

先進の複合構造システム

# PC-BEAM



黒沢建設株式会社

[www.kurosawakensetu.co.jp](http://www.kurosawakensetu.co.jp)

本社 〒163-0717 東京都新宿区西新宿2-7-1 小田急第一生命ビル17階  
TEL.03-6302-0221 (代表)

札幌営業所 〒060-0061 北海道札幌市中央区南1条西8-14-3 札幌第2スカイビル9F  
TEL.011-272-6041 (代表)

仙台営業所 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2-8-18 仙台中央ビル3F  
TEL.022-262-8422 (代表)

横浜営業所 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町1-20 三和ビルディング6F B号  
TEL.045-640-3359 (代表)

山梨営業所 〒400-0031 山梨県甲府市丸の内2-25-15 大洋ビル2F  
TEL.055-228-9630 (代表)

大阪営業所 〒550-0015 大阪府大阪市西区南堀江1-4-19 なんばスミソウビル9F  
TEL.06-6543-0123 (代表)

福岡営業所 〒810-0074 福岡県福岡市中央区大手門1-8-18 千葉ビル2F  
TEL.092-711-1779 (代表)

苫小牧工場 〒053-0002 北海道苫小牧市晴海町43-3 (日本軽金属(株)苫小牧製造所内)  
TEL.0144-55-1230 (代表)

秦野工場 〒259-1303 神奈川県秦野市三屋字川原135  
TEL.0463-75-1324 (代表)

島根工場 〒690-1401 島根県松江市八束町江島1128-85  
TEL.0852-76-2515 (代表)

建設業許可番号・国土交通大臣許可(特-18)第815号  
一級建築士事務所登録・東京都知事第9657号 宅地建物取引業者登録・東京都知事(9)第33966号

共同開発者

大和ハウス工業株式会社 [www.daiwhouse.co.jp](http://www.daiwhouse.co.jp)

東京都千代田区飯田橋3丁目13番1号 〒102-8112 Tel 03-5214-2200 Fax 03-5214-2209  
大阪市北区梅田3丁目3番5号 〒530-8241 Tel 06-6342-1250 Fax 06-6342-1573

建設業許可番号・国土交通大臣許可(特-22)第5279号  
宅地建物取引業者免許番号・国土交通大臣(13)第245号





# 鉄骨部材とPC部材を適材適所に配置して、 複合構造の工業化と環境負荷の低減を推進します。

PC-BEAM(黒沢建設、大和ハウス、明治大学高木准教授による共同開発)は、  
梁の中央部を鉄骨造、材端部をPC(プレストレストコンクリート)造とし、  
それぞれの特性とPC圧着関節工法のメリットを活かし、躯体の軽量化と高耐久性を実現。  
さらに主要な部材を工場生産するなど工業化を推進して、  
安定した品質に加え、大幅な現場施工の省力化、工期短縮、環境負荷の低減を追求した先進の複合構造システムです。

## 鉄骨構造

- ・RC構造と比較すると剛性が低い
- ・価格変動が大きい

軽量で強度が高くRC構造に比べ断面を小さくできますが、剛性は低くなります。また市況の影響を受けやすく、数年前には鋼材価格が高騰し、建設コストを上昇させました。

## PC構造

- ・部材重量が大きい
- ・貫通孔の制限がある

PC部材の重量が大きく、運搬効率が悪いので、施工現場への運搬コストが高くなります。

## RC(鉄筋コンクリート)構造

- ・現場施工が複雑
- ・現場工期の長期化

鉄筋や型枠など工種が多く、工期が長くなります。また合板型枠を使用するため建築廃材が多く発生します。

それぞれの問題点を解決する、  
PC造+鉄骨造の複合構造へ。

# PC-BEAM

## 工業化を推進します。

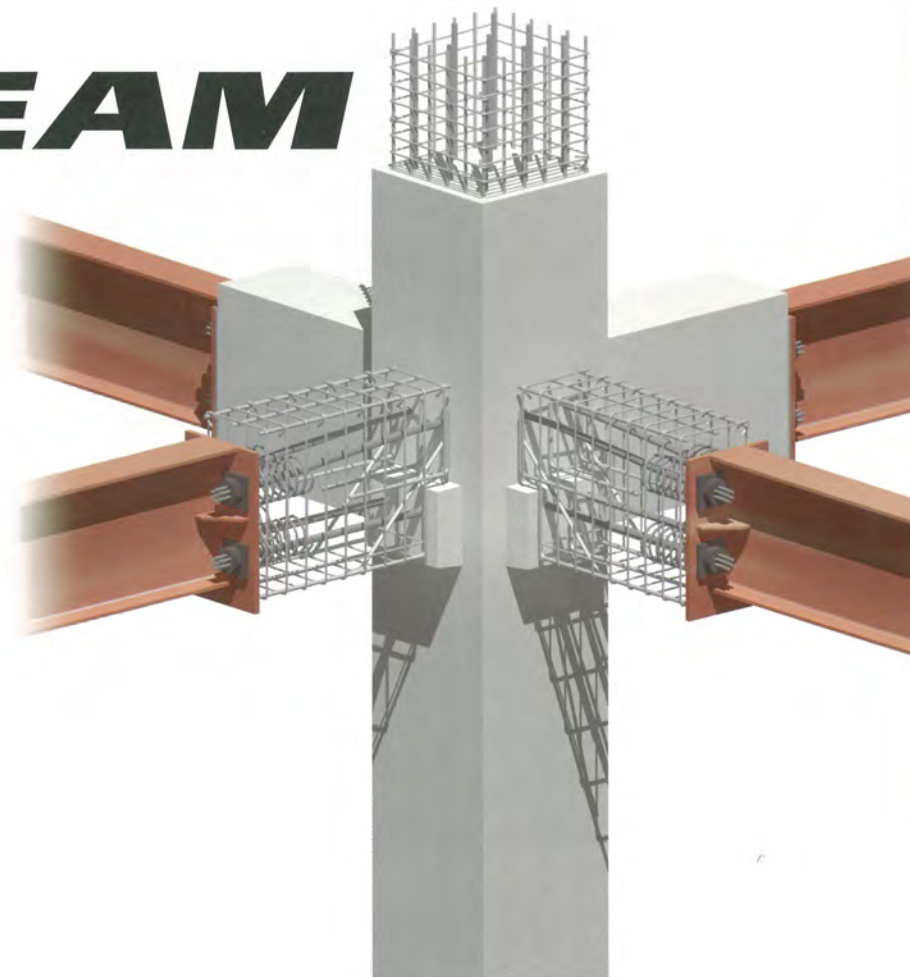
PC-BEAMは主要な部材を工場生産。施工現場では各部材の接合のみとなり、高品質の維持と工期の短縮を実現します。

## 環境負荷を低減します。

合板型枠を使用しないので、建築廃材を削減できます。また従来のPC造に比べ梁部材が軽量化され、輸送コストも低減できます。

## 貫通孔計画がフレキシブルです。

中央部鉄骨により、用途変更などにおける貫通孔の対応がしやすくなります。またPC圧着接合により、耐震性能が高く大地震時の損傷が極小です。



大型物流施設や大スパンの事務所・ショールーム、商業施設など、  
幅広い用途で優れた耐久性能を発揮します。

従来のPC造に比べ梁部材の自重が軽減されているため、さらに大きな開口部や広々とした空間を実現。  
大型物流施設や事務所、店舗などの商業施設に適した構造システムです。

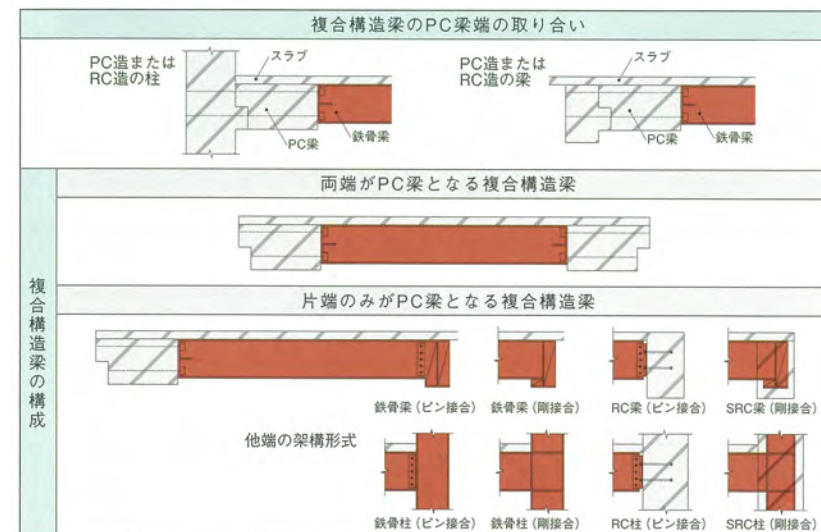


## 適用範囲

フレキシブルで多様な架構形式が可能です。  
建物全体または一部に適用できる上、複合構造梁の一端は他の部材とも接続可能。大スパンとなる一部の梁のみに適用したり、平面的に構造形式を切り替える場合にも適用できます。

## 構性能評価

構性能評価を取得しています。  
2009年11月、日本ERI株式会社の構性能評価を取得。その設計手法が妥当であることが認められました。



- ・建物規模:高さ60m以下
- ・構造計算:保有水平耐力計算、限界耐力計算、これらと同等の構造計算、および31m以下で許容応力度等計算により安全性を確認。
- ・構造形式:柱と梁からなるラーメン構造を基本とし、ブレースを併用した構造形式を含む。



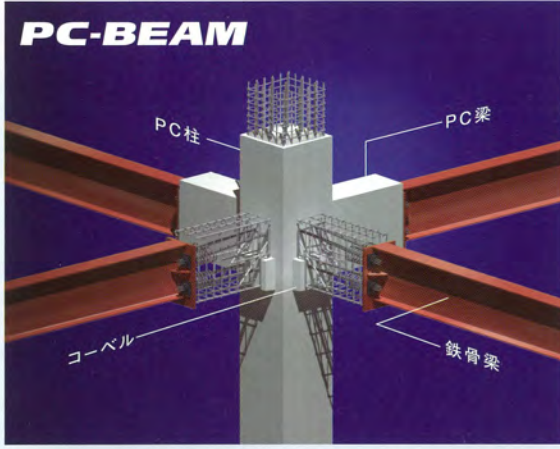
構性能評価書



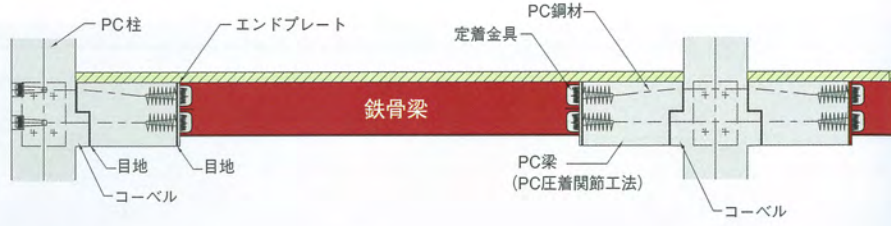
概要・特長

PC造と鉄骨造の優れた特性を融合して、  
耐久性と合理性を高めた先進の複合構造システムです。

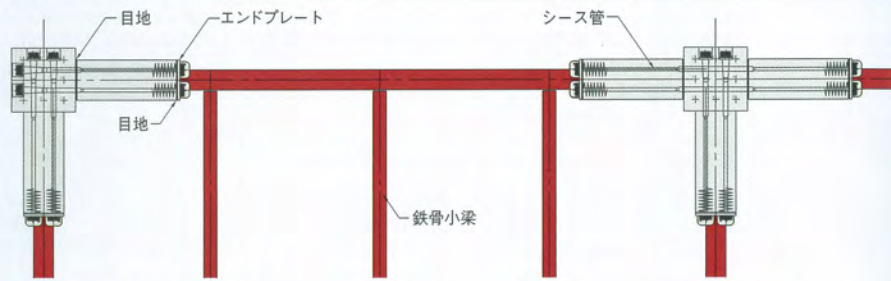
梁の中央部に軽量で強度の高い鉄骨造、材端部に強度の高いPC造を採用。  
適材適所の配置により、躯体の軽量化と高耐久性を同時に実現しました。



軸組図



伏図



施工手順



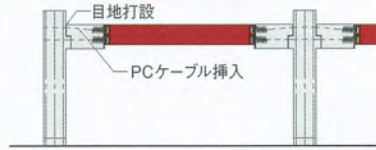
① 架設準備



② 複合構造梁の架設



③ 柱-梁接合部の目地打設及びPCケーブルの挿入



④ PCケーブルの緊張及びグラウト充填



耐震性能

PC圧着関節工法により、  
優れた耐震性能を発揮。

大きく変形しても、PC鋼材の緊張力により復元。地震が納まると元の状態に戻る優れた性能を有しています。

大スパン

梁部材の自重を軽減し、  
広々とした空間を実現。

中央部を軽量で高強度の鉄骨造とし、PC造の梁に比べ梁部材の自重を軽減。大スパン架構が計画しやすくなります。

高品質  
高均質

工場生産により、  
安定した高品質な部材を確保。

柱および梁のPC部材、鉄骨梁部材はすべて工場生産のため、部材の精度・品質の確保が容易です。

工業化

コンクリート工事の削減など、  
現場での作業を省力化。

現場では工場生産された部材を組み立てるだけ。コンクリート工事を極力削減でき、作業を大幅に省力化できます。

工期短縮

支保工が不要なため、  
現場作業がスムーズに。

複合構造梁はPC柱に設けられたコーベルにて建て方を行うため、支保工が不要となり工期を短縮できます。

環境負荷  
低減

梁部材軽量化による輸送効率アップ、  
CO<sub>2</sub>排出量の低減化を実現。

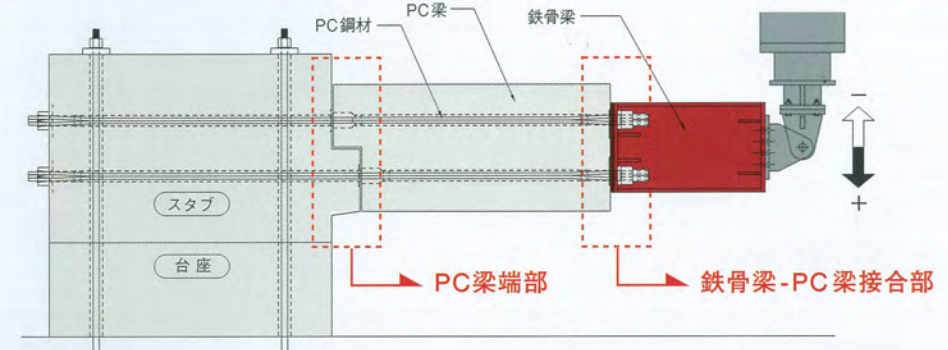
複合構造により梁部材が軽量化。輸送時に生じるCO<sub>2</sub>排出量の低減、南洋材の削減ができます。

構造実験

さまざまな実験を繰り返し、  
部材の品質や構造性能の安全性を実証しています。

大和ハウス工業 総合技術研究所の実験施設において、PC-BEAMの構造性能を確認。  
実際の建物を模した複数の試験体によりさまざまな実験を実施した結果、構造性能の安全性が実証されました。

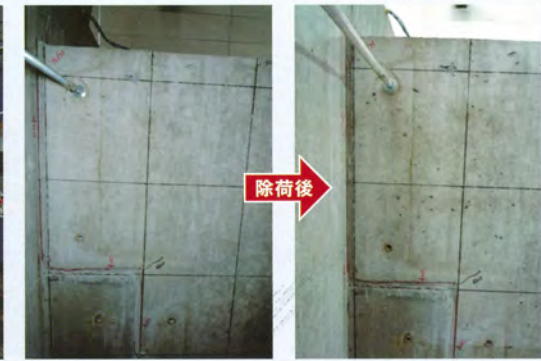
耐力実験



PC梁全景



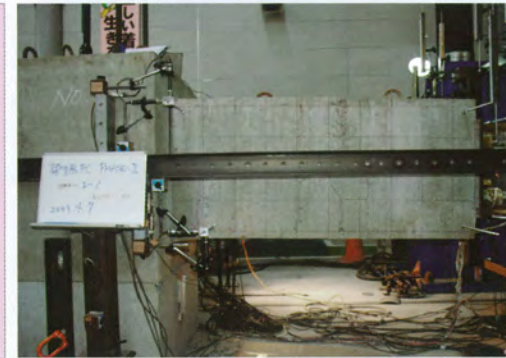
PC梁端部



鉄骨梁-PC梁接合部

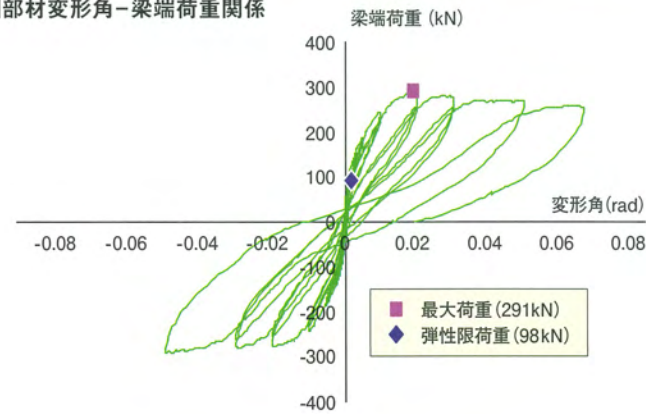


変形角 (rad)  
+0.005  
(+1/200)



変形角 (rad)  
+0.02  
(+1/50)

■部材変形角-梁端荷重関係



PC-BEAMの最大の特長は、左のグラフを見ても分かるように大きな荷重を加えて変形させても、荷重を取り除くとPC鋼材の緊張力によりほぼ元の位置に復元することです。これにより設計で用いる荷重レベルの大地震後でも建物の変形や傾きがほとんど残らない構造とすることができます。