

②は 1 フロアのコンクリート数量≒120m³程度の打設数量に対し、コンクリート打設作業形態が先の図-3 で示すとおり一方通行路における道路使用となり、1 日のコンクリート打設量は 80~90m³程度が最大となる事、また強度 Fc60N/mm²あるコンクリートは流動性が高く、躯体段差部の吹き出しを固めながらの打設作業は不可能であったため打放仕上げであるが打継を設けざるを得なかった。その為、見栄えとして目立つ天井面 (スラブと梁底) に打継を設けないよう設計者と協議し、写真-8 で示すとおり 1 回目で梁の下部に取付くスラブと梁底全面を打設し、2 回目に梁型と梁の上部に取付くスラブを打設することで、打継を極力目立たせないことと、吹き出し部は 2 回目の打設となるためコンクリートが固まった状態でトラブルの無いコンクリート打設作業ができた。



写真-8 コンクリート打設状況

4.2 床下の断熱と空調, 防水と屋上緑化工事

スラブ段差の低い部分には屋内は断熱・空調機器・配管類, 屋外は外断熱防水・屋上緑化が設置されるおさまりについて図-6 で示す設備 BIM モデルを作成し, 関係業者で施工イメージを共有した。出来栄えはフラットですっきりとした床下に複雑な工程とおさまりを要する設備部材が施工されている状況を写真-9, 写真-10, 写真-11 に示す。

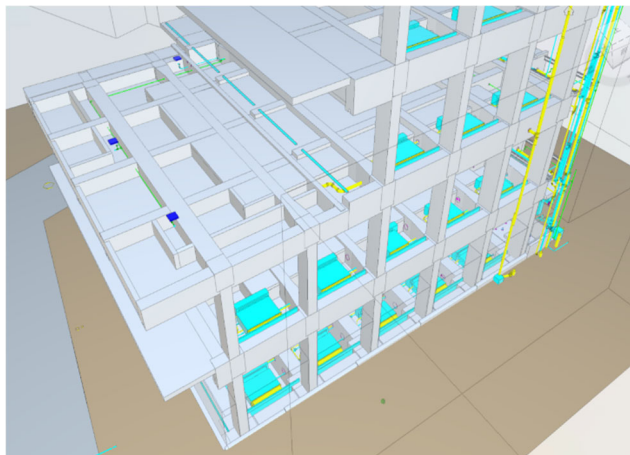


図-6 躯体+設備 BIM モデル

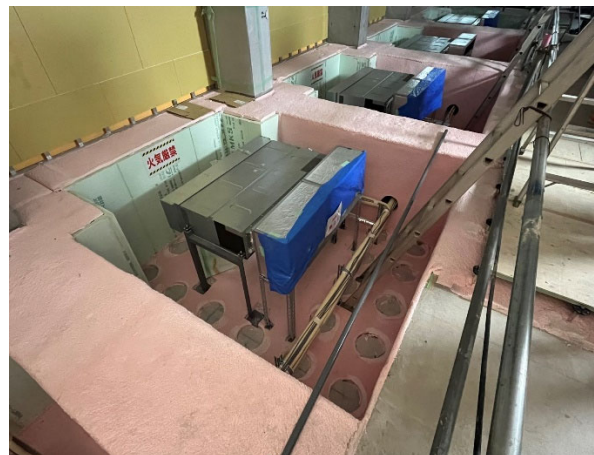


写真-9 OA フロア下断熱・空調機設置状況

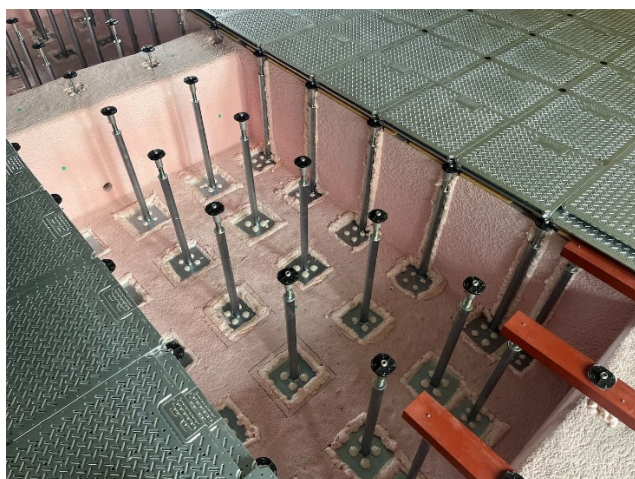


写真-10 OA フロア施工状況

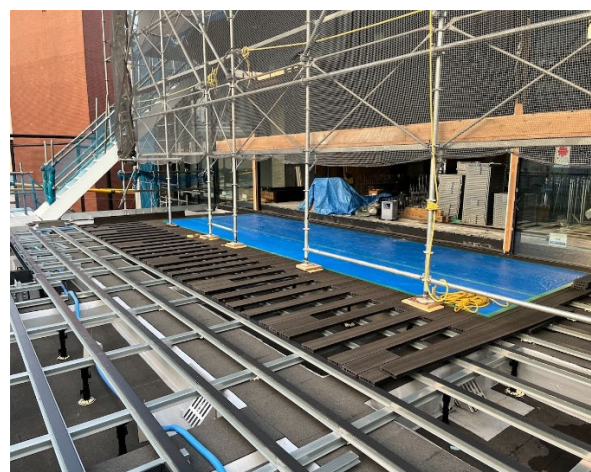


写真-11 バルコニーウッドデッキ施工状況

5. まとめ

本工事は特殊な環境やプロジェクトスキームの中, これまでに経験のない仕様やおさまりが満載の施工難易度が非常に高いプロジェクトであったが, 関係者や協力業者との打合せ・検討を幾度も重ね完成することができた。

謝辞

本工事にあたり, 多大なるご指導・ご協力を頂いた関係の皆様方にはこの場をお借りし御礼申し上げます。