

ナノの世界を「見る」最先端技術

グローバルイノベーションの一大拠点へ



一般財団法人
光科学イノベーションセンター
理事長 高田 昌樹

2024年度の本格運用開始を目指し、「官民地域パートナーシップ」の枠組みの下、国と地域パートナーが合同で、東北大学青葉山新キャンパスに「次世代放射光施設」の整備を進めています。

当財団は、地域パートナーである宮城県、仙台市、東北経済連合会、東北大学の代表機関として、これまで建屋等の建設を進めるとともに、全国の企業・団体様に、産学連携で施設をご活用いただく「コアリオン（有志連合）」へ加入をお願いしているところです。

19年より用地整備から始まった建設も、おかげさまで基本建屋の工事の進捗率が1月末には99.2%に達し、予定通り進んでおります。新型コロナウイルス感染症の蔓延が繰り返される中、徹底した感染症対策の下で、安全第一で工程通り工事を進捗していただいた関係する設計者・施工者の皆さまに、深く御礼を申し上げます。

本放射光施設は、特に軟X線領域において強みを持つことから、物質中のリチウム、酸素、硫黄、炭素などの軽元素の振舞いを可視化することに強みを持ちます。そして、水素貯蔵や輸送、EVシフトへの電池開発などのカーボンニュートラル・水素社会の実現、新薬開発を加速する細胞内の薬物動態の可視化、SDGsの達成に取り組む最先端のイノベーション・インフラとしての重要な役割を果たしている所存です。

本施設は、首都圏や関西圏から2時間以内というアクセスの良さ、大学キャンパス内の立地を活かし、仙台、宮城、東北地域から世界中のさまざまなヒト、コト、モノをつなぎ、グローバルイノベーションの一大拠点となることを目指します。ぜひ、次世代放射光とコアリオンにご期待ください。



次世代放射光施設

2020年3月に着工した「次世代放射光施設」の基本建屋新築工事が2月末にほぼ完成した。施設は主に放たれた電子を光速近くまで一気に加速させる約120mのライナック棟と、強い磁場によって軌道を曲げ、「放射光」を発生させる直径約172mの蓄積リング棟をつなげた延べ約2万5,000mの規模。

建設に際しては電子の軌道や内部に設置する機器類は振動などによって少しでも元の位置からずれると実験に影響を及ぼすため、地盤改良を行った上で基礎を設置。また、リングトンネルや外部空間と接する部分は縁切りを行い、隙間にエキスパンションジョイントを設けることで振動が伝わりにくい構造とした。

このほか、床の不陸は加速器が配置される部分では全て誤差2mmという精度が求められたため、コンクリート躯体の打設時に「定規」と称されるアングル材を設置し、このアングル材に合わせて床の左官押えを行い、要求精度を実現した。

特徴的なドーナツ状の屋根は、円形状に取り付けるため台形加工が必要だが、1枚当たり約40mと長く工場加工後に運搬することが難しかったため、現場敷地内で加工し1枚当たり160kgのパネル2,240枚をクレーンで設置。パネルの固定はスライド支承を使用し、中間部は熱膨張で伸縮した際に固定箇所が横スライドできるように取り付けられることで、金属疲労による劣化を防ぐ構造とした。

屋根部分が長いので、内部の実験ホールに支持する柱が必要となるが、実験ホールの自由度を確保するため、円形の内側を通る蓄積リングに沿ってV字型の柱で支えることとした。

「放射光」を対象物に当てることでナノメートル（100万分の1mm）の世界まで「見る」ことができる世界最先端の次世代放射光施設は、今後23年度内の完成へ機材を搬入し、24年度に運転開始の予定で、これに合わせ東北大学では新たな研究施設の整備を決めたほか、NTT都市開発は市内中心部に放射光関連のサテライトオフィスビルを計画するなど、大きな期待が寄せられている。



工事概要 次世代放射光施設建設工事のうち基本建屋新築工事

施主	一般財団法人 光科学イノベーションセンター
設計・監理	日建設計
施工	鹿島建設・橋本店 JV
構造	S一部RC造地下1階地上2階建て 延べ2万5,182.06㎡
施工地	仙台市青葉区荒巻字青葉 (東北大学青葉山新キャンパス敷地内)
全体工期	2023年3月31日

施工メモ

当工事は、JR仙台駅から西に約4km、東北大学の青葉山キャンパス内で、コロナ禍の中、約3週間遅れの2020年5月中旬に着工しました。物質をナノレベルで観察、分析することができる世界最先端の研究施設であり、東京ドームの球場がすっぽりと納まる巨大な空間です。

内部には、加速器装置が設置される壁・天井厚さが1mのRC造のトンネル躯体が総延長500mあります。国と地域、民間企業が出資する工事であり、注目度も高く頻りに諸官庁、企業、マスコミ等の視察がありました。中でも岸田文雄総理大臣が総理就任前に一度現場を訪れており、少しだけ言葉を交わしたことを鮮明に覚えています。科学技術立国として軟X線の領域で、この施設は一躍トップに躍り出るため、施工を担う者としては絶対に失敗は許されない非常にプレッシャーの大きな仕事でした。

工事の特徴として、国側で整備する加速器装置は振動に敏感なため、建物には躯体各所でエキスパンションジョイントによる縁切りが施されています。風、土圧、日射による熱伸縮等の外的要因、空調機、天井クレーン走行等の内的要因があり、各工事において特に精度管理が重要でした。

約3,400本の地盤改良杭では、測量機器を2種類使い分けての全数検査、トンネル床の不陸精度は全周±2mm、装置冷却水の温度管理は±0.2度と多岐に渡って、一般建物では経験し得ないレベルな要求がありました。また、大規模な放射光施設建設工事ではありましたが、協力会社をはじめ多くの社内外関係者に支えられて、85万時間の無事故無災害にて建物を完成することが出来ました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

当施設が多岐の方々にご利用され、新製品、新技術の研究開発の拠点になることにより、地域が大きく発展することを期待しています。

鹿島建設・橋本店建設工事共同企業体 所長 平野 篤司

設計メモ

高輝度の軟X線を発生する3GeVクラスの放射光施設が世界で増える中、この領域で世界トップクラスの高輝度を目指す本施設の設計をプロポーザルで受託しました。

加速器やビームラインを設置する基本建屋には、通常建物では問題にならないミクロン単位の變形や、サブミクロン単位の振動も避けたいという要求がありました。一方、建屋は昼間の日射や夜間の冷却などによる温度変動で變形します。また、風や送風機、ポンプ、クレーンなどにより常に振動しています。これらの影響を敏感な機器に伝えないような設計が求められました。

これらに応えるため、特に變形・振動に最も敏感な機器を設置する床には、建物の微小變形や微振動も伝えないよう、床と他の部分の縁を切る一筆書きのエキスパンションジョイントを設けました。また、40m近いスパンの円形屋根には経済性を考慮し、中間で支える中間柱を提案しました。この柱をV字形状とすることで、プレースを兼ねるだけでなく、他の放射光施設の実験ホールでも類を見ないユニークな存在となりました。

一方外観では、加速器の電子の流れをイメージさせるような建物形状を考えました。要素を極力減らし、角波鋼板やパンチングメタルなどのシーム

レスな材料を徹底的に使うことで、連続的なビームを連想させるデザインとしています。

実験ホールは、中央のV字柱や放射光を強調した配色により、ホールの中にある装置の存在がどこにいても感じられる求心的なデザインとしています。この東北の地で、さまざまな分野での研究開発や新たな産業・製品の創出に役立つことが期待される本施設が、その性能を発揮できることはもちろんのこと、新たな価値創造の場のシンボルになるデザインを目指しました。

日建設計 設計部門 アソシエイトアーキテクト 中村 伸也

■設計

NIKKEN

日建設計

代表取締役社長 大松 敦

本 社 / 東京都千代田区飯田橋2-18-3 TEL.03(5226)3030

■施工

100年をつくる会社

in 鹿島

KAJIMA CORPORATION

常務執行役員東北支店長 勝治 博

仙台市青葉区二日町1-27 https://www.kajima.co.jp/

■施工

夢、かぎりなく。

HASHIMOTO

総合建設業 創業明治11年 143周年

株式会社 橋本店

代表取締役社長 佐々木 宏明

本 社 仙台市青葉区立町27番21号 ☎022-714-7020

■エネルギー設備設置工事

東北電力グループ

東北エネルギーサービス株式会社

取締役社長 庄司 雄一

〒980-0804 仙台市青葉区大町2丁目2-25
TEL.022(713)0451 FAX.022(716)0106

■機械設備工事

SHINRYO

新菱冷熱工業株式会社 東北支社

支社長 松浦 健一

〒980-0803 仙台市青葉区南分町3丁目6-1
TEL.022(262)4524 FAX. 022(264)9657

■木工事

栗原木工株式会社

〒983-0014 仙台市青葉区南分町1丁目6-30
TEL.022(284)0055 FAX.022(284)8055

■鉄筋・圧接工事

株式会社 サンエーテック

〒981-3612 宮城県黒川郡大衡村大字西尾105-1
TEL.022(345)8450 FAX.022(345)8451

■サイン工事

有限会社 鈴木彫刻店

〒983-0034 仙台市青葉区南分町4丁目3-28
TEL.022(232)2591 FAX.022(232)2592

■型枠大工

中央建設株式会社

〒983-0013 仙台市青葉区南分町1丁目18
TEL.022(252)7201 FAX.022(252)7204

■鍛冶工事

株式会社 東邦施工

〒981-1105 仙台市青葉区西中田5丁目21-3
TEL.022(397)6193 FAX.022(397)6194

■竣工クリーニング

株式会社 びけん

〒983-0014 仙台市青葉区南分町4丁目3-30
TEL.022(259)9134 FAX.022(259)9138

■鍛冶・スタッドシベル工事

松戸工業株式会社

〒983-0013 仙台市青葉区南分町1丁目18
TEL.022(252)7201 FAX.022(252)7204

■防水工事

三星産業株式会社 東北支店

〒980-0014 仙台市青葉区南分町1丁目5-16
TEL.022(262)5201 FAX.022(264)3138

■電気設備工事

株式会社 ヤマザキマテックス

〒983-0021 仙台市青葉区南分町1丁目11-14
TEL.022(398)7783 FAX.022(264)7771

■電気設備工事

Yurtec 株式会社 ユアテック

取締役社長 社長執行役員 太田 良治

〒983-8622 仙台市青葉区南分町4丁目11-1
TEL.022(296)2111 FAX.022(296)2121

■金属製建具工事

株式会社 ケン

〒980-0021 仙台市青葉区南分町2丁目2-2F
TEL.022(398)5255 FAX.022(398)5257

■仮設建物工事

三協フロンティア株式会社

〒981-1233 宮城県名取市増田字藤田198-1
TEL.022(383)3156 FAX.022(383)3157

■鉄筋工事

有限会社 鈴木 木 鉄 筋

〒983-0003 仙台市青葉区南分町131-1
TEL.022(794)9128 FAX.022(794)9129

■鉄骨工事

千代田興業株式会社

〒1010-0941 秋田市川原町大字大井170-49
TEL.018(864)6200 FAX.018(863)1307

■通信設備工事

東北インテリジェント通信株式会社

〒980-0811 仙台市青葉区南分町1丁目11-1
TEL.022(799)4211 FAX.022(799)4219

■昇降設備工事

株式会社 日立ビルシステム 東日本支社

〒980-0011 仙台市青葉区南分町1丁目11-1
TEL.022(222)1329 FAX.022(222)0241

■内装工事

丸三商事株式会社

〒984-0015 仙台市若林区南分町5丁目2-3
TEL.022(284)4161 FAX.022(284)4170

■仮設電気

ミノシマ株式会社 仙台営業所

〒984-0002 仙台市若林区南分町5丁目6-22
TEL.022(267)2611 FAX.022(267)3159

■鉄筋・鉄骨超音波第三者検査

溶接検査株式会社

〒985-0874 宮城県多賀城市八幡2丁目16-10
TEL.022(365)6040 FAX.022(366)3556

■塗床・断熱・金属工事

株式会社 青葉エーピーシー 建販

〒983-0803 仙台市青葉区南分町1丁目4-10
TEL.022(257)1311 FAX.022(257)0941

■鉄骨工事

株式会社 カ ガ ヤ

〒028-4131 盛岡市宇田字武通9-95
TEL.019(683)2620 FAX.019(683)1998

■塗装工事

建築工業株式会社 東北支店

〒981-3121 仙台市青葉区南分町1丁目1-2
TEL.022(371)3030 FAX.022(371)3033

■屋根・板金工事

三晃金属工業株式会社

〒980-0801 仙台市青葉区南分町1丁目11-2
TEL.022(217)6680 FAX.022(217)6684

■金属工事

鈴木 金 物 株 式 有 限 公 司

〒984-0012 仙台市青葉区南分町2丁目21-5
TEL.022(390)7577 FAX.022(390)7544

■地盤改良工事

株式会社 テクノクス 東北営業所

〒980-0022 仙台市青葉区南分町1丁目11-18
TEL.022(748)5082 FAX.022(748)5083

■警備

東洋ワークセキュリティ株式会社

〒980-0803 仙台市青葉区南分町1丁目11-18
TEL.022(225)5088 FAX.022(208)5080

■クレーン工事

株式会社 ヒ ル タ

〒987-1221 石巻市須江字黒石前1-15
TEL.0225(98)6828 FAX.0225(98)6865

■内装工事

株式会社 丸 西

〒980-0011 仙台市若林区南分町2丁目6-2
TEL.022(284)3070 FAX.022(284)3089

■とび工事・鉄骨工事

向井建設株式会社 東北支店

〒980-0811 仙台市青葉区南分町1丁目5-17
TEL.022(267)2611 FAX.022(267)3159

■塗装工事

株式会社 横田 塗 装 店

〒984-0022 仙台市若林区五橋3丁目5-39
TEL.022(227)1065 FAX.022(267)6989

■ガラス工事

石井硝子株式会社

〒984-0015 仙台市若林区南分町3丁目4-13
TEL.022(232)4121 FAX.022(232)4122

■屋外工事

鹿島道路株式会社 東北支店

〒980-0802 仙台市青葉区南分町2丁目11-1
TEL.022(216)0492 FAX.022(216)8510

■基礎RADAX型枠工事

高伸建設株式会社

〒154-0015 東京都世田谷区桜新町2丁目31-5
TEL.03(5426)3700 FAX.03(5426)3702

■研り工事

株式会社 三 條 組

〒987-0311 宮城県登米市米山町字桜岡待井618番地
TEL.022(55)3239 FAX.022(55)2848

■デッキ工事

スチールエンジニアリング株式会社

〒980-0022 仙台市青葉区五橋2丁目11-1
TEL.022(217)7327 FAX.022(217)7328

■型枠工事

銅谷建設株式会社

〒980-0011 仙台市青葉区上杉1丁目17-18
TEL.022(262)5568 FAX.022(265)8140

■塗装工事

株式会社 ナカムラ 仙台支店

〒980-0012 仙台市青葉区南分町2丁目11-1
TEL.022(281)8820 FAX.022(281)8821

■タイル工事

不二産業株式会社 仙台営業所

〒983-0122 仙台市青葉区南分町2丁目31-5
TEL.022(222)5124 FAX.022(225)0945

■地盤改良工事

株式会社 ミック・スロー

〒980-0011 仙台市青葉区上杉1丁目4-30-203号
TEL.022(213)7634 FAX.022(213)7635

■鉄骨工事

株式会社 ム ラ ヤ マ

〒983-0005 仙台市青葉区南分町662-16
TEL.0234(34)6121 FAX.0234(34)6126

■鉄筋階段工事

株式会社 横森製作所 東北支店

〒981-0933 仙台市青葉区南分町1丁目2-45
TEL.022(275)5377 FAX.022(275)5386

■左官工事

株式会社 菅野 左 官 店

〒980-0804 仙台市青葉区大町2丁目11-27
TEL.022(222)2321 FAX.022(222)2340

■雑工事(イレブス)

コマニー株式会社 仙台営業所

〒983-0852 仙台市青葉区南分町4丁目31-10
TEL.022(766)9471 FAX.022(766)9492

■山留工事

ジェコス株式会社 東北支店

〒980-0811 仙台市青葉区南分町2丁目5-8
TEL.022(266)2371 FAX.022(266)2375

■ハイペース工事、OAFフロア工事

センシア株式会社 東北営業所

〒980-0021 仙台市青葉区南分町2丁目8-13
TEL.022(213)5595 FAX.022(213)5590

■掘削工事

東京重機株式会社 東北エンジニアリング支店

〒983-0007 仙台市青葉区南分町2丁目5-8
TEL.022(259)8671 FAX.022(259)8672

■その他工事(天井クレーン)

株式会社 成 田 鋼 業

〒984-0821 仙台市青葉区南分町2丁目24-5
TEL.022(235)5555 FAX.022(235)5560

■金属外壁工事

株式会社 ホ シ カ ワ

〒980-0012 仙台市青葉区南分町2丁目6-26
TEL.022(632)2166 FAX.022(632)7219

■鉄骨工事

三浦建設工業株式会社

〒981-3183 仙台市青葉区南分町12-33-3
TEL.0770(35)2100 FAX.0770(35)2110

■金属工事

株式会社 メタルシステム

〒981-3183 仙台市青葉区南分町12-33-3
TEL.0770(35)2100 FAX.0770(35)2110

■左官工事

株式会社 米田 左 官 工 業

〒981-0913 仙台市青葉区南分町5-10
TEL.022(234)6344 FAX.022(234)9959

■移動式クレーン工事

株式会社 大 矢 運 送

〒136-0082 東京都江戸区新木場1丁目12-19
TEL.03(3522)6051 FAX.03(3522)6053

■内装仕上工事

株式会社 木村 マーケティング

〒981-3111 仙台市青葉区南分町2-3
TEL.022(352)7723 FAX.022(352)7724

■高・土工事

株式会社 佐々木組

〒980-0011 仙台市青葉区上杉1丁目6-30
TEL.022(223)3171 FAX.022(262)8417

■大型クレーン工事

新北上重機工業株式会社

〒983-0034 仙台市青葉区南分町5丁目3-2
TEL.022(284)2222 FAX.022(284)2223

■後施工アーカー工事

株式会社 仙台アーカー工業

〒983-0011 仙台市青葉区南分町5丁目13-3
TEL.022(352)3381 FAX.022(352)3382

■ECP・ALC工事

東建エンジニアリング株式会社

〒984-0141 仙台市青葉区南分町6丁目8-1
TEL.022(353)5026 FAX.022(353)5027

■竣工クリーニング

株式会社 ハウスサポート宮城

〒986-0867 宮城県栗原市志波姫山107-1
TEL.0228(22)5091 FAX.0228(23)8140

■放射線遮断設計・製作・施工

三島興業株式会社

〒14-0141 埼玉県東武野原町12-33-3
TEL.0770(23)3602 FAX.0770(23)3770

■コンクリート圧送

株式会社 ヤマコ白川 仙台支店

〒983-0006 仙台市青葉区南分町5丁目30-3
TEL.022(388)6850 FAX.022(388)6855

■防水工事

株式会社 理 建

〒982-0023 仙台市太白区鹿野1丁目10-1
TEL.022(746)8825 FAX.022(746)8826

協力会社