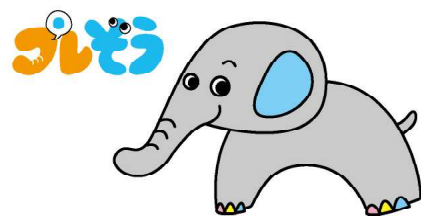




オリエンタル白石PC建築グループのイメージキャラクター“ブレぞう”は、プレストレストコンクリートの略称であるPCをモチーフとし、頭部が“P”胴体が“C”の形をしています。優しい色合いと丸みのあるこのキャラクターは、2013年に玉川大学芸術学部ビジュアル・アーツ学科に制作を依頼し、学生によるコンペを経て誕生しました。“ブレぞう”が、プレストレストコンクリートの魅力をみなさまにわかりやすくお伝えしていきます。



2024 05



# オリエンタル白石のPC

プレキャスト工法／現場打ちプレストレストコンクリート技術

## PCaPC and PC

## Building technology of Oriental Shiraishi Corporation

All rights reserved, Copyright©2007-2024 ORIENTAL SHIRAISHI Corporation

# 技術



 **Oriental Shiraishi Corporation**





魅  
せる  
構  
造

1920 年代、ウジェーヌ・フレスネー（仏 1879 ～ 1962）が確立した  
近代プレストレストコンクリート（PC）の技術は、引張りに弱いという  
コンクリートの性質を克服し、強靱でスレンダーなコンクリートを可能にしました。  
そして、プレキャスト部材をプレストレスによって接合していく、  
プレキャスト・プレストレストコンクリート（PCaPC）の進化は、構造体の強靱化、  
多彩な施工性、そして構造を魅せる建築としての新たな可能性を示しました。

オリエンタル白石株式会社の前身  
オリエンタルコンクリートが誕生して 70 余年

and

私たちは、

日本におけるプレストレストコンクリート技術のパイオニアとして、  
これからも新たな可能性を求め、お客様のニーズに  
技術でお応えする集団であり続けます。



柱のない大空間

The "PCaPC" and "PC" technology has  
contributed to the modern building technology.

PCaPC



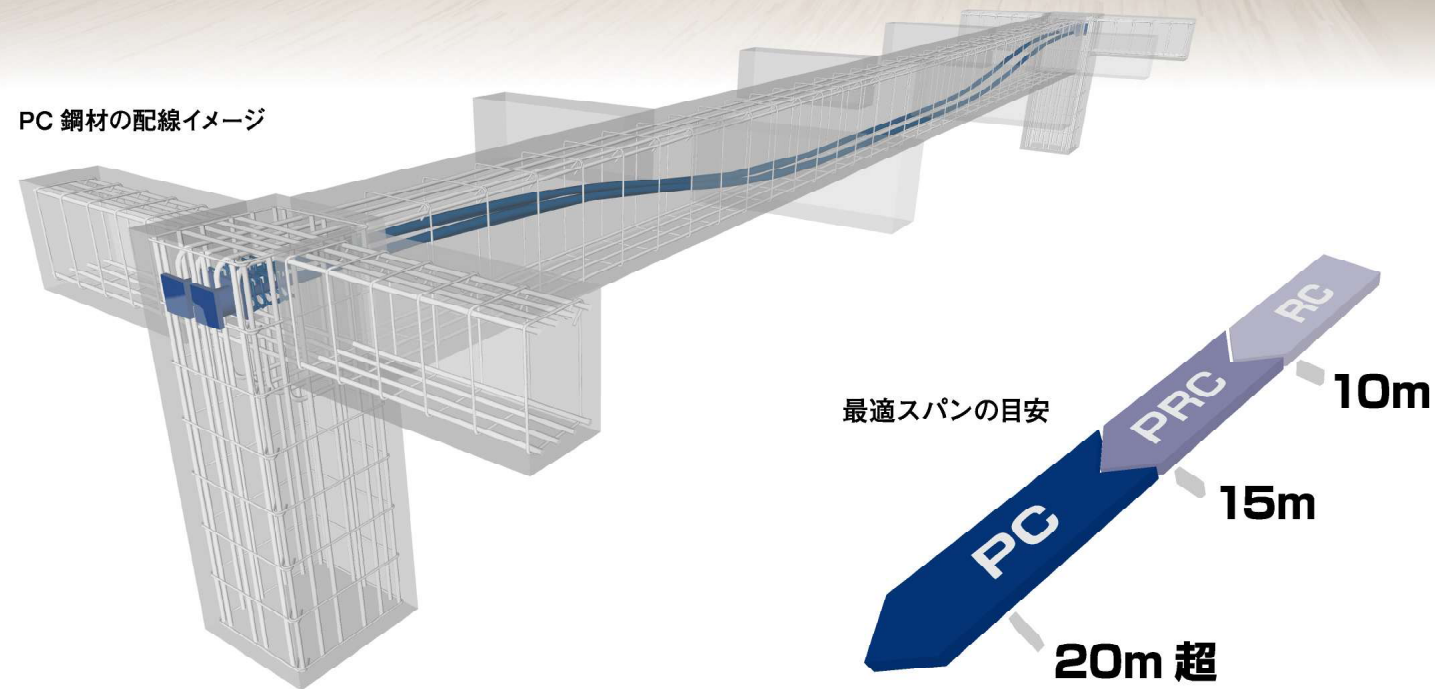


# PC Prestressed Concrete

## プレストレストコンクリート = PC とは

プレストレストコンクリート（PC）は PC 鋼材の緊張力によりあらかじめコンクリートに圧縮力を与え、鉄筋コンクリートの弱点である引張力を克服したコンクリートです。計画的に圧縮力を作用させることで、ひび割れの抑制や優れた復元性により部材のロングスパン化や建物の高耐久化が可能となり、構造物のライフサイクルコスト低減を図ることができます。

PC 鋼材の配線イメージ



建物に求められる性能に応じてPCとPRCを使い分けることができます。PCは15m～30mm、PRCは10～15mのスパンに多く使われています。PRCとは軽度のプレストレスと部材の鉄筋により、ひび割れ幅を制御するプレストレス鉄筋コンクリートであり、鉄筋コンクリートとPCの中間の性能を有しています。

## PC 構造が良く使用される用途・事例

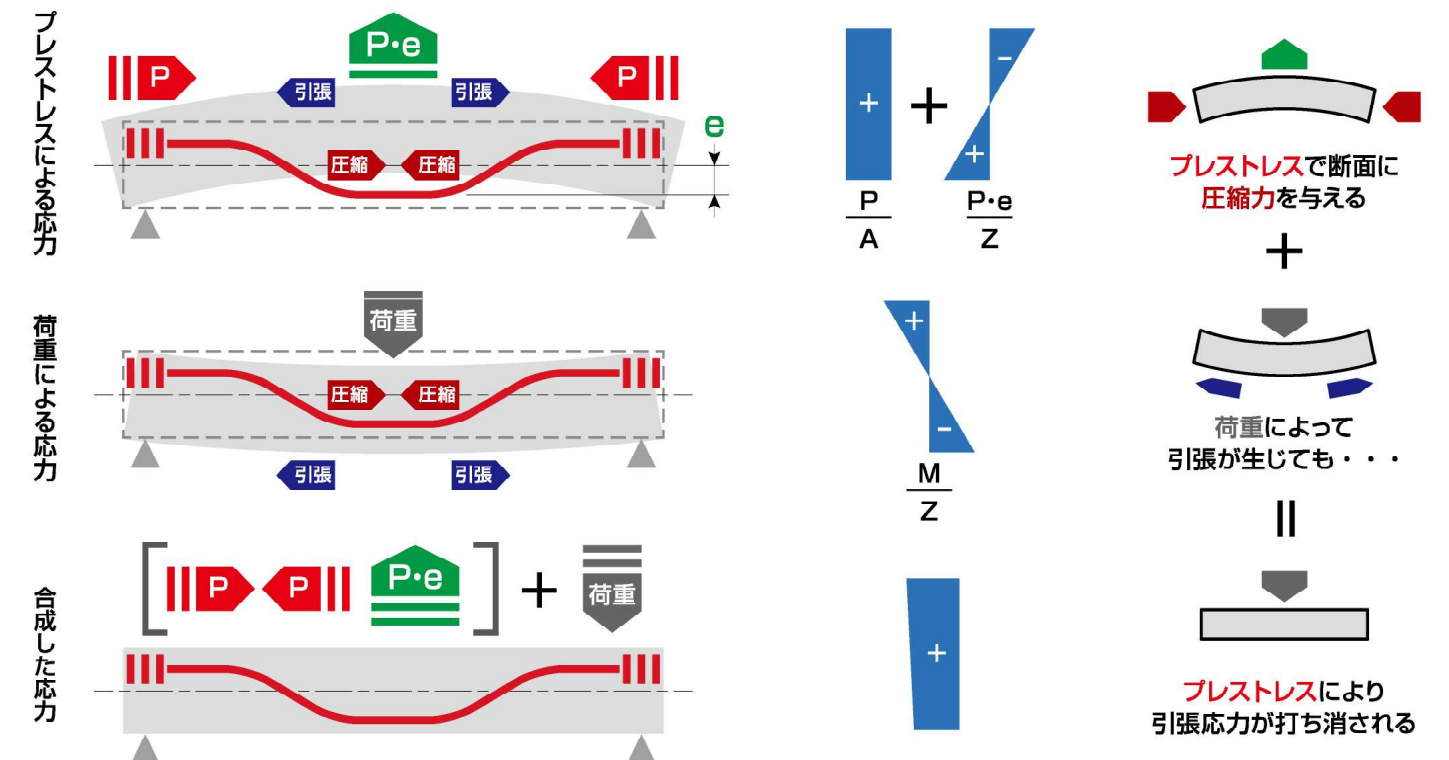


## 現場打ちプレストレストコンクリートの施工方法



プレストレストコンクリートにおけるポストテンション工法は、現場にてPC鋼材を緊張する工法です。通常の鉄筋コンクリートの作業工程の中でPCの施工が行われます。

## プレストレストコンクリートの概念







## プレキャストプレストレストコンクリート = PCaPC とは

緻密で高強度なコンクリートを用い、高度な品質管理のもと、製作されるプレキャスト部材。大きな荷重に耐え、たわみやひび割れを低減するプレストレストコンクリート技術。PCaPC は、プレキャスト (PCa) 部材を、現場でプレストレス (PC) によって圧着一体化することで、この両者のメリットを融合し、耐震性、耐久性に優れた建築物を造ることができる工法です。



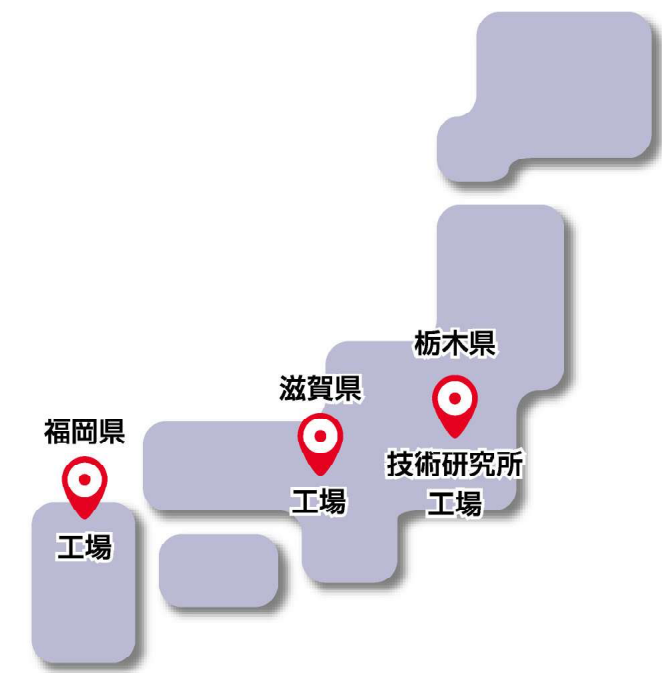
関東工場



技術研究所

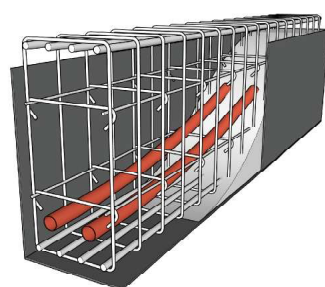
## 工場・機材センター

当社では関東（栃木県）・滋賀・福岡の工場と技術研究所（栃木県）を有しており、高度な品質管理のもとで材料の調達から製品の出荷まで一貫した生産体制を敷いております。また当社の工場ネットワークを活用して自社工場のみならず全国の各エリアの工場とも協力しながら PCa 部材を提供しています。

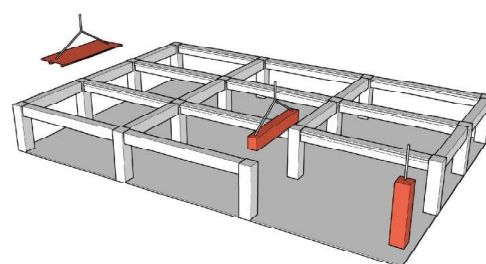


## PCaPC 建築の施工

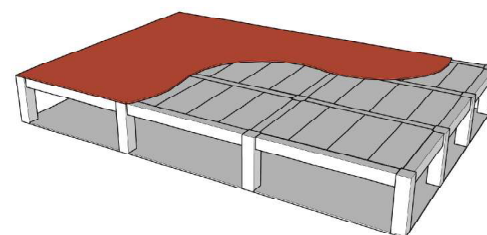
### (1) 工場での部材「製作」と現場「搬入」



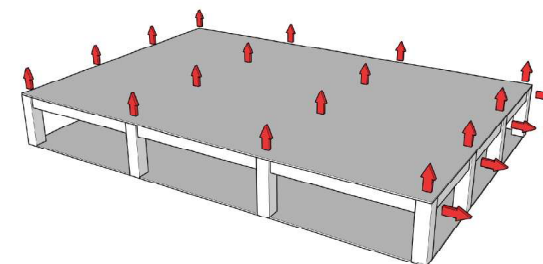
### (2) 柱、梁、床などの部材の「架設」



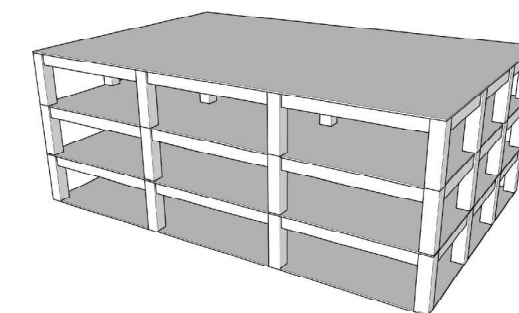
### (3) トップコンクリート打設による梁とスラブとの「合成」



### (4) 柱、梁へのプレストレス導入により「一体化」



(1)～(4) のサイクルを繰り返し「完成」となります。部材は工場製作のため、現場での工程が短縮できます。



製作



架設



合成



一体化



完成

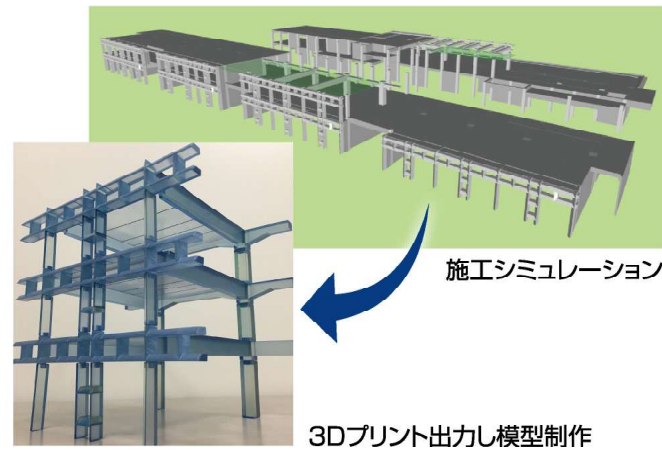




BIMは3次元モデルにあらゆる属性情報を付加させた"建物のデータベース"です。これからの建築に欠かせないツールであるBIMを積極的に取り入れ、設計、工場製作、施工のあらゆる場面をサポートします。

- ・ 施工シミュレーション
- ・ 3D プリンター
- ・ 数量積算

### 企画実施設計 01



施工シミュレーション

3Dプリント出力し模型制作

- ・ 部材製作図
- ・ 図面の不整合の防止

### 工場製作 03



工場での部材製作状況

- ・ PCa 部材の分割検討
- ・ PCa 部材の納まり確認
- ・ 製作情報の管理

### 計画設計 02



PCa部材に関する情報

3Dレンダリング

- ・ 施工 BIM
- ・ BIM 打合せ
- ・ 工程管理

### 施工 04



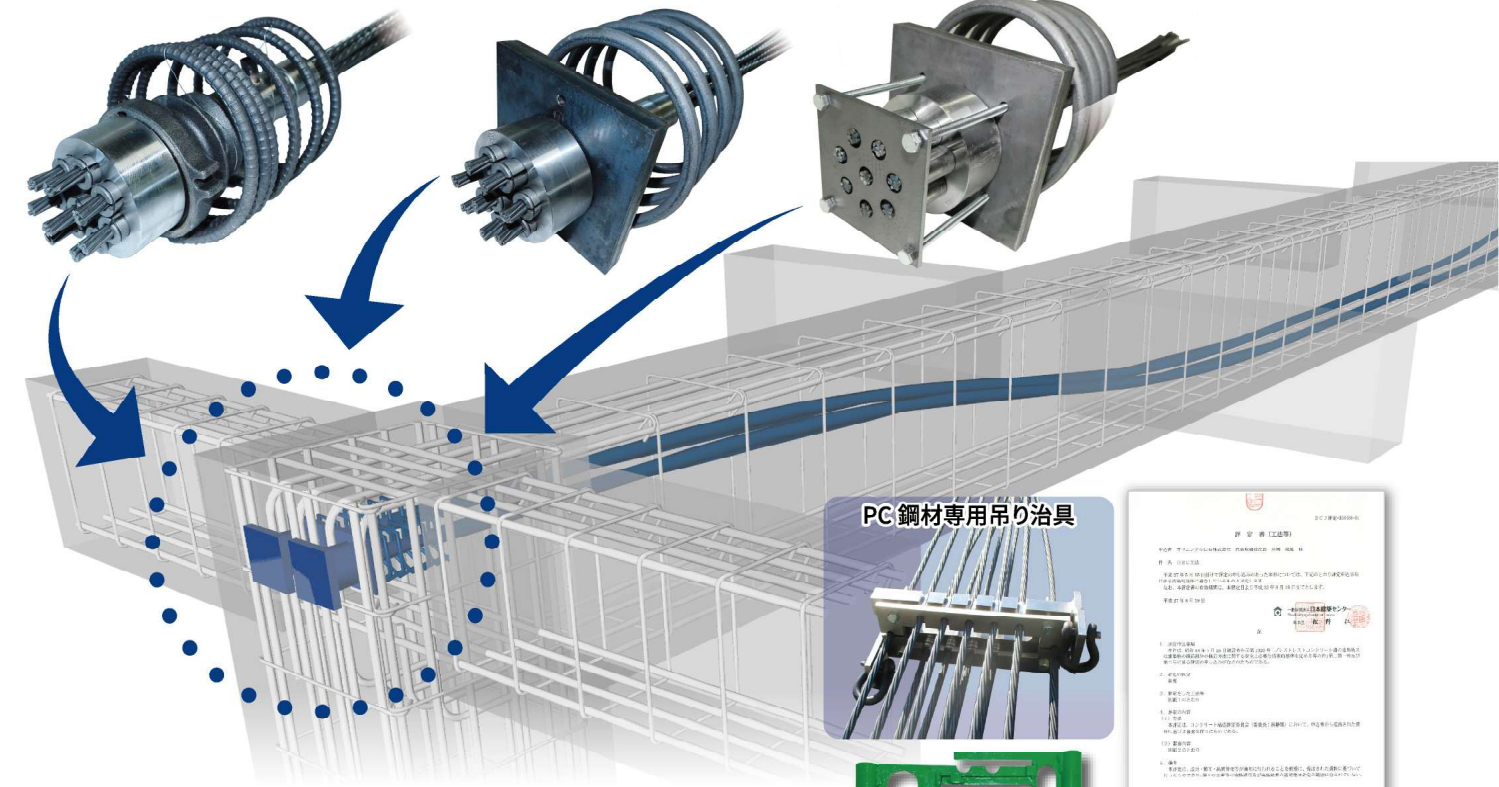
施工状況

1960年代より長く活躍してきたオリエンタル白石のプレストレストコンクリート定着工法であるOBC工法は、技術者の今の声に応える形で2015年にマルチストランドタイプにリニューアルされました。さらに2023年、新たに現場打ちプレストレストコンクリート用の定着具、PC鋼材専用の吊り治具およびガイド金物を開発しました。OBC工法は今後も技術者の声を取り入れ発展していきます。

キャストタイプ

支圧板タイプ：緊張端

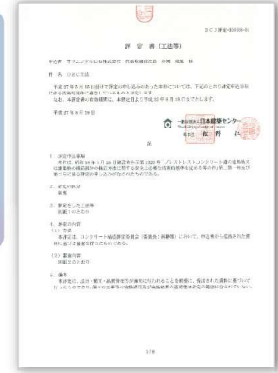
支圧板タイプ：固定端



PC 鋼材専用吊り治具



PC 鋼材専用ガイド金物



日本建築センター 評価書

OBC工法はコンクリート構造部材に、ポストテンション方式でプレストレスを与える定着工法であり、日本建築センター評価を取得しています。

### 既成開孔補強金物を PC 梁へ適用するダイヤレン PC 工法

これまでプレストレストコンクリート梁に用いる既成開孔補強金物がなく、開発が強く望まれてきました。そこで2020年、(株)ピーエス三菱、(株)建研、コーリョー建販(株)とオリエンタル白石(株)が共同で"ダイヤレンPC工法"を開発しました。構造検討や配筋作業が簡略化され、設計、施工における生産性の向上に寄与しております。



※ダイヤレン PC 工法については コーリョー建販(株)へお問い合わせください。



GBRC 建築技術性能証明

## ダイヤレン PC 工法





### 栃木県総合スポーツゾーン東エリア

東京支店 栃木県 PCaPC 造（観客席）

古くから地元にあふれていた「大谷石」の石切場をイメージした重厚感のある外観が目を引く栃木県総合運動公園東エリア（日環アリーナ栃木）は令和3年（2021年）4月から供用を開始しました。

東エリアはメインアリーナ、サブアリーナ、屋内水泳場トレーニングルーム、会議室等があり、2022年の「いちご一会とちぎ国体」の会場にもなりました。



施設規模はS・RC造 4 階建て延べ面積38,554㎡  
観客席 5,040 席のメインアリーナ（ラチス梁構造）  
サブアリーナ（平面格子トラス構造）飛び込み用  
プールを備えた屋内水泳場（ラチス併用張弦梁構造）  
のそれぞれが異なる構造形式（屋根架構）でその  
大空間建築を実現しています。

施工の合理化や工期短縮のために、PCaPC段床板  
とRC踏石をプレキャスト部材で計画されています。  
工場で製作されたPCaPC段床板は、プレ  
ストレスによるひび割れやたわみの抑制効果を発揮  
し高い耐久性を保っています。また計画上の柔軟  
性を持つ現場打ちPC大梁を活用し大スパンにも  
対応しています。

設計：梓設計・大成建設・安藤設計 JV



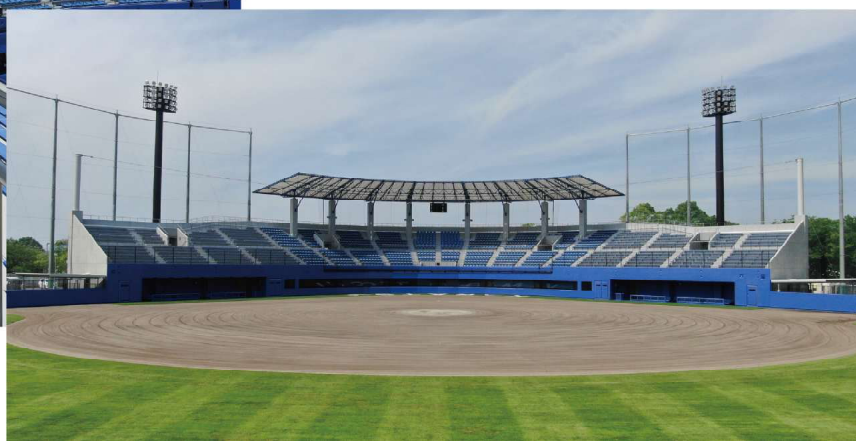
### SHOWA ハンバーガースタジアム唐津

九州支店 佐賀県 PCaPC 造（観客席）

SHOWAハンバーガースタジアム唐津は2024年  
秋に開催される「SAGA2024国スポ」の軟式野  
球競技メイン会場として使用されます。

改築されたスタンド部分は座席数2,376席となり  
その座席部分と通路部分の床にはPCaPC段床板  
が採用されています。

設計・監理：平野建築設計事務所



自転車競技の国際規格に基  
づいた250m木製トラック  
が整備された、観客席約  
2,500席の多目的自転車競  
技場です。

千葉公園内の旧千葉競輪場  
の跡地に計画され、公園全  
体が一体的に整備されてい  
ます。



楕円（116m×93m）の個性的なデザイン  
のドーム大屋根が際立ちますが、鉄骨大  
梁にはスパン8.0mのPCaPC段床板が  
用いられ、高い品質と耐久性を保って  
います。

PCaPC段床板を用いた観客席とバンク  
には柵もないため、ドーム内は壮大な眺め  
と共に自転車が走り抜ける臨場感が楽  
しめます。

設計・監理：清水建設





### サカエ理研工業株式会社 伊勢崎工場

群馬県 PCaPC 造

ドアミラーやバンパー、ラジエターグリル等の自動車関連部品を製造する企業が群馬県伊勢崎宮郷工業団地の一面に関東地域の生産拠点として建設された工場です。

この工場は最新鋭の設備による成形・めっき・塗装・組立を行い、東日本地区の旗艦拠点として稼働しています。

設計・監理：中日設計株式会社



施設規模はS造2階建て延べ面積47,630㎡で工場本棟、排水処理棟、塗装分離槽棟、塗料倉庫等の施設があり、メッキ塗装する棟の屋根は蒸気等のガスによる発錆を抑制するためにPCaPC床板が使用されています。あらかじめ工場製作されたPCaPC床板を用いたことにより、現地工事の短縮を実現しています。

### 岩国市立東小学校・東中学校

山口県 PCaPC 造

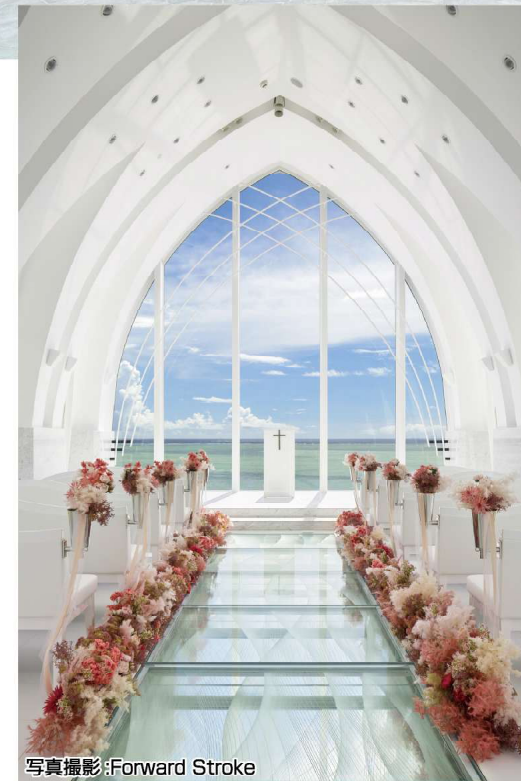
山口県岩国市に建設された岩国市立東小学校・東中学校は環境配慮を積極的に取り入れる構造として、PCaPCのメリットを最大限に活かす計画が採用されました。PCaPCで構築された特徴あるファサードは教室の光環境を整えると共に意匠性にも優れ、子供たちがワクワクする建物となっています。工期短縮の必要性から積極的にPCa部材を用いた計画とし、建物中央部に位置する図書館にはPCaPC床板を採用することで柱の無い大空間を実現しています。



設計・監理：石本・菊重設計共同企業体



那覇空港から車で約20分の好立地にある「琉球ホテル&リゾート名城ビーチ」その美しいビーチをのぞむ贅沢なウエディングシーンを演出する「ザ・ビーチチャペル」一部が海に突き出たシェル構造のチャペルにはPCaPCが採用されました。PCaPCが可能にする美しい曲線形状だからこそ作り出せる空間です。



写真撮影：Forward Stroke



設計・監理：株式会社 国建

### 半田市立 乙川中学校

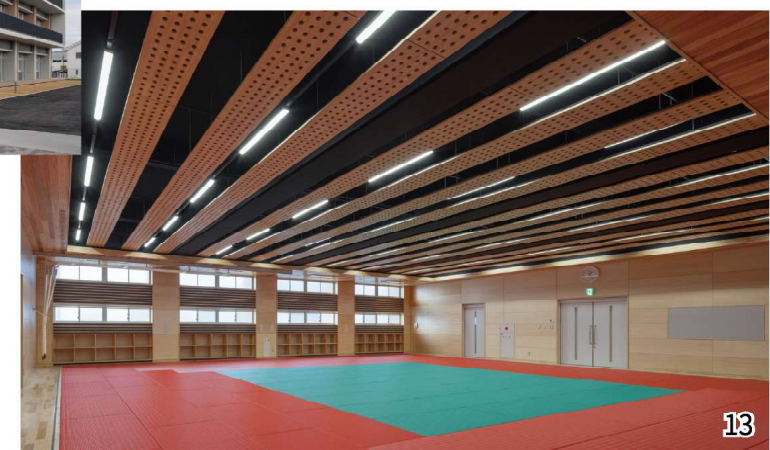
大阪支店 愛知県 PCaPC 造 + 現場打ち PC 造

愛知県半田市にある乙川中学校は、歴史的な特色である「半田赤レンガ建物」や「蔵が立ち並ぶ半田運河」の景観を取り入れた建築物です。内部のデザインは「レンガタイル」と「焼杉調の板張り壁」が採用され、地域の風景を反映しています。教室棟は14m、武道場棟には16mの現場打ちPC梁がそれぞれ採用されており、歴史を感じさせながらも「自然光」と「風」が通り抜ける「快適」で整然とした空間が生まれました。



校舎棟に採用された全長8mのPCaPCマリオンは、ファサードとしての役割を果たすだけでなく、開かれた学び舎であるという印象を与えています。

設計・監理：株式会社 青島設計



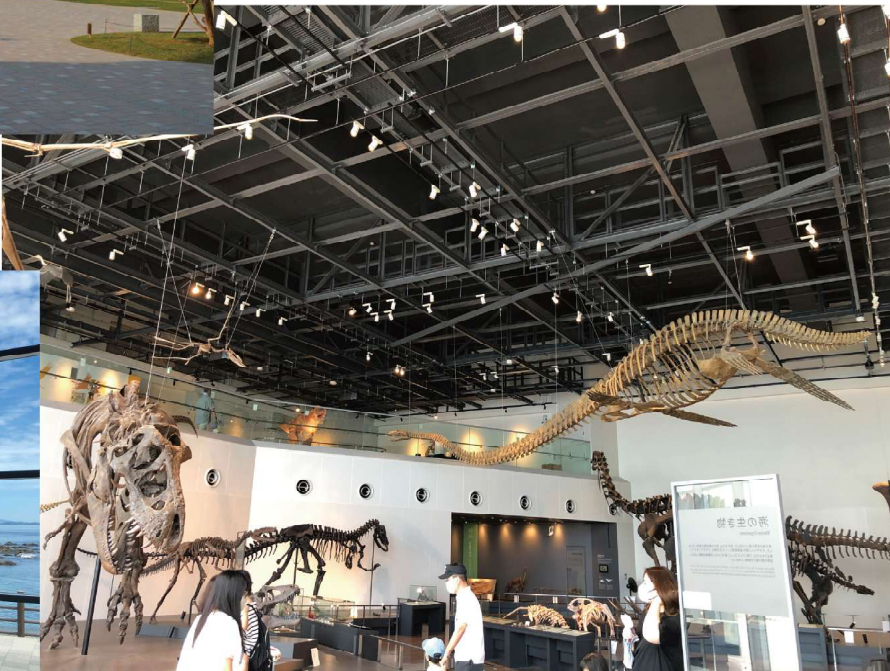




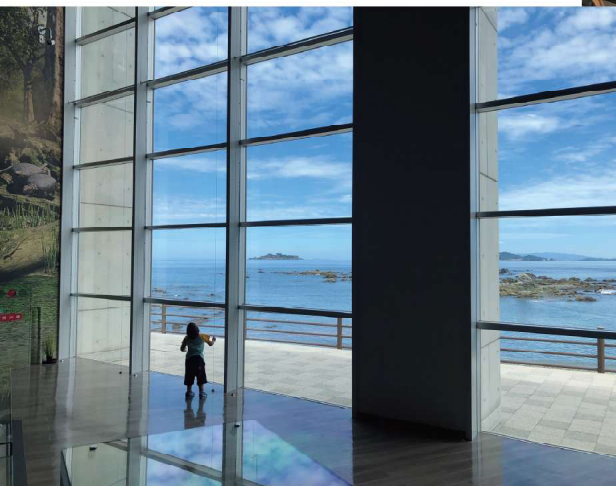
「恐竜」の名付け親として知られる横山又次郎が長崎県出身ということもあり長崎と恐竜には歴史的にも深い関わりがあります。

軍艦島を臨む当博物館では全長 13m のティラノサウルスの全身骨格レプリカが国内で唯一展示されており、そのスパン26mの常設展示室を実現するため現場打ちPC梁が採用されました。

様々な骨格レプリカが吊り下げられていますが、現場打ち PC 造の大梁はビクともしていません。



設計・監理：重野・満上特定設計業務共同企業体



写真撮影：ミノル写真事務所 鈴木稔

同社の倉庫は、PC技術を用いた建築が5例目ですが「これまでの地震災害でも軽微な被害しかなく今後もPCa造で計画したい。」との声もあり、PC構造が高く評価されています。

施設規模はRC造3階建て延べ面積5,700㎡であり大梁と床板を工場で製作されたPCaPC部材により構築し、ロングスパンでもひび割れを発生させず耐久性に優れた構造として、昨今の災害の激甚化・頻発化に耐えうる建物を実現しています。

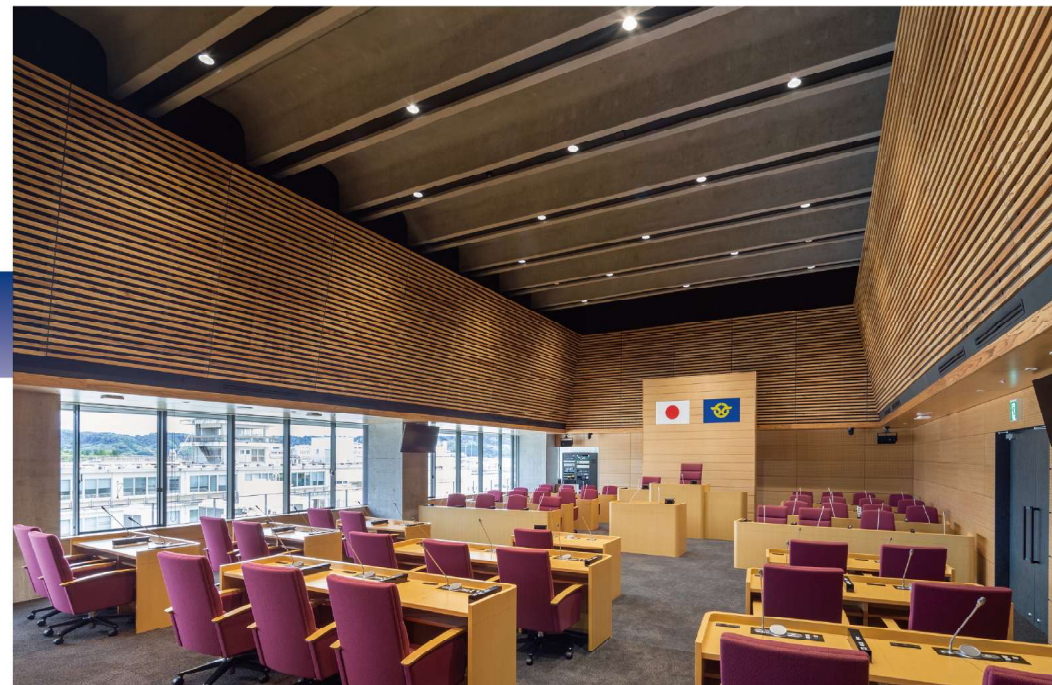
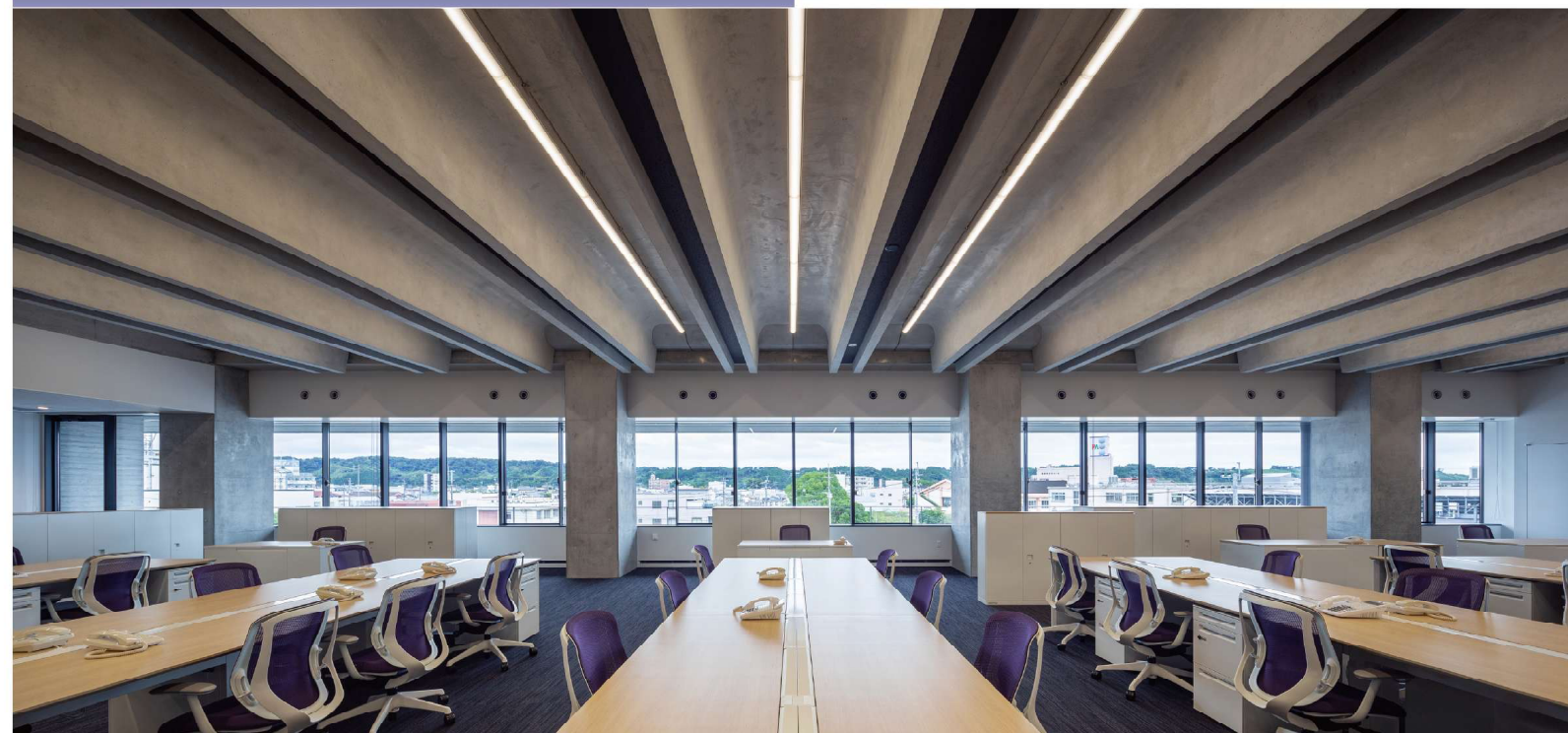



**東邦運輸倉庫株式会社 6号倉庫**  
 東北支店 宮城県 PCaPC 造+現場打ち PC 造

宮城県仙台市の本社を中心に東北地方へ物流サービスを展開する東邦運輸倉庫株式会社の「6号倉庫」が2021年に誕生しました。

設計・監理：株式会社ゴウ構造


**西都市役所 新庁舎**  
 九州支店 宮崎県 PCaPC 造 + 現場打ち PC 造



西都市庁舎は「地域防災の拠点」「誰もが利用しやすい」「効率性・機能性を重視」「環境への配慮」の設計コンセプトのもと来庁者の動線に配慮したコンパクトな正方形の平面計画となっています。

将来の「レイアウト変更」に対応するためPCaPC床板と現場打ちPC梁が中央の吹抜けを囲むように配置される計画となりました。

小梁の無い PCaPC 床板の執務室と議場は意匠的にも目を引く空間となっています。

写真撮影：株式会社 川澄・小林研二写真事務所



設計・監理：株式会社 久米設計





# 宇佐市新庁舎

大分県 現場打ち PC 造

大分県宇佐市の新庁舎として「交流満足度日本一のまちづくり拠点施設」の基本理念のもと、設計された建物は「エントランスホール・ラウンジ・打合せコーナー」などの賑わいを屋内外に連続させる配置計画となっています。

その計画実現のためスパン20mの現場打ちPC梁と4.8mのアンボンドPC片持ち庇が採用されました。

写真撮影：株式会社 川澄・小林研二写真事務所



設計・監理：株式会社 久米設計



# 板橋区立小豆沢体育館

東京都 現場打ち PC 造

本工事は「東京オリンピック2020」に向けて再整備を行った板橋区立小豆沢公園の中心施設であり、隣接する体育館や管理棟その他の公園施設の「連携を重視した計画・整備」が求められました。

設計・監理：株式会社 久米設計

周辺施設に配慮するため建物高さを抑えながらプールとして開放的な空間を確保することで、地域に開かれた建物を実現すべく、柱本数を減らし梁せいの小さなクロスPC梁を採用しています。

接合部は、定着金物、主筋、帯筋の納まりが複雑になるためBIMモデルを作成し、主筋とシース干涉のチェック検討を行うことで「高品質かつ良好」な施工を実現しました。



# PCaPC, PC

# Examples of Buildings PCaPC, PC 建築のご紹介



# 女川町立 女川小・中学校

宮城県 現場打ち PC 造



東日本大震災の津波被害以降、復興事業の締めくくりとして防災拠点の役割とともに人を呼び戻す魅力ある教育環境を整備するため「女川小・中学校」が建設されました。

外観は避難時に目指すべきシンボルとしての役目を果たし町木である桜をイメージした灰桜色とコンクリートのグレー色によって、安心感や安定感を与える色彩で仕上がっています。

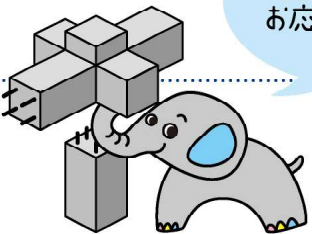


教室棟では柔剣道場およびランチルームを16m×16mの無柱空間で現場打ちPC梁を格子状に計画することによって実現しています。

体育館では上部にプールが計画され耐久性を保つために重荷重をスパン24mの現場打ちPC梁で支えています。

設計・監理：株式会社 昭和設計



|         |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020 年代 |     | 2023 年 柱梁接合部「レンコン定着工法設計施工指針」を制定<br>2022 年 東京証券取引所の市場区分見直しにより市場一部からプライム市場へ移行<br>2021 年 ダイヤレン PC 工法の開発 PC 工学会技術開発賞<br>2021 年 岩国市立東小学校・東中学校 PC 工学会作品賞<br>2020 年 北区田端中学校 PC 工学会作品賞<br>2019 年 NIPPO 本社ビル JSCA 第 31 回作品賞、PC 工学会作品賞、Good Design 賞<br>2018 年 平城京いざない館 PC 工学会作品賞 |
|         |     | 2015 年 ニーズを取り入れた「新型 OBC 工法」開発、BIM 導入                                                                                                                                                                                                                                    |
|         |     | 2000 年 '95 年の阪神大震災を契機に建物の外部で補強ができる「PCa プレース」「ORS 外フレーム工法」を開発                                                                                                                                                                                                            |
|         |     | 2007 年 社会から必要とされるリーディングカンパニーを目指して！オリエンタル建設と白石が合併し、オリエンタル白石株式会社 誕生                                                                                                                                                                                                       |
|         |     | 1995 年 競技場スタンドへのプレキャスト PC 建築の活用。鳥栖サッカースタジアム                                                                                                                                                                                                                             |
| 1990 年代 |                                                                                      | 1990 年 宮城県サンクチュアリセンター                                                                                                                                                                                                                                                   |
|         |                                                                                      | 1990 年 オリエンタル建設株式会社に社名変更                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1980 年代 |   | 1982 年 労働金庫中央事務センター                                                                                                                                                                                                                                                     |
|         |  | 確かな技術でお応えします！                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1970 年代 |   | 1975 年 宮崎中央卸売市場                                                                                                                                                                                                                                                         |
|         |                                                                                      | 1975 年 下水処理施設、臨海部に建設される卸売市場等、プレキャスト PC 建築の採用。宮崎中央卸売市場                                                                                                                                                                                                                   |
|         |                                                                                      | 1965 年「リフトスラブ工法」開発。早稲田大学第 2 学生会館にて採用 独自の定着工法「OBC 工法」を開発<br>1963 年「場所打ち一体式 PC 工法」の開発。都市部を中心に全国の多くのボウリング場にて採用                                                                                                                                                             |
| 1960 年代 |   | 1960 年 オリエンタルコンクリート本社ビル（日本初オールプレキャスト PC 建築）                                                                                                                                                                                                                             |
|         |   | 1963 年 出雲大社庁舎                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1950 年代 |   | 1958 年 南淡町（現南あわじ市）庁舎（日本初のプレキャスト PC 建築）                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |                                                                                      | 1952 年 オリエンタルコンクリート株式会社設立 PC マクラギ製造開始                                                                                                                                                                                                                                   |

## 会社概要

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 社 名     | オリエンタル白石株式会社                                                                                                       |
| 本店所在地   | 東京都江東区豊洲5丁目6番52号                                                                                                   |
| 創 業     | 1952年(昭和27年)10月21日                                                                                                 |
| 事 業 内 容 | プレストレストコンクリートの建設工事および製造販売<br>ニューマチックケーソン・補修補強等の建設工事<br>耐震補強建築工事の設計・施工<br>建設資材の販売<br>太陽光による発電事業及びその管理・運営並びに電気の供給・販売 |
| 登 録 許 可 | 建設業許可：国土交通大臣(特-2)第4018号<br>建設コンサルタント登録：国土交通大臣(建01)第3761号<br>一級建築士事務所登録：東京都知事第1483号                                 |

## PC 建築グループネットワーク

|           |           |                                                                      |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| 本社 PC 建築部 | 〒135-0061 | 東京都江東区豊洲5-6-52 NBF豊洲キャナルフロント<br>TEL:03-6220-8060 FAX:03-6220-0639    |
| 東 北 支 店   | 〒980-0014 | 宮城県仙台市青葉区本町2-16-10 メットライフ仙台本町ビル<br>TEL:022-222-5053 FAX:022-266-4583 |
| 東 京 支 店   | 〒135-0061 | 東京都江東区豊洲5-6-52 NBF豊洲キャナルフロント<br>TEL:03-6220-0646 FAX:03-6220-0647    |
| 名古屋営業支店   | 〒460-0008 | 愛知県名古屋市中区栄2-3-6 NBF名古屋広小路ビル<br>TEL:052-202-3003 FAX:052-202-3009     |
| 大 阪 支 店   | 〒550-0002 | 大阪府大阪市西区江戸堀1-9-1 肥後橋センタービル<br>TEL:06-6446-0209 FAX:06-6446-0210      |
| 九 州 支 店   | 〒810-0001 | 福岡県福岡市中央区天神4-2-31 第2サンビル<br>TEL:092-761-6935 FAX:092-761-6936        |
| 沖縄営業支店    | 〒901-0146 | 沖縄県那覇市具志1-1-11 新建宅ビル高良<br>TEL:098-851-3701 FAX:098-851-3705          |

営 業 所 全国23カ所 北海道／東北／北陸／関東／中部東海／関西／中国／四国／九州・沖縄

工場・機材センター 関東工場(栃木)／滋賀工場／福岡工場  
関東機材センター／岡山機材センター

技 術 研 究 所 〒321-4367 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘5  
TEL:0285-83-7921 FAX:0285-83-0021

