

世界をリードする大成建設のUFC適用実績

～UFCの汎用化による幅広いUFCの適用実績～

UFCの適用は歩道橋をはじめとし、道路橋、鉄道橋、さらには滑走路の大型UFC床版など、その適用範囲は着実に広がってきています。

(歩道橋: 8件, 鉄道橋: 4件, 道路橋: 5件, 床版: 2件, 連絡橋: 2件, 他多数)

大成建設の実績件数およびUFC使用数量は、日本のみならず世界でNo.1であり、UFCの適用技術で世界をリードしていきます。

黒■赤■青■: 当社実績(赤はパネルでの紹介実績、青は直近の実績)

灰色■: 他社実績



構造物実績: 20件以上
UFC使用実績量: 約30,000m³

※主なUFC(ダクトル)適用実績(他社施工分を含む)

酒田みらい橋(歩道橋)

～土木学会賞田中賞(作品部門) 他多数受賞～

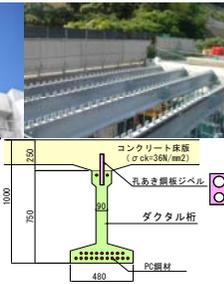


上床版厚: 50mm
ウェブ厚: 80mm

UFCの採用により鉄筋を一切用いずに、**50mを1スパン**で実現しました。UFCの特性を活かし、**究極の部材厚**が実現され、断面のスリム化が行われています。これにより大幅な軽量化を達成し、**従来のPC橋重量に対して80%もの大幅軽量化**を達成しました。

小倉JCT堀越Cランプ橋(道路橋)

～日本コンクリート工学協会賞(技術賞) 他受賞～



日本で初めて道路橋の主桁にUFCを適用した実績例となります。UFCの採用により、**従来工法より桁本数を半減**させることができ、なおかつ軽量化桁の実現により交通規制時間を減らし、急速施工を達成しました。UFCのI桁とコンクリート床版との接合は孔あき鋼ジベルにより行っています。

羽田空港GSE橋梁(道路橋)

～土木学会賞田中賞(作品部門) 他受賞～



鉄筋を1本も用いていないプレキャストブロック

主桁にUFCが適用されています。UFCが適用された**道路橋として世界最大規模(建設当時)**を誇ります。UFCの採用により通常のPC橋に比べ、**桁高は約80%**となり、アプローチ盛土高さが抑えられています。また、**上部工荷重は通常のPC橋の60%**となり、下部工の経済設計が可能となりました。

東京モノレール(軌道桁)

～日本コンクリート工学協会賞(技術賞)～

東京モノレール(株)と大成建設(株)は、モノレールUFC軌道桁の技術開発を行い、昭和島駅の待避線および車庫線へ適用しました。(2007年)

この開発により、従来のPC構造では20mスパンが限界でしたが、**2倍の40mスパン**を実現しています。また竣工から10年目の節目となる2017年度に調査を行い、**施工当初と変わらない健全な軌道桁**であることを確認し、高い耐久性が検証されました。

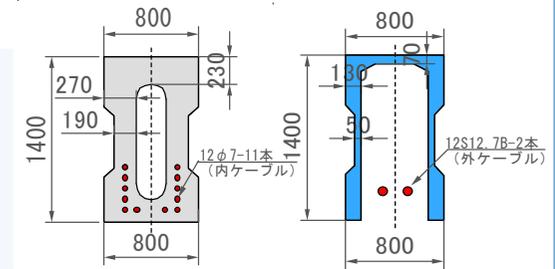


昭和島に適用されたUFC軌道桁

従来PC桁とUFC桁の構造比較

UFCの適用により桁部材厚の薄肉化を図ることができ、**大幅な軽量化**を実現しました。

右図のように、20mのUFC桁では**50%以上軽量化**を実現しています。また40m桁においても、UFC桁は鋼合成桁よりも軽量であることが分かっています。**下部工への負担軽減、架設時のクレーンの小型化等のメリット**が期待できます。



従来PC桁: 20m, 42t

UFC桁: 20m, 19t

従来PC桁とUFC桁の断面比較

UFC(ダクタル)の特徴

～超高強度繊維補強コンクリートがもたらす様々な利点～



ダクタル粉体



専用鋼繊維

UFC(ダクタル)とは

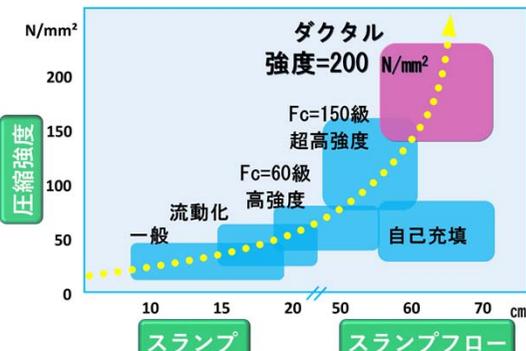
UFC(ダクタル)は、セメントを主体とした超高強度繊維補強コンクリートであり、 200N/mm^2 もの圧縮強度を有します。また、高張力鋼繊維により高い靱性を有するとともに、非常に高い耐久性をも有しています。

ダクタル(商品名)は、北米や欧州でも幅広く用いられている世界で最も信頼のあるUFC材料です。ダクタルは下記の構成材料からなり、粗骨材を含みません。また、鋼繊維を多量に配合しているため、UFC部材に鉄筋を配置しないのが原則です。

【ダクタル粉体 + 専用鋼繊維 + 水 + 高性能減水剤】 = ダクタル

UFC(ダクタル)の材料特性

- 高流動で高い充填性を有する
- 超高強度であり、高靱性を有する
- 高緻密で耐用年数100年を超える高耐久を有する



UFC(ダクタル)の位置づけ



高流動によるセルフレベルング



架橋効果により高い靱性を示す

UFCを構造物へ採用することのメリット

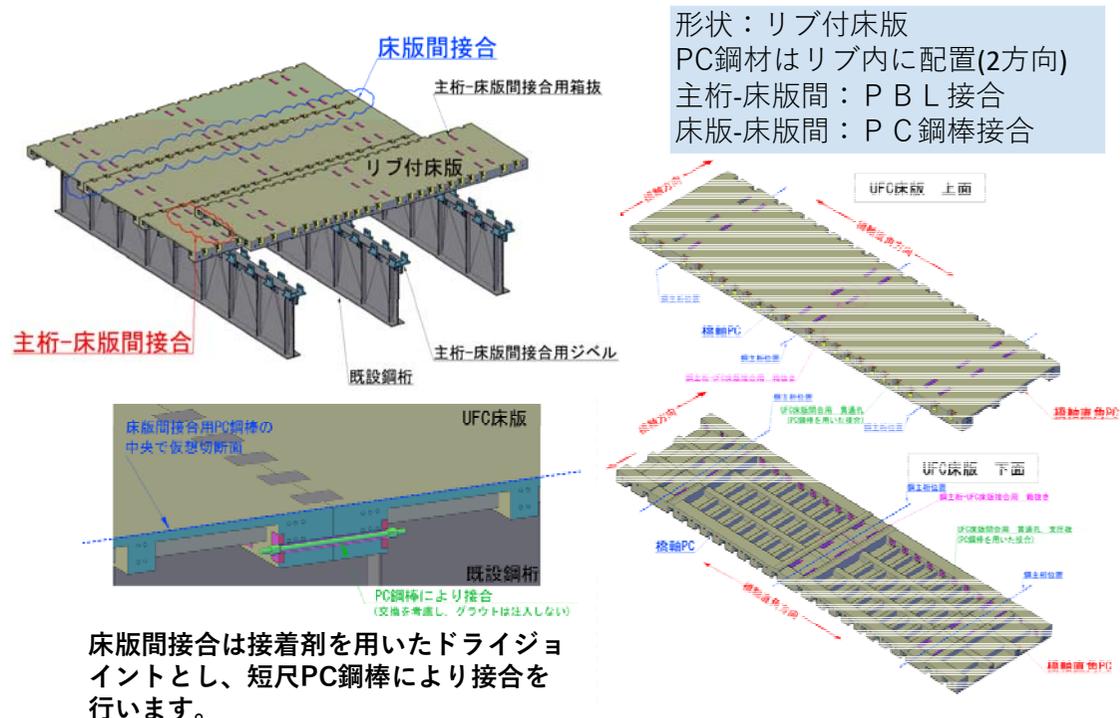
- ・ 超高強度を活かした大幅な軽量化や長スパンによって下部工費を抑え、トータルコストを削減
- ・ 薄い部材厚や低桁高を実現し、周囲の景観に配慮したデザインが可能
- ・ 橋梁等への適用においては、40～60mといった長スパン化を実現
- ・ メンテナンスフリーで長寿命のコンクリート構造物が可能

橋梁用UFC床版構造の開発

～急速施工，大幅軽量化の実現～

近年高まる高耐久な床版の需要に対して、高耐久、急速施工、軽量化を実現するプレキャストUFC床版の開発を行っています。

プレキャストUFC床版の開発



形状：リブ付床版
PC鋼材はリブ内に配置(2方向)
主桁-床版間：P B L 接合
床版-床版間：P C 鋼棒接合

床版間接合は接着剤を用いたドライジョイントとし、短尺PC鋼棒により接合を行います。



ジベル押し抜き試験



輪荷重走行試験

各種実験を行い要求性能を満たすことを検証しています。

開発床版構造の利点

- ・ UFCを用いた高耐久性
- ・ 床版取替の急速施工
- ・ 橋脚の設計荷重を満たす軽量化

本構造により、プレキャストPC床版と比較して約30%の軽量化が図れるとともに、輪荷重に対しても高耐久な床版とすることができます。

(首都高速道路株式会社との共同研究内容)

UFC(ダクトル)の床版への適用技術

～大成建設の誇るUFC適用技術を床版へ～

UFCの床版への適用の利点

- ・高耐荷構造の実現
- ・床版の大幅な軽量化
- ・100年を超える耐久性

UFCの高強度を活かすことで高耐荷構造を実現します。また、UFCは鉄筋が不要のため床版の薄肉化が可能となり、大幅な軽量化による下部工費が削減されます。くわえて、緻密なマトリクス構造により、塩害に対する耐久性が非常に高く※1、100年を超える高耐久性を実現していきます。

※1：塩分の浸透に対し一般のコンクリートに比べ、1/10～1/50もの抵抗性を示す。



UFC床版の架設（羽田D滑走路外周部）

大成建設はUFC適用技術の最前線に立ち、高耐荷で高耐久なUFC床版を開発し、東京国際空港(羽田)D滑走路への大規模な適用を実現しました。

東京国際空港(羽田)D滑走路への約6,100枚に及ぶUFC床版の適用

航空機の大きな荷重に耐える高耐荷構造、床版の軽量化、下部工費の削減が求められるなか、大成建設は高耐荷・軽量・高耐久な**大型UFC床版を開発**しました。棧橋部の**171,800m²**に適用されており、これは**世界最大規模のUFC適用実績**となります。

また、UFC床版の量産化技術を開発し、**世界初となるUFC部材の大量製作工場を構築**いたしました。

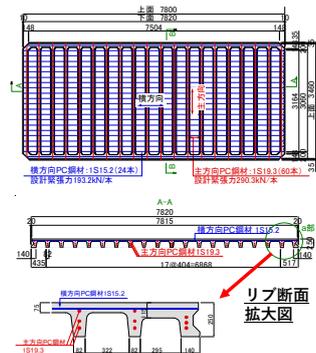
～日本コンクリート工学会賞(技術賞)～



東京国際空港(羽田)D滑走路

高耐荷UFC床版構造

大型床版では世界でも例を見ない**2方向プレテンションによる床版構造**の開発を行い、航空機荷重に十分耐えうる高耐荷を実現しました。また鉄筋を用いないため、断面のスリム化を実現し、従来のPC床版と比較し**56%もの大幅軽量化**に成功しました。これにより棧橋部の下部工費の削減が行えました。



2方向プレテンションUFC床版構造図



国交省様立会いのもと、载荷試験によりジャンボ機2機分の耐荷性能を証明

UFC床版の量産化システム

約6,100枚のUFC床版の製作のため、**UFC床版製作の専用工場を構築**し、大型床版を80枚/週の安定した製作を可能としました。本工場では、20枚もの大型床版へのプレストレス導入を一括で行えるシステムを配備したことにより、**作業の効率化と経済性の両立**を実現しました。



大型UFC床版製作工場
(プレテンション導入設備)



UFC専用のバッチャープラント
(世界初のUFC専用プラント)

大型UFC床版開発・適用により大成建設はUFC技術のさらなる先を目指します