

次世代を造る、超高強度コンクリート系新素材

Ductal®



TAISEI CORPORATION

ダクトルが、 コンクリート技術の未来を変えます。

ダクトル (Ductal: 登録商標) は、セメントをベースとした技術でありながら、コンクリートと比較してあらゆる面で、けた違いの性能を実現した超高強度コンクリート系新素材です。鋼材に匹敵する強度を有し、靱性にも優れ、耐久性も高く、従来のコンクリートにはない、優れた性能を持っています。これにより、これまでの常識では考えられない用途・用法への利用が可能となりました。また、ダクトルはライフサイクルが長く、メンテナンスも大幅にカットできるうえ、従来のコンクリートに比べ使用する材料が少なく、環境負荷の低減に対しても期待されています。大成建設は、ダクトルの活用によりコンクリート技術の発想を革新させ、新時代の建設に大きく貢献したいと考えます。

ダクトルの経済的メリット

鋼材に匹敵する特性をより低コストで実現

- 補強鉄筋のない構造部材の製造の可能性
- 軽量化
- 省スペース化(コンパクト構造)
- 長寿命・メンテナンスコストの低減
- 一般的なコンクリート製造設備で製造可能



■ 梁の設計結果 (設計曲げモーメント150kNm)

	H型鋼梁	ダクトル梁	普通コンクリート梁
桁高 (cm)	20	20	40
桁幅 (cm)	20	20	40
重量 (N/m)	500	500	2100

ダクトル梁はH型鋼と同じ桁高、重量で同じ曲げ耐力の梁を設計できます。

<超高機能>

高緻密

高曲げ

高強度

高耐久

高靱性

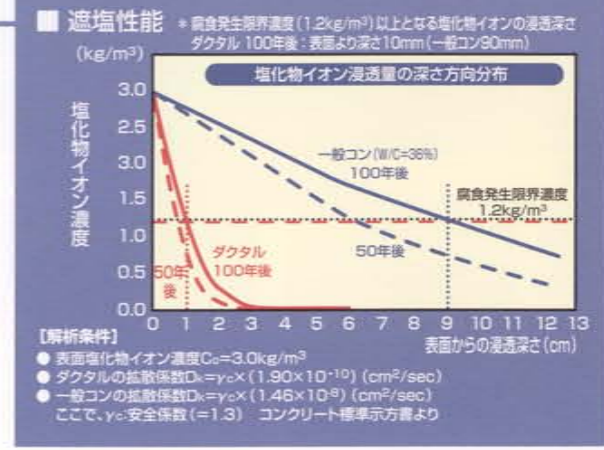
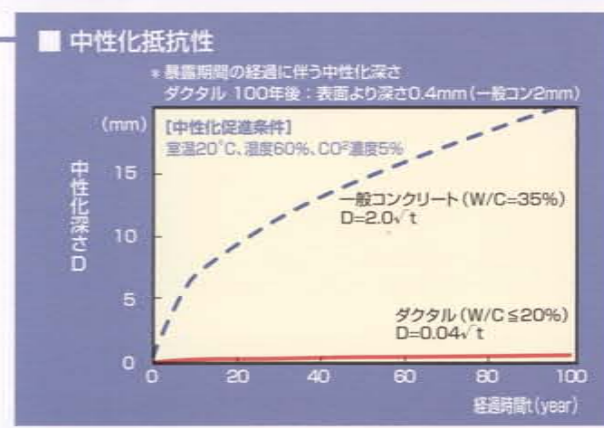
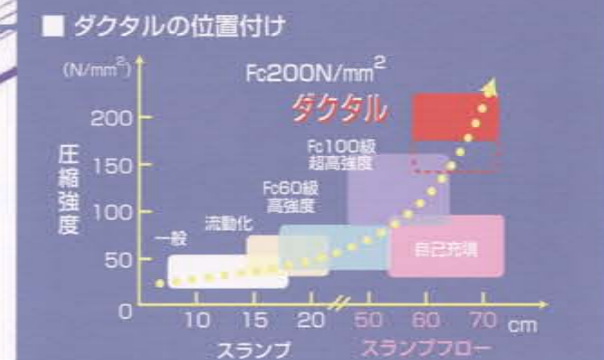
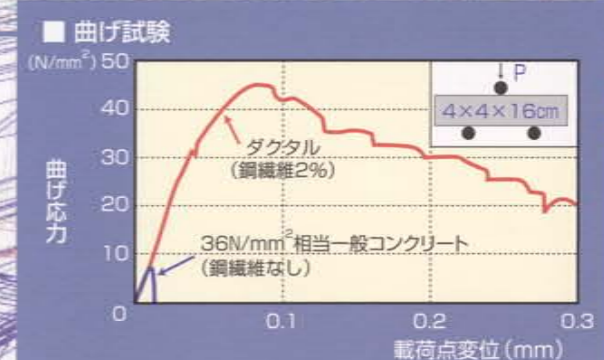
高流動

ダクトル 6つの特長

■ 最密充填

普通コンクリート

ダクトル



■ 物性値比較

(下記表の圧縮強度はφ5×10cm供試体、曲げ強度は4×4×16cm供試体によるものです。)

項目 (単位)	ダクトル 蒸気養生後	普通コンクリート 材齢28日	鋼鉄 FC250
密度 (g/cm ³)	2.56	2.3	7.25
圧縮強度 (N/mm ²)	~210	~36	-
曲げ強度 (N/mm ²)	~45	~5	-
引張強度 (N/mm ²)	~9	~3	275
静弾性係数 (kN/mm ²)	50	25	114
耐摩耗性*1 (mm)	1.0	8.0	-
乾燥収縮 (μ)	50	600~800	-
凍結融解抵抗性*2 (%)	100	95*3	-
透水係数 (cm/sec)	1.0×10 ⁻¹⁵ *4	1.0×10 ⁻¹⁰	-

ダクトル物性値、各種試験結果は、打設後2日間20℃養生の後、90℃48時間の蒸気養生を実施した供試体によるものです。
*1: 耐摩耗性試験はASTM C-779に準拠。*2: 凍結融解抵抗性試験はJISA6204付属書2に準拠。
*3: AEコンクリートでの測定値。*4: インピット法(加圧力250 N/mm²)にて測定。

酒田みらい橋プロジェクト

ダクトアルを使用した 酒田みらい橋の特徴

- 究極の部材厚を実現しました。(上床版厚5cm、ウェブ厚8cm)
- 大幅な軽量化が可能になりました。(従来のコンクリート橋重量の5分の1程度)
- 低い桁高で長いスパンを実現しました。(桁端部55cm、スパン50m)
- 鉄筋は一切使用していません。
- 高流動性を活かして、新しいカタチのデザインを実現しました。
- 軽量化により、下部工の建設費用、上部工の架設費用の削減を図りました。



数々の実験結果が、ダクトアルの優れた性能を実証。

酒田みらい橋 性能確認実験

設計手法、施工方法の確認
実物大モデルによる打設・載荷試験を実施し、設計・施工方法を確
認しています。



実物大載荷試験(一般部)



実物大載荷試験(端部)



桁の吊り上げ準備

酒田みらい橋プロジェクトは、次世代の超高強度コンクリート系新素材「ダクトアル (Ductal: 登録商標)」を用いて、山形県酒田市にスパン50mの歩道橋を建設する、大成建設(株)・太平洋セメント(株)・前田製管(株)の3社による共同プロジェクトです。

ダクトアルは鋼材に匹敵する強度を有し、靱性に優れ耐久性も高く、従来のコンクリートとはけた違いの性能を持つ新素材です。

このダクトアルを用いた橋梁の設計・施工技術は3社が開発し、「酒田みらい橋」への適用に際しては、山形県「庄内地域産学官連携推進会議」内に設立された「新素材による橋梁建設技術委員会」により、技術的な評価を受けました。



桁の架設



主ケーブル緊張用ジャッキ

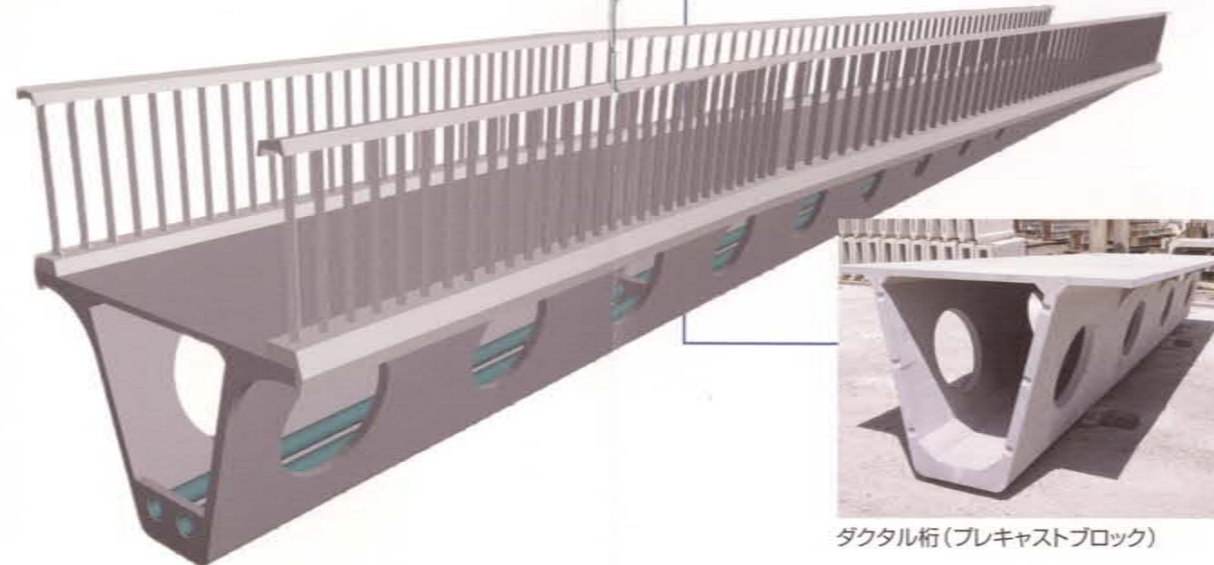


桁の設置状況



主ケーブルの設置

主ケーブル定着端



ダクトアル桁(プレキャストブロック)

PC定着具

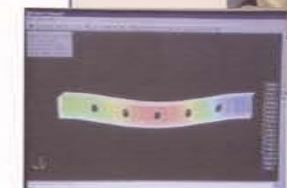
ダクトアルの高強度・高靱性を活かし、鉄筋補強を一切使用しない定着方法を実現しました。



定着具試験

解析による挙動予測

FEMによる非線形解析を行って、応力と変形の挙動予測を行っています。



ダクトアルは、多彩な技術分野での活躍が期待されます。

世界におけるダクトアル構造物の実績



仙遊橋 (韓国)

韓国ソウル市内の中央を流れる漢江に建設されたダクトアル・アーチ橋、「仙遊橋」は、スパン120m、幅員4.3mの歩道橋です。桁高1.3m、床版厚3cmのプレキャストブロックは6分割で製作されました。



ダクトアルのミキシングプラント

ダクトアルのミキサーは、高いせん断エネルギーを与えることができる、遊星羽根によるミキシングが有効となります。



シャルブルック橋 (カナダ)

カナダ・ケベック州に建設されたスパン60mのシャルブルック橋は、鉄筋や鋼管を一切使用しない3次元トラスタイプで、軽量化が図られました。床版厚3cmで、プレキャストブロックは、内外の緊張ケーブルで一体化されました。



原子力発電所冷却塔のプレテン桁 (フランス)

3000本のダクトアル桁がクーリング塔の桁部材として工場製産されました。高耐久のダクトアルは、乾湿繰り返すような劣悪な環境にも健全な状態を保っています。



ダクトアルの材料特性を活かした用途開発事例

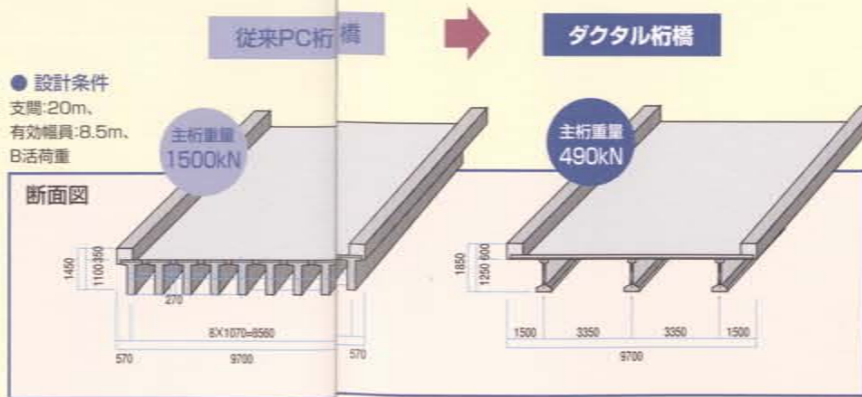
■ ダクトアルU桁による鉄道橋

PC工場で製作されたU桁は、現地で組立てられ床版と一体とされて、ツーボックス断面の橋梁が完成します。従来のPC橋梁に比べ、自重が約53~69%に縮小されます。



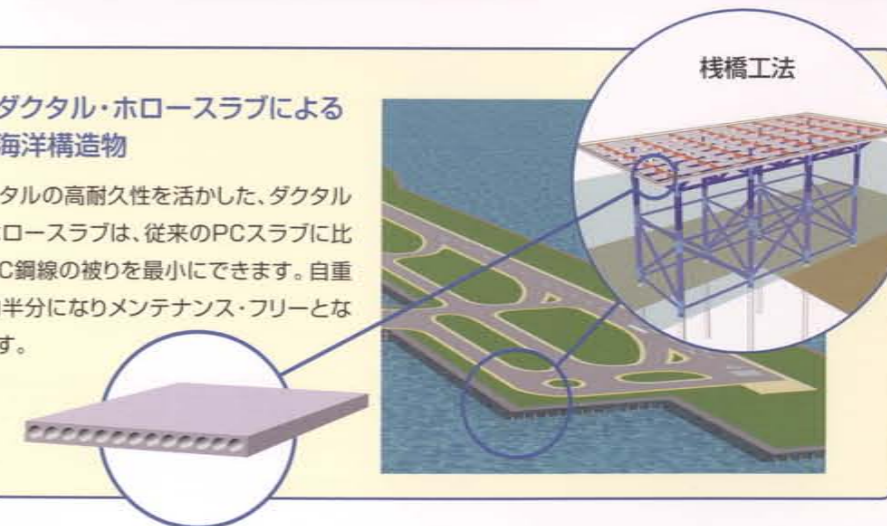
■ ダクトアルI桁による道路橋

スパン20m程度の道路橋で、従来のJISのPC桁では9本の桁を必要としましたが、ダクトアルI桁では3本で十分です。自重が低減されるばかりか桁の架設にも手間取りません。



■ ダクトアル・ホロースラブによる海洋構造物

ダクトアルの高耐久性を活かした、ダクトアルのホロースラブは、従来のPCスラブに比べPC鋼線の被りを最小にできます。自重が約半分に減りメンテナンス・フリーとなります。



世界でも有数の企業グループがプロモートしています。



ダクトルはフランスのブイグ(大手ゼネコン)、ラファージュ(大手セメントメーカー)、ローディア・シミー(大手化学品メーカー)によって共同開発されました。3社は欧米を中心に、構造部材・非構造部材を問わず、さまざまな分野で着実に施工実績をあげています。大成建設は、ダクトルの高レベルな性能と将来性を確信し、フランス・ブイグ社から技術導入を行ない日本国内での事業化を推進しています。ダクトルは今後さらに世界的な評価が高まり、橋梁建設をはじめ数々の技術分野に拡大、発展していくものと期待されています。

*記載の名称は名社の商標または登録商品です。



大成建設株式会社

〒163-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1 Tel.03(3348)1111 <http://www.taisei.co.jp/>

●お問い合わせ/本社社長室広報部