

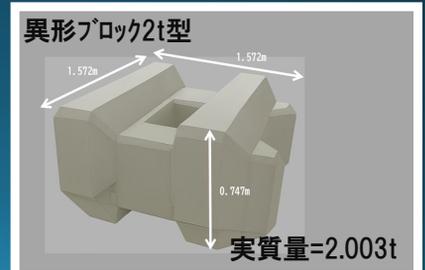
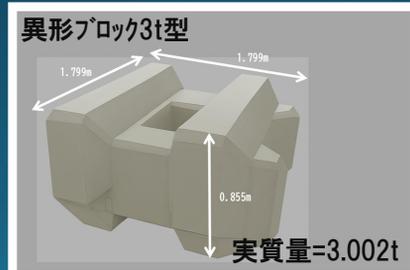
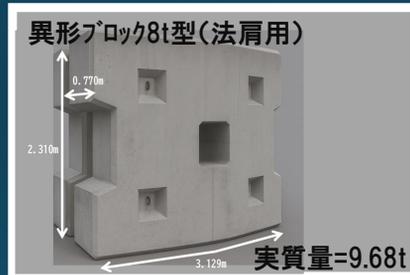
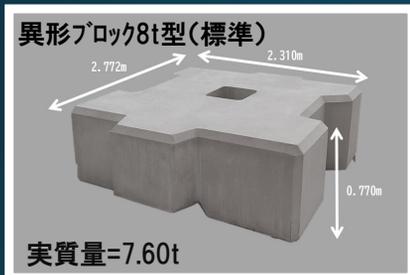
海岸コンクリートブロック製作工事における 生産性向上への取組みと現場環境改善について



工事名 令和7年度
下新川海岸ブロック製作その4工事
受注者 株式会社 飯作組
現場代理人 鍵田 武博
監理技術者 亀田 健太

◆ はじめに

本工事は、下新川郡入善町田中地先の『田中西ブロックヤード』及び『吉原ブロックヤード』にて、海岸保全の有力な施設である離岸堤及び副離岸堤の構築に使用する被覆・根固ブロック(2t型～8t型)を計6種類製作する工事である。



本文では、この6種類の異形ブロックを製作するにあたり計画・立案した“生産性向上”及び“工程短縮”を目的として取組んだ事柄についての報告に加え、現在建設業界の喫緊の課題でもある働き手の高齢化に対し、現場で工夫した“作業環境改善”事項について報告する。



生産性向上

2t型ブロックをCo二次製品化！



作業環境改善

サポートジャケットで腰痛予防・緩和！

◆工事概要

工事名 令和7年度下新川海岸ブロック製作その4工事
工事場所 下新川郡入善町田中地先(田中西・吉原ブロックヤード)
工期 令和7年8月28日～令和8年3月11日(195日間)

主要工種

海岸コンクリートブロック工

・異形ブロック8t型(標準)	330個
・異形ブロック8t型(法肩用)	60個
・異形ブロック4t型(標準)	99個
・異形ブロック4t型(法肩用)	133個
・異形ブロック3t型	102個
・異形ブロック2t型	213個

仮設工

1式

◆ 現場での生産性向上案

- 異形ブロック2t型をCo二次製品工場にて製作!
《海岸Coブロックの二次製品化》

【打設サイクル計画】

当初の施工サイクル計画は、6種のブロックを8日サイクルで製作する工程とした。本工事で製作するブロックは、海岸マウンドの被覆・根固めブロックが主である。その特徴としてブロック形状に凹凸が少なく、仕上がり表面となる天端均し面積が大きいいため、均し作業や型枠組立に要する時間を考慮した結果、10個/日程度の施工量が限度と考えた。

【当初計画施工サイクル表】

ブロック名	規格	製作個数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	型枠搬入数	使用ヤード
ストーンブロック	8t	330個	11		11			11			33組	吉原ヤード
ストーンブロック(法肩用)	8t	60個							6		6組	田中西ヤード
プレート(標準)	4t	99個		5		5					10組	//
プレート(法肩用)	4t	133個		7		6					13組	//
パラボラス	3t	102個							10		10組	//
パラボラス	2t	213個					10			11	21組	//

Co打設に要する日数 = $8 \text{日} / 5 \text{日(平日作業日)} \times 10 \text{回転(型枠借数10\%)} = 16 \text{週(約4ヵ月)}$

【問題点】

型枠メーカーが秋季にかけての繁忙時期であったため、当現場の型枠搬入時期が最速で10月初旬～中旬にかけての納入であった。その影響によりCo打設開始が最短で10月下旬となる。

当初の施工サイクルに準じて施工した場合、Co打設に16週もの日数を要し、Co打設完了予定が2月下旬までとなり、**工期(終)への影響が懸念**された。

【着目点】

そこで、当現場で製作する一番小さい規格(異形ブロック2t)に着目した。異形ブロック2t型は、 $V=0.87\text{m}^3/\text{個}$ と打設量が少量の割には製作する手間暇は他のブロックと一緒にあり、作り手側としては、『**小さい割に生産性の非効率なブロック**』である。

そこで、



異形ブロック2t型の製作をCo二次製品工場にて依頼

異形ブロック2t型の製作をCo二次製品工場へ依頼したことにより、現場での製作サイクルを短縮することができ、現場の生産性を飛躍的に向上させることができる。

【改善 計画サイクル表】

ブロック名	規格	製作個数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	型枠搬入数
ストーンブロック	8 t	330個	11		11		11		33組
ストーンブロック(法肩用)	8 t	60個						6	6組
プレート1t(標準)	4 t	99個		5		5			10組
プレート1t(法肩用)	4 t	133個		7		6			13組
ハラクロス3t型	3 t	102個						10	10組
ハラクロス2t型	2 t	213個	Co二次製品工場にて製作 → 現場へ納品						

Co打設に要する日数 = $6 \frac{\text{サイクル}}{\text{日}} / 5 \text{日 (平日作業日)} \times 10 \text{回転 (型枠借数10\%)} = 12 \text{週 (約3ヵ月)}$

当初計画サイクル(16週)と比較し4週(約1ヵ月)の工程を短縮することができる。

一方で現場施工と切り離してブロックをconstantに製作することが可能となった異形ブロック2t型のサイクルは、4個/日としてCo二次製品の製作を計画。

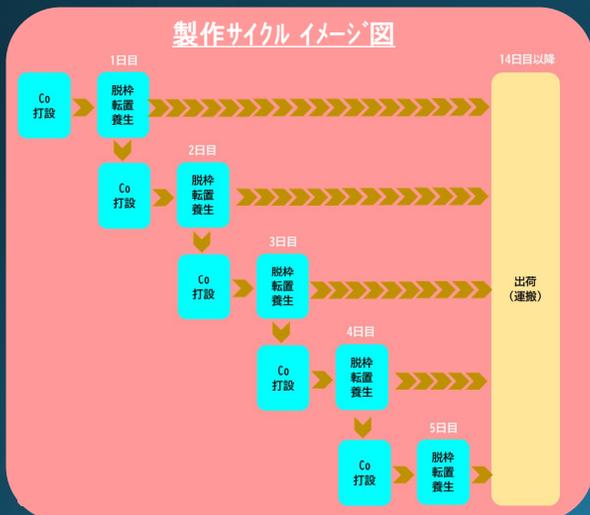
ブロック名	規格	製作個数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	型枠搬入数
ハラクロス	2 t	213個	4	4	4	4	4	4組

異形ブロック2t型のCo二次製品工場での製作状況

生コン配合
現場製作時 24-8-40BB

Co二次製品 30-18-20N

製作サイクルイメージ図



Co打設前に品質試験
スランプ・空気量
許容値内《合格》

作業可能強度確認用
及び材齢14日用の
供試体を採取

打設完了後(30分以上経過後)蒸気養生開始

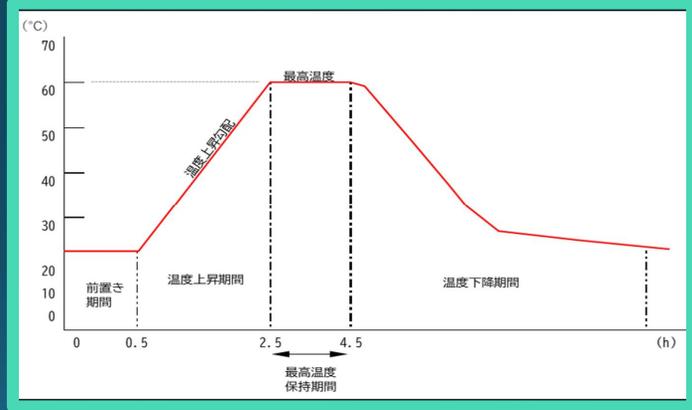


蒸気養生用シートで製品を被覆



シート設置完了後
蒸気養生開始
(ボイラースイッチ)

蒸気養生温度管理グラフ



《蒸気養生の留意点》

1. 前置き期間
 - ・外気温15°C以下の場合、徐々に蒸気を通す。
 - ・昇温開始時間までに20°Cまで上げる。
2. 最高温度、最高温度保持期間
 - ・最高温度は60±5°C以下とし、120分以上最高温度を保持する。
3. 養生温度上昇速度
 - ・養生温度上昇速度は、20°C/h以下。
4. 養生温度下降
 - ・最高温度保持期間終了後、ボイラーの燃焼を停止し、徐々に外気温に近づけ養生を完了する。

👍 Good Point

蒸気養生で一定の温度管理により強度発現のばらつきも少なく安定して日々の製品製作が可能！

養生完了後、脱枠・転置



脱枠(材齢1日)

転置(材齢1日)



型枠組立



初回製作時に脱枠転置可能強度を確認



工場検査状況(現地にて強度発現を確認)

作業可能強度(型枠メーカー計算値より)
 脱枠可能強度=5.00N/mm²以上
 転置可能強度=7.00N/mm²以上
 同日に脱枠・転置を行うことから材齢1日で7.00N/mm²以上の強度発現が理想。
 試験結果 材齢1日で9.17N/mm²を確認。《O.K》

👍 Good Point

養生待ちや現場で施工した場合のサイクル待ち、天候に左右されることなく材齢1日でコンスタントに製作可能！



工場検査実施状況

全ての検査において、規格値・許容値を満足。

受入検査 《合格》

異形ブロック2t型現場搬入

今回異形ブロック2t型の製作を依頼したCo二次製品工場は、富山県小矢部市に在り、現場までのルートとして、北陸自動車道(高速道路)を通り現場まで搬入するルートであり、片道94Kmである。

長距離の運搬となるため、運搬時に想定される揺れや衝撃等により製品に有害な角欠けやひび割れを発生させないように留意する必要がある。

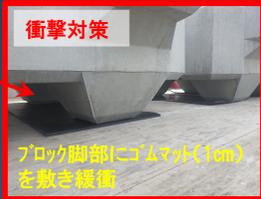


ブロック納入状況



揺れ対策

ワイヤーで荷締め
接触部はL字金具で保護



衝撃対策

ブロック脚部にゴムマット(1cm)を敷き保護



ブロック荷下ろし状況



仮置き完了

12月上旬時点での納入数量



荷下ろし完了後に外観検査を実施

有害なひび割れ、角欠け無し!

受入検査 合格

👍 Good Point

今回製作を依頼したブロック2t型は実質量2.003tであり、クレーン付トラック(2.9t吊)での荷下ろしが可能。

荷下ろし用のクレーンの手配や準備不要!

◆ 現場での作業環境改善案

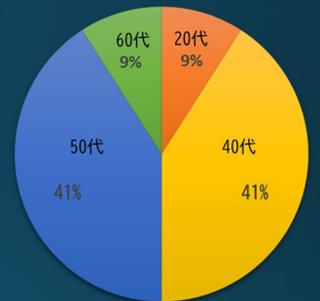
● サポートジャケットの活用!

《腰痛予防・腰痛緩和》

本工事ブロック製作は、今回自社作業員により施工を行っている。弊社としても建設業全体の悩みの種でもある“担い手不足”“若手不足”を強烈に実感しながら日々仕事を行っている。

右の円グラフに示すよう、弊社従業員の年代別割合として、40～50歳代が約8割を占め高齢化の波が押し寄せてきている。弊社としても担い手確保には尽力しているものの、まだまだ若手の確保には苦戦を強いられている。

しかし、現場としては今の現状を嘆いているだけでは前に進まない。今の現状を前向きに捉え、『熟練者集団による生産性よく高品質な施工』という発想で仕事を進めていくこととした。



【弊社(飯作組)従業員年代別割合】

とは、いうものの...

ブロック製作工事は、ものを吊る以外はほぼ人力による作業であり、熟練作業員(高齢化)の疲労の蓄積が懸念される。しかし、現場としては機械と違い替えのきかないこの貴重な人材に穴が空いては前に進めなくなる。そこで、身体的な負担軽減を目的とし、『サポートジャケット』の導入を行った。

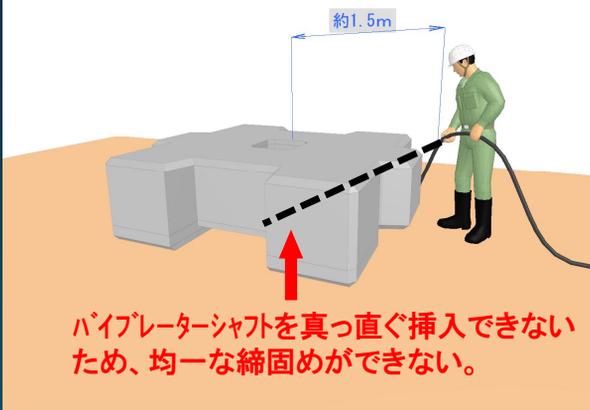
今回製作している異形ブロックの大半は、平型のブロックであり、部材厚(高さ)としては70~80cm程度と比較的低いブロックであり、地面に立ってCo打設ができない訳では無いが、ブロックの形状や、幅、長さを考慮すると地面上でCo打設を行った場合、ブロックの中心部分が遠くなるため、締固めに不安がある。



Co打設状況

生コン打設作業者は、生コンが隅々まで行き渡り密実に打ち上っていかを目視しながら行っている。やはり、型枠上部から打設することで均一な仕上がりとなる。

Co打設イメージ図



パイプレーターシャフトを真っ直ぐ挿入できないため、均一な締固めができない。

しかし、

型枠上部からの打設は常に中腰の姿勢となる。



ああ、腰が痛い...

打設中のちょっとした合間に腰を伸ばしている様子をよく見かけていた。

今回導入したアシストスーツ

『サポートジャケットBb FIT II』 製品:ユーピーアール株式会社

SUPPORT JACKET Bb FIT II

外骨格の力。

ランバーサポート機能

腰を安定させ保護するための大きな腰ベルトにより背骨と腹筋、背筋を包み込む。作業時の腰や背骨へ負担を軽減する。

マッスル機能

膝から腰にかけて脚の筋肉補助を目的としたマッスルベルトを装着。作業時における前屈姿勢や起上りの力を補助し、筋肉の負担を軽減する。

背骨から骨盤にかけ、もう一つの体幹を生出す『第二の背骨 バックホーンプラス』負担の少ない姿勢角度をキープさせることで理想的な作業姿勢を創る。

参考文献:ユーピーアール株式会社 サポートジャケットカタログ より

『サポートジャケット』の購入



『サポートジャケット』着用状況



『サポートジャケット』を着用してCo打設



◆ まとめ

1. 海岸Coブロックの二次製品化

今回異形ブロック2t型をCo二次製品化したことにより、現場の施工サイクルが改善され、大幅な工程短縮へ繋がった。費用対効果としては、1個当たり製作費用は、現場製作(積算金額)と比較しコストが掛かることに加え、現場までの運搬費用が上乗せされることとなり、一見業者負担が大きく見えると思われるが、大幅な工程短縮により、**のべ作業日数の削減、使用機器類の稼働日数、作業人員の削減**等、積算上では見えてこない部分でのコストダウンを図ることができ、施工者側の感想としては、大きな**生産性向上**効果があったと考える。

2. 現場作業環境改善《サポートジャケット》

サポートジャケットを使用した作業者の感想として、「腰への負担は軽減された。」「中腰の姿勢を長く続けても身体は安定して集中力が持続できた。」等、使用者からの好印象な意見を受け**作業者の負担軽減、腰痛対策**に大きな効果があったと感じ、**現場作業環境の改善に繋がった**と考える。また、サポートジャケットの使用は、熟練者(比較的高齢者)の腰痛対策に加え、若手作業者の使用は今後の腰痛予防対策としても効果があると思われる。

◆ おわりに

本工事では、多種にわたる規格の異形ブロックの製作を行うことから**“効率良く無理のない施工サイクルの決定”**が計画段階での重要な要素であった。

今回は、その中でも2t型ブロックに焦点を当てCo二次製品化を試み、実行することとなったが、今後は上位規格ブロックにも焦点を当て、施工面やコスト面等、あらゆる角度からの考察を行い、さらなる**生産性の向上**に努めていきたいと考える。また、今回若手作業者不足の中現場作業環境改善の一環としてサポートジャケットの導入を行ったが、弊社としても建設業の担い手不足、若手不足の現状を嘆くだけでなく、建設業の目指す新3K+1K(給与・休暇希望・かっこいい)と思える職場づくりにまい進し、5年後、10年後の未来を見据え若手技能者、若手作業者の確保に取り組んでいきたいと考える。

