

Miyagi Precast Concrete Industry Association 宮城県コンクリート製品工業会



〇ごあいさつ

本工業会は、再生骨材をコンクリート製品に再利用する技術を開発し、高品質なコンクリート製品の安定供給と、循環型社会の構築に寄与することを目的として、平成 20 年 4 月に発足しました。

そして現在、社会環境も変化し、少子高齢化が今後の社会資本整備にあたる影響は大きくなってきています。私たちは、コンクリート製品をとおして、これまでの循環型社会の構築とともに、施工現場での省人化、省力化を実現し、快適なくらしのできる社会資本づくりに貢献して参りたいと思っております。

以下に、本工業会で扱っている技術の一部をご紹介します。ご希望がございましたら何卒ご用命いただきますようお願い申し上げます。

宮城県コンクリート製品工業会会長 細井 洋 邦

〇ご紹介内容

1. 【再生骨材の利活用事業】

「宮城県農業農村整備事業におけるコンクリート用再生粗骨材の利用推進に関する指針」に基づき、既存のコンクリート製品などから得られた再生粗骨材を、再び製品の一部としてリサイクルします。

2. 【e-PreCast】

従来の一体型現場打ち構造物を、分割式プレキャスト部材で組立てた構造物にすることで、建設現場での労働生産性向上や安全性の向上、また環境への負荷低減も実現できます。

3. 【高耐久コンクリート製品・センチュリー水路】

温暖化など、過去の環境から大きく変化した現在、従来の鉄筋コンクリート仕様では十分な耐久性を期待できない状況です。より高耐久の仕様へ変化させることで、現在の環境負荷に対応しつつ、経済的な長寿命化を実現しています。

4. 【HS ボンド 6 0】

接合部の止水性能に、耐震性、耐候性を実現した高弾性接着シーリング材です。高耐久コンクリート製品との組み合わせで、約 60 年間のメンテナンスフリー・プレキャスト構造物が期待できます。

5. 【エコンローラー工法】

大掛かりな装置を必要としない特殊搬送工法です。特別な技術も必要ないことから、一つの現場で複数台の装置を使うことも可能で、大変経済的で効率の良い施工ができます。

6. 【田んぼダム落水工柵】

簡易な仕組みで、田んぼを一時的に雨水の貯留施設にでき、排水路への流出抑制を図り、洪水被害を軽減できる落水柵です。

7. 【建設用 3D プリント】

自由に造形できる 3D プリントを用いることで、現場形状に合わせた構造物、生態系に配慮した水利施設、そして意匠性の高いモニュメントまで、熟練工を必要としない、新しい省人化施工が可能です。

循環型社会の形成へ向けて
安全・安心をモットーに貢献します

宮城県コンクリート製品工業会



○ 再生骨材とは

宮城県農林水産部では平成20年度から【コンクリート製品再生利活用促進事業】を実施しております。この事業は、農業農村整備事業で発生する不要となった既存のコンクリート二次製品を原コンクリートとして得られた再生骨材を、新たに使用する製品の粗骨材の一部としてリサイクルものです。

現在はその原コンクリートの範囲も拡大し、耐凍害性能が確認された再生骨材で、多くの農業用リサイクルコンクリート製品を製造しております。

当工業会では現在も、このコンクリート唯一の再生技術により、農業農村整備事業をとおして、環境への負荷を低減するため、再生骨材の利活用を継続しております。



農業土木用製品
(排水フリューム)

○ 実用化のための取り組み

材料の確認



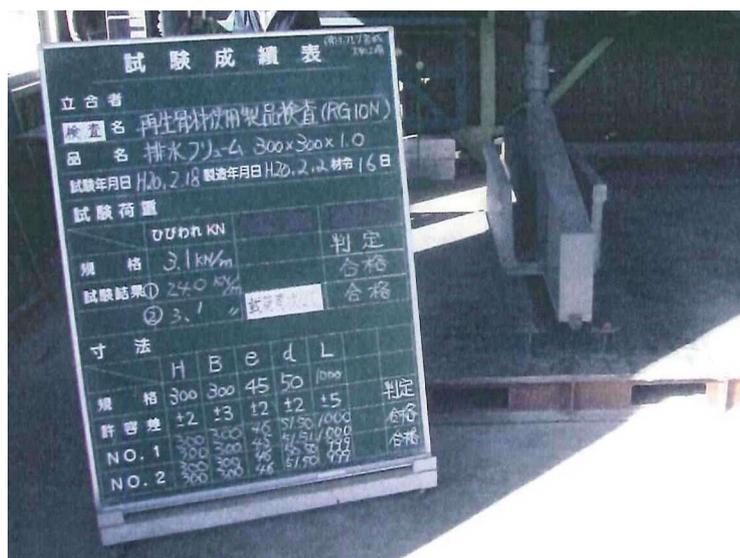
試験練状況



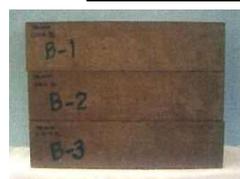
供試体の成形



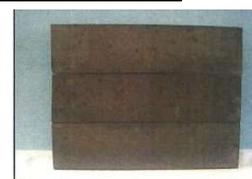
コンクリート製品の性能確認



コンクリートの耐久耐凍害性確認



0サイクル-上面



0サイクル-側面



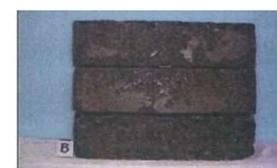
150サイクル-上面



150サイクル-側面



300サイクル-上面



300サイクル-側面

○生産工程

再生骨材



受入検査

品質を確認し、安全であるものをコンクリートの材料として使用します。

コンクリートプラント



コンクリート製品の製造



製品ヤード



○ 認定審査および認定登録証

製造工場に対して生産および品質確保の能力に関する審査を行い、適合する製造工場に認定登録証を発行します。



再生骨材コンクリートの確認



再生骨材検査用の見本



製品寸法検査状況



性能検査（曲げ試験強度試験）状況



書類審査状況

○当会における資格保有状況

R7年4月現在

資格名称	技術委員会構成員	製造工場技術者
品質管理責任者 ((一財)日本規格協会)	8名	17名
コンクリート技士 ((公社)日本コンクリート工学会)	5名	66名
コンクリート主任技士 ((公社)日本コンクリート工学会)	3名	4名
コンクリート診断士 ((公社)日本コンクリート工学会)	2名	1名
コンクリート製品製造管理士 ((一社)全国コンクリート製品協会)	2名	5名
土木施工管理技士 (国家資格)	1名	3名
公害防止管理者 (国家資格)	1名	6名

○再生骨材コンクリート製品 一覧表

R7年4月現在

用途	商品名
農業土木用 排水フリーウム	排水フリーウム、キャッチドレン、鉄筋コンクリート排水フリーウム
その他	袖付暗渠柵、末端土留柵、接続柵、ベンチフリーウム用片掛工分水柵 排水フリーウム落差工

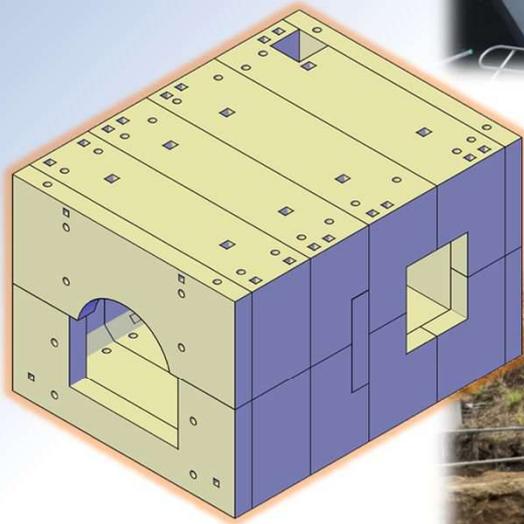
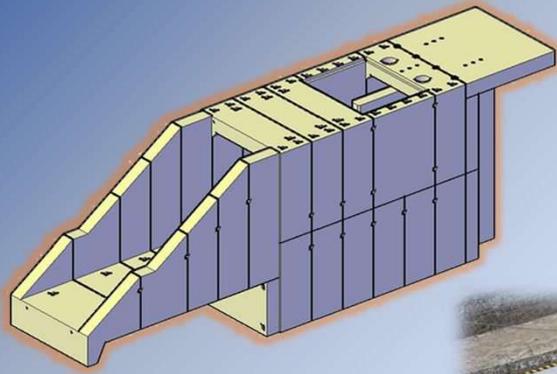
○再生骨材コンクリート製品 納入実績 (宮城県内での納入実績)

R7年4月現在

年度	再生粗骨材 M の使用量 (t)	再生粗骨材使用した コンクリート製品の納入 (t)
平成 20 年度	1	13
平成 21 年度	21	178
平成 22 年度	167	1,403
平成 23 年度	104	886
平成 24 年度	121	1,021
平成 25 年度	38	319
平成 26 年度	147	1,238
平成 27 年度	164	1,400
平成 28 年度	231	1,974
平成 29 年度	331	2,828
平成 30 年度	472	4,034
平成 31 年度 令和 元 年度	352	3,011
令和 2 年度	314	2,682
令和 3 年度	313	2,675
令和 4 年度	163	1,393
令和 5 年度	256	2,189
令和 6 年度	232	2,103
合 計	3,427	29,347

e-PreCast

- プレキャスト事例のご紹介 -



e-PreCast

『e-PreCast』とは工業会が提案する現場打ち構造物のプレキャスト化、プレキャスト製品の総称として掲げるものです。製造から運搬、施工までを考慮した寸法や形状、部材間の接合方法等を検討します。また現場条件を考慮し現場打とのハイブリットや環境に配慮した製品の提案を致します。工業会の豊富な経験と工業会社の連携を生かして、高品質な製品の安定した供給でお客様に満足いただける価値を提供いたします。

Easy
【省力化】

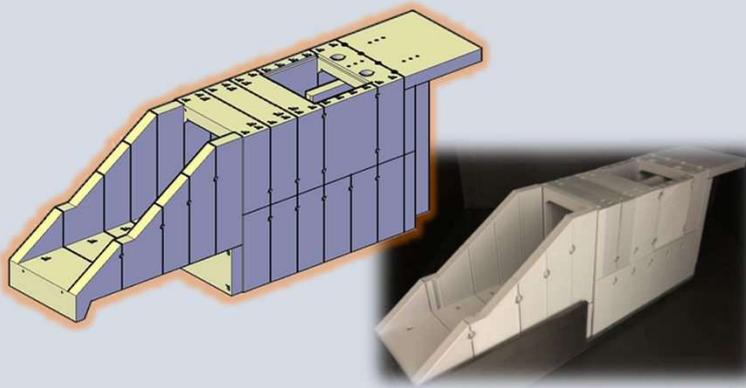
Economy
【経済的】

Ecology
【環境配慮】

Excellent
【優れた】

Epoch
【画期的】

3Dモデルを活用したPCa検討



複雑な形状の構造物は検討段階において認識を共有することが困難です。そこで、3次元データを基に作成したモデルを活用することで、部材の形状や取合い、施工順序などを視覚的に把握でき認識の共有が容易になります。

大型プレキャストフリューム（農業用用水路）



大幅な工程の短縮

飛躍的な安全性の向上

管理書類の低減

プレキャスト 揚水機場

揚水機場はため池の水を導き、圃場に送水するための施設で、取水工・吸水槽をプレキャスト対応しました。

従来は現場打工法で、本件が県内初のPCa化事例となり、宮城県コンクリート製品工業会会員社が製造しました。

発注機関 宮城県 大河原地方振興事務所
地域 宮城県 柴田郡 柴田町 中名生地区

◆ 取水工
内幅 2,300
内高 3,150(最大)
1比-ス質量 6.1~7.8t
総質量 35t(5ピース)

◆ 吸水槽
内幅 2,300
内高 4,250
1比-ス質量 4.4~8.6t
総質量 126t(19ピース)

取水工



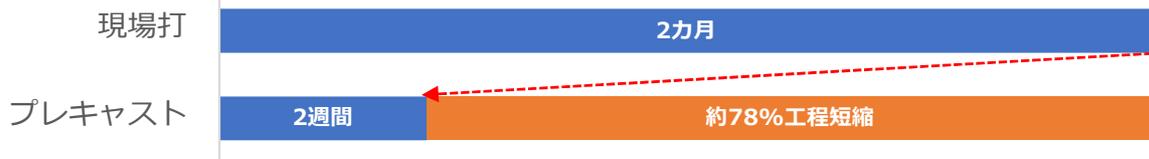
吸水槽



全体



現場打ち工法との工程比較



プレキャスト 減勢工

減勢工は、洪水の流入に対してため池の安全を確保するために設ける放流設備で、減勢工をプレキャスト対応しました。

ため池工事は冬季に行うため養生不良のリスク、また少子高齢化に伴う鉄筋工・型枠工の不足という人的問題を抱えていましたが、PCa化により問題を解決しました。

発注機関 宮城県 仙台地方振興事務所
地域 宮城県 亶理郡亶理町 境堤地区

◆ 減勢工
内幅 3,900
内高 3,100
1比-ス質量 5.1~9.6t
総質量 106t(13ピース)

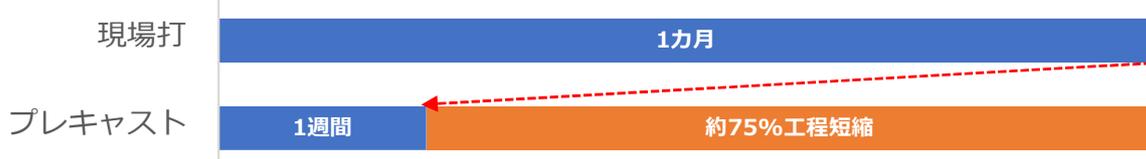
減勢工



減勢部 (バップルウォール)



現場打ち工法との工程比較



高耐久コンクリート製品

センチュリー水路



～プレキャストコンクリート製品の魅力～

- ① 品質管理された工場での製造 ……→ **よい品質**
- ② 強度が確認された製品での施工 …→ **工期が短縮**
- ③ 施工が容易で人員も削減できる …→ **工費の節減**

プレキャストコンクリート製品は、路面排水、下水道、護岸、圃場のかんがい用水など、多くの場面で使用されています。

「センチュリー水路」は、特別な高性能材料を使うことなく、コンクリートの基本性能を高めることによって低コストで耐久性を向上させた水路用プレキャストコンクリート製品です。一般的な環境条件下で 100 年以上の耐用年数が期待できます。

～ センチュリー水路開発の背景 ～

現在、高度成長期に築造されたコンクリート構造物が更新の時期を迎え、その対応が急務とされておりますが、それと同時に今後の人口減少社会において建設業への従事者は更に減少すると予測されており、コンクリート構造物の維持管理が益々困難になっていくと考えられます。よって、これから再整備していくコンクリート構造物は、維持管理を軽減できる耐久性が良いものでなければならないと、私たちは考えます。

一般的な水路用プレキャストコンクリート製品の耐用年数が 40 年から 50 年であるのに対し、センチュリー水路は耐用年数 100 年が期待できます。ここでは東北地方とその近隣地域で主に見られた劣化要因とセンチュリー水路に施された対策方法を紹介します。

～ 主な劣化要因と高耐久化へ向けた対策 ～

(1) 中性化

- 二酸化炭素がコンクリート表面から浸透すると、コンクリート中のアルカリ性が低下します。この現象を「中性化」と呼びます。中性化が進行した部分（中性化深さ）およびその奥 10mm 程度（中性化残り）では鉄筋に対する防錆力が失われています。
- 中性化によって鉄筋腐食が進行すると、コンクリート表面にひび割れや剥落が発生するとともに、耐荷力が減少し構造物としての機能が失われます。

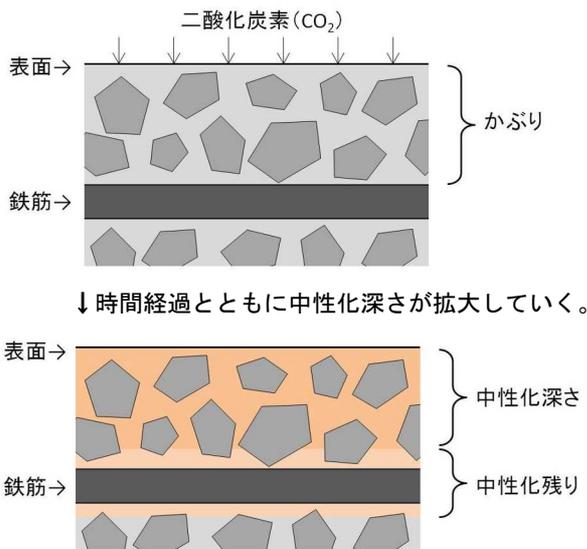


写真. 鉄筋が腐食し、表面のコンクリートが剥落した状況

- これら中性化による劣化作用に対し、本製品ではコンクリート配合における水セメント比(W/C)を45%以下相当とし、鉄筋かぶりを26mm以上として対応しています。(従来規格……W/C:50%、かぶり:20mm)
- 土木学会基準を例に検討すると、W/Cと中性化の関係から上記かぶり厚さまでの中性化残り到達時間は100年以上になります。
- 製品の製造に際しては、実際に製造するコンクリートの促進中性化試験により、100年後の中性化深さを検証しております。

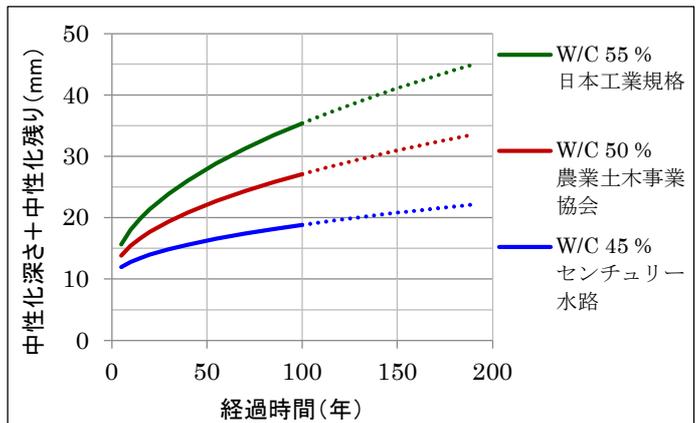


図. 中性化深さの経時変化と水セメント比の関係

$$\text{中性化深さ } y_d[\text{mm}] = \gamma_c \cdot \alpha_k \cdot \beta_e \cdot \gamma_{cd} \cdot \sqrt{t} \quad \text{中性化残り } c_k = 10[\text{mm}]$$

$$\gamma_c = 1.0 \quad \alpha_k = -3.57 + 9(\text{W/C}) \quad \beta_e = 1.6 \quad \gamma_{cd} = 1.15 \quad t: [\text{年}]$$

(2) 凍結融解

○積雪寒冷地においては、コンクリート中の水分の凍結膨張の繰り返しによってひび割れが発生し、長年わたって凍結と融解を繰り返すことでコンクリートが劣化し、強度低下を伴いながら崩壊していきます。



写真. 凍結融解の作用を受けたコンクリート製水路



写真. 凍結融解により崩壊したコンクリートの例(車止め)

○凍結融解を防止するには、緻密なコンクリートとするとともに、コンクリート中に微細な空気を十分に連行させることが有効とされています。『センチュリー水路』に使用するコンクリートは、W/Cを45%以下、空気量を4.5~6.9%としています。(国土交通省東北地方整備局発行『東北地方におけるコンクリート構造物設計・施工ガイドライン』より)

○製品の製造に際しては、工場で製造するコンクリートの凍結融解試験(JIS A 1148)により、十分な耐凍害性を有していることを検証しています。

(3) 接合部の止水

○下水道や農業用水路の接合部に止水を施しますが、寒冷地では「防水工は水圧を直接受ける面に設けることを原則とする」とされています。これは、防水工とコンクリート面との間に水がたまってしまうと、凍結融解による劣化作用を受けてしまうためです。(土木学会コンクリート標準示方書【設計編】より)

○シーリングによる止水は、水圧を直接受けるコンクリート面に施せるため、寒冷地に適した止水方法です。ただし、シーリング材には、紫外線劣化や地盤変化などで切れやすいものや剥がれやすいものがあります。

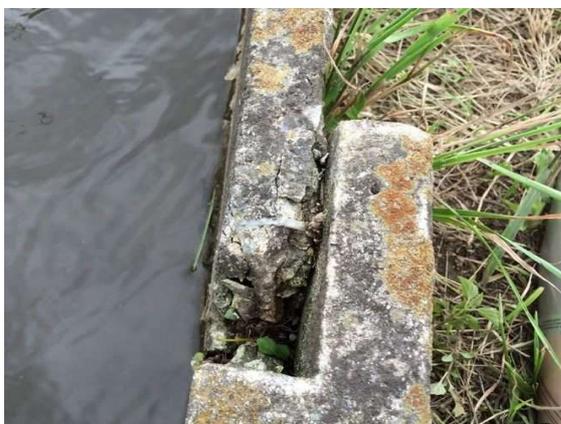


写真. 凍結融解の作用を受けた接合部



写真. シーリング材が劣化した接合部

○センチュリー水路では接合部の止水材として「HSボンド」を使用します。HSボンドはHSB工法(建設技術審査証明取得)に使用される材料であり、農林水産省の「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」の品質規格に適合し、さらに長期の止水性が期待できるものです。

～ 従来規格との比較例 ～

項目	従来水路（農業土木事業協会規格）	センチュリー水路
設計基準強度	30 N/mm ²	45 N/mm ²
水セメント比	50 % 以下	45 % 以下
空気量	4.5±1.5%（3～6%）	4.5～6.9 %
鉄筋かぶり	20 mm 以上	26 mm 以上（一般部）
中性化速度係数	規定なし（計算上 0.93 mm/√年）	0.48 mm/√年 以下
凍結融解抵抗性	規定なし	相対動弾性係数 90%以上（300 サイクル）
接合方法	小型の水路……受口、差口方式（凍害の危険性あり） 大型の水路……水路内面からのシーリング シーリング材…規定なし（耐候劣化、剥がれの危険性あり）	H S ボンドによる水路内面のシーリング

～ ライフサイクルコスト（施工延長 10m あたりの単純LCC計算例）～

項目または名称	従来水路	センチュリー水路
コンクリート部材 （製品長 2m）	193,500 円×5 本 =967,500 円	222,600 円×5 本 =1,113,000 円
製品据付 （宮城県労務単価）	8,140 円/m×10m =81,400 円	8,140 円/m×10m =81,400 円
目地充填工	4,120 円/m×26m =107,120 円（10 mm厚）	6,800 円/m×26m =176,800 円（15 mm厚）
既設目地撤去工	2,690 円/m×26m =69,940 円	2,690 円/m×26m =69,940 円
合計（新設時）	1,156,020 円/10m	1,371,200 円/10m

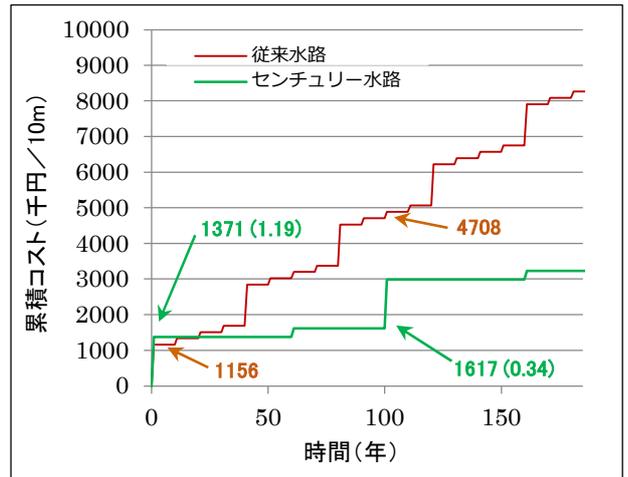


図. ライフサイクルコストの比較

グラフ中に初期コストと100年後の累積コストおよび（ ）内に従来水路とのコスト比を表示しています。

鉄筋コンクリート大型フリュームの種類（Ⅱ種 深さ 1500×幅 2500）
更新頻度：従来水路・・・水路本体 40 年、目地 10 年
：センチュリー水路・・・水路本体 100 年、目地 60 年
※2024 年度 宮城データによる試算

高耐久コンクリート構造物によるCO₂削減イメージ

【従来仕様と高耐久仕様PCa鉄筋コンクリート水路の製造、運搬、据付、撤去によるCO₂排出量比較検討】

従来仕様の鉄筋コンクリート水路（以下、水路）の設計耐用年数は40年（「農業水利施設の機能保全の手引き 開水路 平成28年8月 農林水産省 農村振興局整備部」（以下、手引き））とされている。それに対して100年耐久の高耐久仕様水路とすることで、撤去、解体、更新の頻度が減ることによるCO₂削減量を試算検討した。

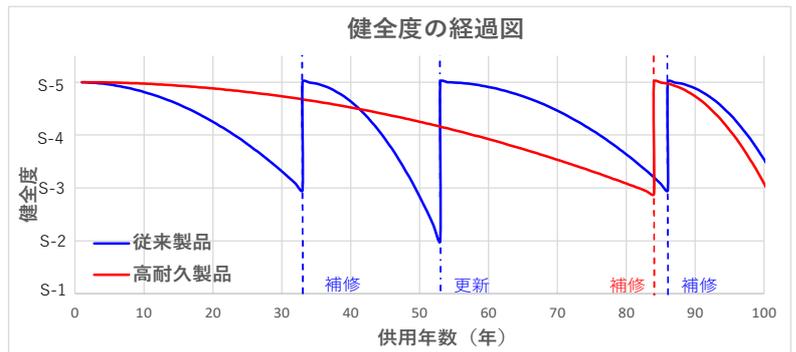
試算にあたっては、製品(H1000×B1000)の製造、運搬、据付、及び撤去・解体時におけるCO₂発生量は下表のとおりとした。

	数値	単位
諸条件		
製品総延長	1,000	m
製品長	2	m
製品重量	1.53	t/本
製品本数	500	本
運搬距離	32	km/回
トラック積載量	7	t
運搬本数	4	本/回
運搬回数	125	回
運搬時 UDトラックコンドル (TKG-LK38L) 想定		
総走行距離	8,000	km
運搬時1km走行におけるCO ₂ 排出量 ※1	417	g-CO ₂ /km
運搬時CO ₂ 総排出量	3,336	kg-CO ₂
据付時 据付時使用重機 (25tラフタークレーン) 想定 ※5		
運転1時間当たり燃料消費量 ※2	19.9	ℓ/h
運転1日当たり燃料消費量(8時間)	159	ℓ
CO ₂ 排出係数 ※2	2.58	kg-CO ₂ /L
1日当たりCO ₂ 排出係数	411	kg-CO ₂ /1日
日当り施工量 ※3	26	m/日
据付日数	39	日
据付時CO ₂ 総排出量	16,019	kg-CO ₂
製品製作時		
コンクリート1m ³ 当たりのCO ₂ 排出量 ※4	280	kg-CO ₂ /m ³
製品1本あたりのコンクリート量	0.65	m ³
製品の総コンクリート量	325	m ³
製品の総CO ₂ 排出量	91,000	kg-CO ₂
製品据付時の総CO₂排出量	110,355	kg-CO₂

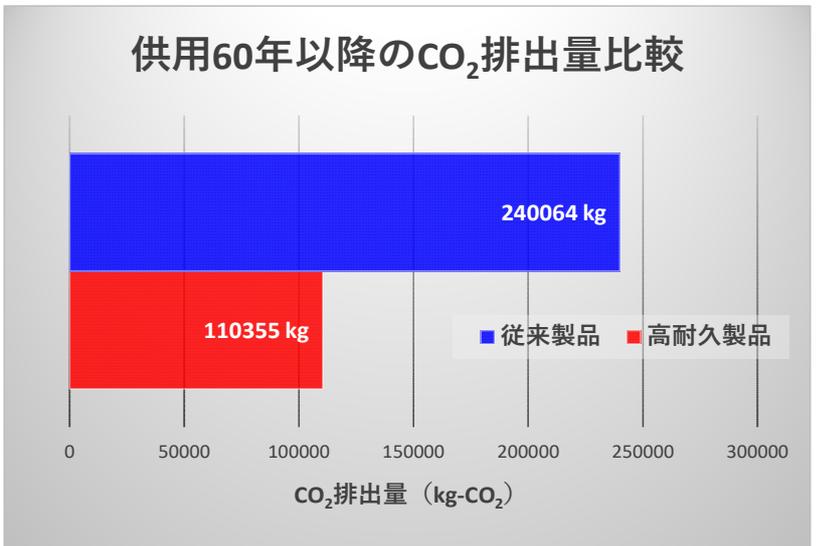
- ※1 トラック等・トラクタ燃費(国交省HPより)
- ※2 建設機械の温室効果ガス排出量(JR東海HPより)
- ※3 農林水産省 土地改良工事積算基準 (土木工事) 鉄筋コンクリート大型水路機械据付日当り施工量
- ※4 低炭素型コンクリートの普及促進に向けて (日本建設業連合会HP)
- ※5 更新にあたっての既設製品の撤去・解体時は、取壊し時の発生CO₂は考慮せず、据付時と運搬時に発生したCO₂量と同じと仮定

従来仕様水路の劣化曲線（「手引き」より）から、その健全度の推移は下図のようになり、40年後に健全度S-2となった時点で更新する。しかし健全度S-3の時点で一度補修をかけることにより20年間は効果が期待できるとされていることから、下図より、供用50年を経過した頃に更新する。一方高耐久仕様は、100年でS-2に至ると仮定した曲線。

【S-5:対策不要、S-4：要観察、S-3:補修、S-2:補強、S-1：更新】とし、更新はS-1に至らなくても耐用年数経過後の実施する。



左表の各工程時のCO₂排出量と上図の健全度経過過程から、供用60年までのライフサイクルCO₂を単純比較すると、下図のように、従来仕様の水路では240 t 超のCO₂量なのに対し、高耐久仕様の水路の場合は110 t 程度の量となり、従来仕様の46%、つまり50%以上の削減が可能となる。



まとめ～コンクリート1m³からは、約280kgのCO₂が排出される。そして我が国では、セメント・コンクリート分野では年間約4,000万tのCO₂を排出しているとき、それは製造業の20%、建設業の30%を占めるとのこと。この分野でCO₂を削減するということは、一つにはコンクリートから排出されるCO₂を削減することも有効だが、**もう一つはコンクリート製造が伴う工事の頻度を減らすことも大変有効であると思われる。**

超耐候タイプ[®] 高弾性接着シーリング材

HSボンド 60

一成分形 変性シリコン系シーリング材

「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」目地充填工法 適合品



用途

水路・柵・調整池・貯留施設などを形成するコンクリート構造物の継目・接合部の止水に使用します。

HSボンド60は耐候性に優れ、約60年のメンテナンスフリーが期待できます。そのため取り替えが困難な現場条件の構造物に適用することで、維持管理に係る手間・費用を低減させることができます。

なお、農業土木事業協会規格の鉄筋コンクリート大型フリームは標準耐用期間が40年ですが、高耐久仕様の水路であるセンチュリー水路では**100年**まで向上させることが可能です。詳しくは「**センチュリー水路**」をご覧ください。



特長・性能

- ◆ 扱いやすい一成分系で、作業性と品質安定性に優れています。
- ◆ 紫外線環境下でも高い強度と伸びを保持する、特殊配合の変性シリコン系のシーリング材です。
- ◆ 「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」(令和5年3月、農林水産省農村振興局)における目地充填工法の品質規格に適合しています。

耐候性※ ・ **付着性** ・ **止水性※** ・ **伸縮追従性※** ・ **耐水性** ・ **形状安定性**

※上記に加え、耐候性と伸縮追従性は基準の6倍に相当する性能、止水性は変位を与えた条件での性能が確認されています。

- ◆ 酸・アルカリ・塩類への耐久性を有しており、下水（污水）や海洋環境に適用できます。
- ◆ 環境配慮から環境対策容器「エコカート」を採用しています。
 - ・ 「エコカート」は専用のホルダーを使用して施工します。使用後は体積が1/7に低減できます。
 - ・ 「エコカート」は廃棄物の安定型産業廃棄物となり、従来のカートリッジ(管理型廃棄物)より、処理費用が安価になります。
- ◆ コンクリート部材の接合部に対して、目地形状に応じた伸縮追従性・可とう性を付与することができます。(この場合は設計方法及び施工方法に制約があります。詳しくは「HSB工法」をご覧ください。)



材料物性値



HSボンド60



プライマー PC-2

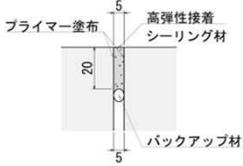
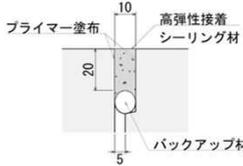
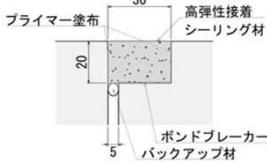
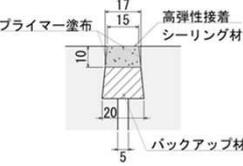
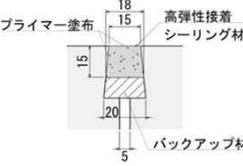
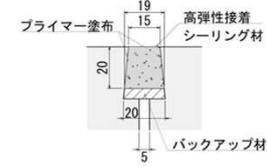


プライマー UM-2

項目	物性値	試験方法
外観	灰色ペースト	目視
不揮発分(%)	99	JIS K 6883-1
密度(g/cm ³)	1.34	JIS K 6883-1
タックアータイム(分)	25	JIS A 1439 (23℃)
スランプ(mm)	0	JIS A 1439
50%引張応力(MPa)	0.30	JIS A 1439
接着付着強さ(MPa)	1.28	JIS A 1439
最大応力時の伸び(%)	497	JIS A 1439

項目	プライマーPC-2 (1次)		プライマーUM-2 (2次)
	主剤	硬化剤	
外観	淡黄色透明液体	淡黄色透明液体	淡黄色透明液体
主成分	IP [®] 矽樹脂	ホリミトアミン	ウレタン樹脂
不揮発分	52%	25%	24%
溶剤	メチルイソブチル	トルエン メチルイソブチル イソブチルアルコール	酢酸エチル 酢酸ブチル
乾燥時間	30分以上		30分以上
有効時間	8時間		8時間

目地形状例・耐用期間例

目地種類	切欠きなし		切欠きあり	
目地サイズ	目地幅 5mm × 目地深 20mm		目地幅 10mm × 目地深 20mm	目地幅 30mm × 目地深 20mm
目地形状				
シーリング使用量 (本/m) [*]	0.38		0.75	2.25
耐水圧	0.10MPa		0.10MPa	0.10MPa
耐用期間の目安	60年			
目地種類	農業土木事業協会規格 鉄筋コンクリート大型フリーフォーム			
目地サイズ	目地幅 15mm × 目地深 10mm	目地幅 15mm × 目地深 15mm	目地幅 15mm × 目地深 20mm	
目地形状				
シーリング使用量 (本/m) [*]	0.60	0.93	1.28	
耐水圧	0.01MPa	0.04MPa	0.10MPa	
耐用期間の目安	60年			

^{*} シーリング材使用量は、320ml /本、ロス率20%で算出。 なお、地震動や地盤沈下の影響は考慮しておりません。

目地部の耐候性

- ◆ 「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」の耐候性試験（期待される耐用年数1年程度）に加えて、屋外暴露の約100倍の劣化促進倍率となるメタルハライドランプ耐候性試験を用いて耐候性の確認を行っております。
- ◆ メタルハライドランプによる耐候性試験1800時間後（実環境で60年相当）のHSボンド60の硬化体は、暴露面から厚さ1mmの部分に劣化は生じるものの、その内部では劣化が見られず、止水性を得るために十分な「引張強度（最大応力）」と「最大応力時の伸び」を有していることが確認されました。

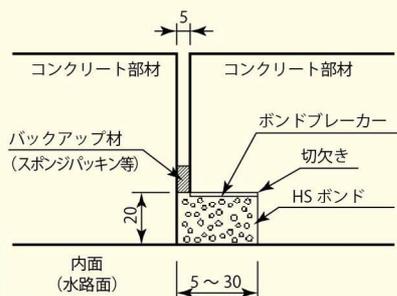


促進耐候性試験機
(メタルハライドランプ方式試験機)

HS ボンドを使用した技術

HSB工法

HSボンドを使用し、接合部の設計検討を行うことでコンクリート構造物に耐震性（レベル1及びレベル2地震動対応）を確保することが可能です。



目地形状と施工状態 (例)

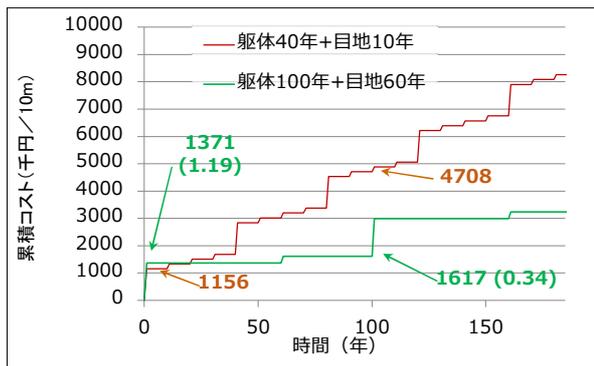
項目	適用範囲
使用環境	○ 作用水圧：0.06MPa以下（用途に応じて0.1MPaまで適用できる） ○ 水質：コンクリートを著しく侵食する程度の酸性物質が含まれないこと
適用目地サイズ	○ 目地幅：5～30mm ○ 目地深さ：20mm
地震動に対する許容変位量 [*]	○ レベル1：軸方向 2.5～15mm（目地幅の1/2） せん断方向 5mm ○ レベル2：軸方向 5～30mm（目地幅と同一） せん断方向 10mm

^{*} 有効長2mのプレキャストコンクリート部材に要求される変位を十分に満足する性能です。

ライフサイクルコスト(LCC)

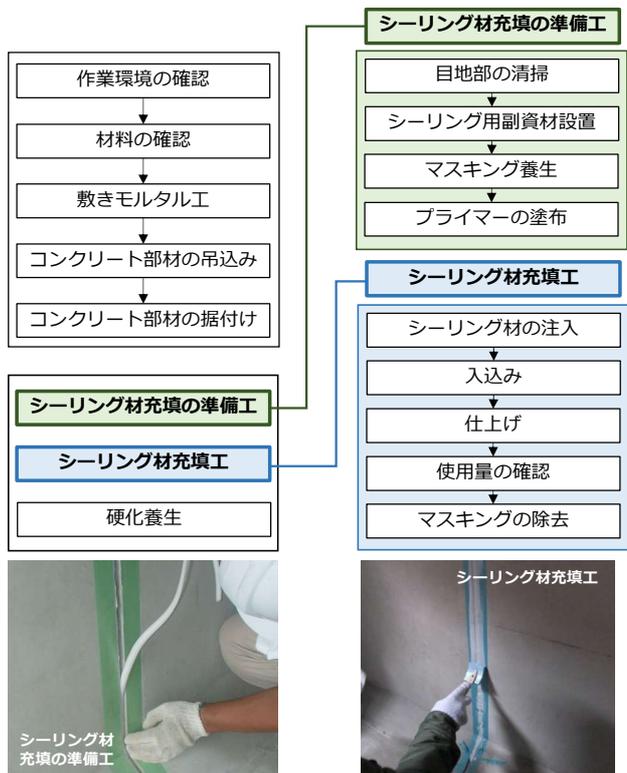
施工延長10mあたりの単純LCC計算例(プレキャストコンクリート製水路:深さ1.5m×幅2.5m)

項目・名称	従来のプレキャスト水路 (躯体の更新40年毎 目地部更新10年毎)	本製品+100年耐久の躯体 (躯体の更新100年毎 目地部更新60年毎)
コンクリート部材 (製品長2m)	193,500円×5本 =967,500円	222,600円×5本 =1,113,000円
製品据付	8,140円/m×10m =81,400円	8,140円/m×10m =81,400円
目地充填工	4,120円/m×26m =107,120円(10mm厚)	6,800円/m×26m =176,800円(15mm厚)
既設目地撤去工	2,690円/m×26m =69,940円	2,690円/m×26m =69,940円
合計 (新設時)	1,156,020円/10m	1,371,200円/10m



※設計単価 HSボンド60 : 3500円/本として試算、他単価は2024年の価格による

施工フローチャート(新設の例)



容量・荷姿

品名	容量	入数
HSボンド60	エコカート・320mL カートリッジノズル	10本 5本

(別売り)

品名	入数
エコカート専用ホルダー 320ml用	2本
プライマー-PC-2 500ml	1缶
プライマー-UM-2 480g	1缶
カートリッジガン / マグナム33	1丁



※ HSボンドは一般のシーリング材より硬めですので、吐出性能をあらかじめご確認ください。
冬季の施工では電動シーリングガンの使用も推奨しております。

ご注意

本カタログに記載する情報及びデータは、当社が最新の注意を払って行った実験結果に基づいて作成しましたが、ご使用に際しては、材質・使用条件により性能・特性など相違する場合がありますので、事前に十分ご検討、ご確認の上、ご使用いただきますようお願い致します。また、当社の都合により記載内容を予告なく変更させていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。

エコローラー工法

～ローラー台車によるコンクリート製品の横引き工法～



横引き搬送を
もっと経済的に！

エコローラー工法(特殊搬送工法)とは

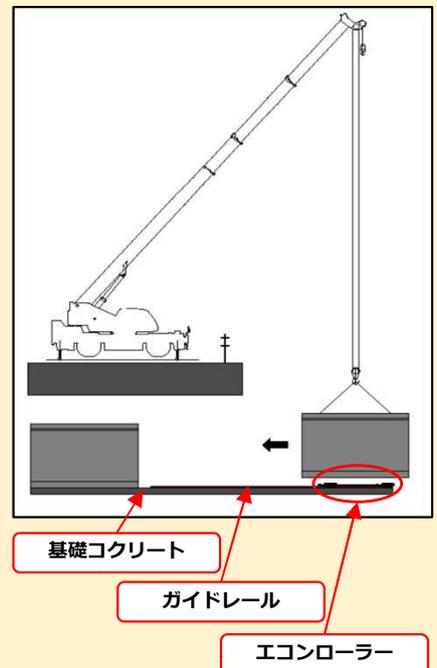
特殊搬送工法は、通常の施工ではクレーンを使用する大型水路、BOXカルバート等、クレーンによる直接施工が困難な現場に於いて用います。本工法は、横引き台車に製品を載せ、搬送・据え付けする**横引き工法**です。

従来の工法と比べ、簡易な設備での施工が可能であり、小規模な現場に於いて経済性が高い工法です。また基礎コンクリートにガイドレールを設置することで、曲線や屈曲があっても施工することが可能です。

エコローラー工法の特長

1. 大がかりな搬送装置を使用する事無く、簡易的な装置での施工が可能です。
2. 複数台の装置を並行して稼働できるため、効率的な施工が可能です。
3. 基礎にガイドレールを付けるだけで曲線を含めた横引き搬送が可能です。
4. 手延べ桁を使用することで製品幅+20cmの狭い現場も対応可能です。
5. 製品重量10t以下まで対応可能です。

クレーンによる直接施工が出来ない
橋梁下等の施工も横引きで対応



エコローラー施工手順

搬送作業

1. 基礎コンクリート上にガイドレールを設置
2. ガイドレールにエコローラーをセット
3. エコローラーにクレーン等で製品を載せる
4. 機械又は人力を用いて、製品を搬送



据付作業

1. 爪付きジャッキを用いて、製品をジャッキUP
2. エコローラー、ガイドレールを引き出す
3. 製品の位置を調整しながら、ジャッキDOWN、据付完了



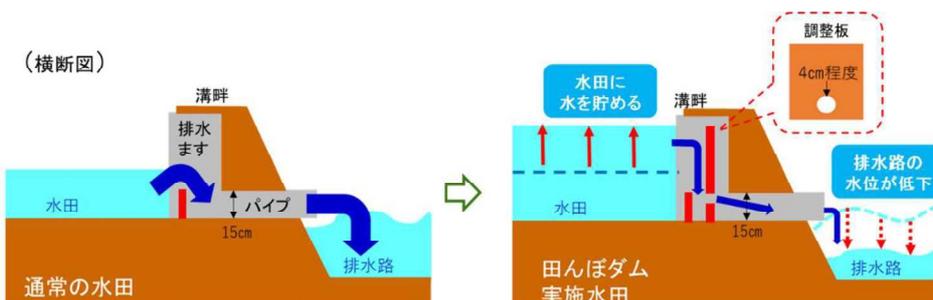


田んぼダム落水工柵

～最小限の手間で、最大限の効果を！！～

田んぼダムとは

大雨が降った時に田んぼに一時的に水を貯めることで、排水路への流出が穏やかになり、下流域の洪水被害を軽減する取り組みです。仕組みは簡単！落水柵に一工夫を加えるだけです。従来型は水田の排水がそのまま排水路へ流れ出るので、排水路の水位が急上昇します。田んぼダム型は水を貯める機能を活かしてゆっくりと排水を流すので、排水路の急激な水位の上昇を防ぐ事ができます。



製品比較

《従来型落水工》



《田んぼダム仕様》



従来型落水工柵内のスリットを増やし、パイプよりも小さい穴をあけた堰板を追加することで通常時よりも排水量を減少させて、排水路の急激な水位上昇を防ぎます。



建設用3Dプリンタ ①

土木工事・海岸工事



階段ブロック



側溝(折部)



重力式擁壁



波返しブロック



垂直擁壁



重力式擁壁

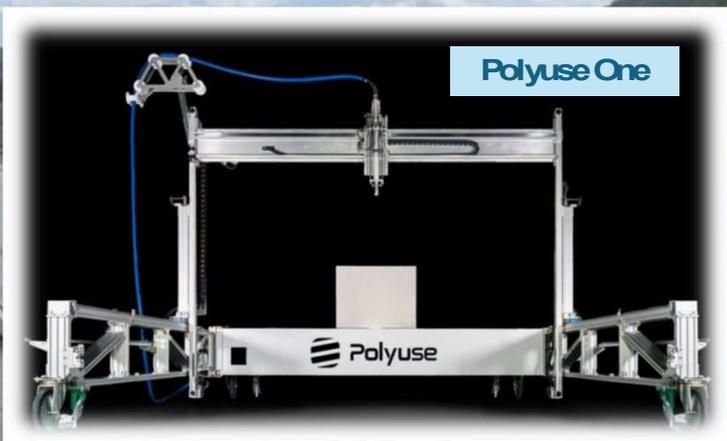


円形ます

生態系配慮



魚道（バーチカルスロット）



Polyuse One



円形這い出し枺



魚道（バーチカルスロット）



段差（生態系配慮）ブロック



天端コンクリート

建設用3Dプリンタ ②

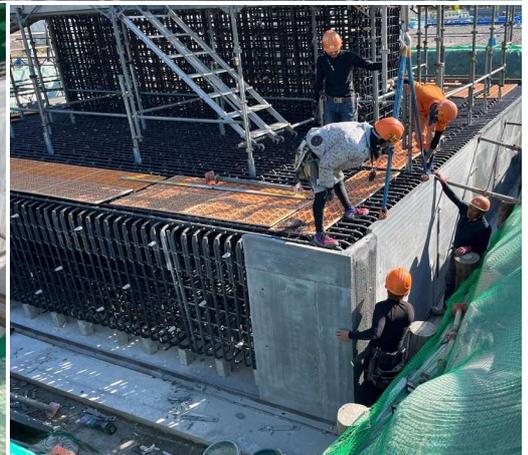
大型構造物・維持補修



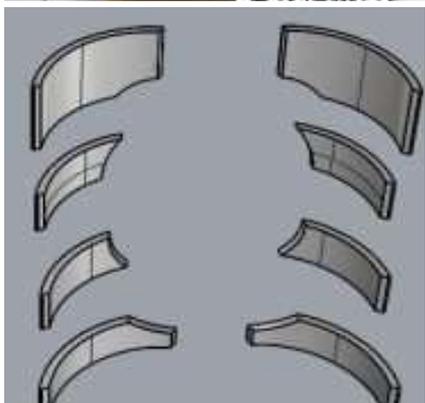
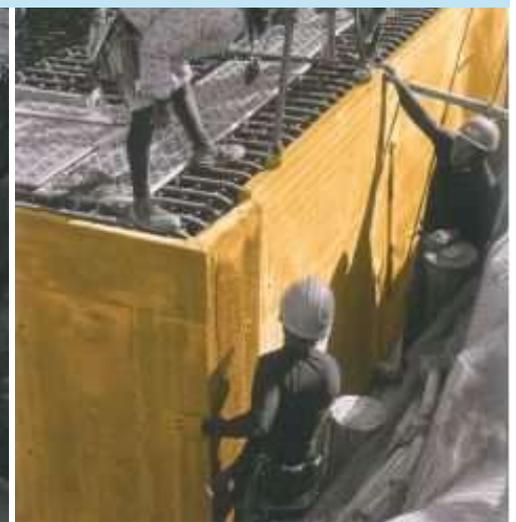
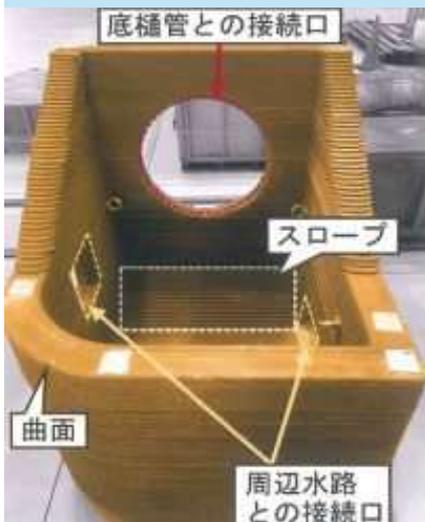
168

コンクリートライブラリー

建設用3Dプリント埋設型枠を用いた
コンクリート構造物の技術指針(案)



フーチング基礎 構造部分になる重要構造物への適用



建築・付帯構造物



建築物



建築外構



屋内外壁



ベンチ



モニュメント



モニュメント



足洗い場



ベンチ



水飲み場

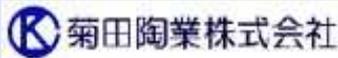
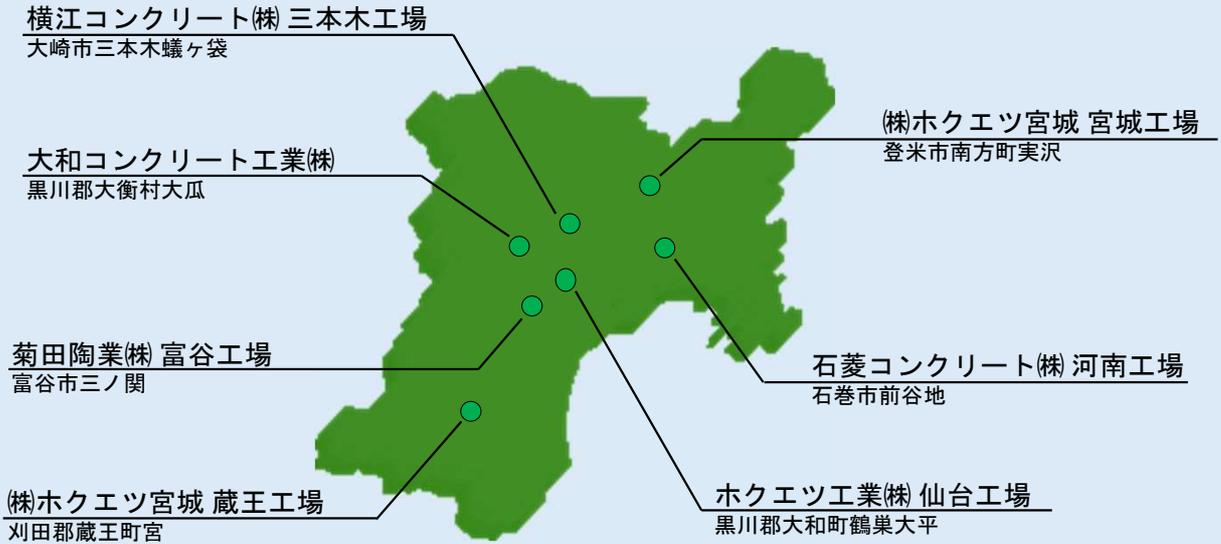


建築外構



ベンチ

○会員ならびに製造工場



Technology for the Future

宮城県コンクリート製品工業会は、県内に拠点を置くコンクリート二次製品メーカーが結集し、業界の健全な発展と地域社会への貢献を目的とし平成20年4月1日に設立されました。

当会では、製品の品質向上・技術革新・環境配慮を柱に、地域の社会資本整備を支える活動を展開しています。また、技術フォーラムや講習会を通じて最新の施工技術や環境対応技術の共有を図り、次世代技術者の育成にも取り組んでいます。

これからも「安全・安心で持続可能な社会の実現」を目指し、行政や関係団体との連携を深めながら地域に根ざした活動を続けてまいります。

【お問い合わせ先】

宮城県コンクリート製品工業会

〒981-0912 宮城県仙台市青葉区堤町二丁目3番12号

TEL : 022-728-7655 FAX : 022-274-5110

MAIL : info@miyagi-precast.com



