

辰巳運河(東雲一丁目)内部護岸(補強)建設およびその他工事 | 東京都江東区

砂岩系の準硬石に比べ耐久性に優れる
鉄鋼スラグ製品を根固め捨石材に提案

鉄鋼スラグ製品が土木の現場でごく普通に活用されるようになってきた。鉄鋼スラグとは、鉄鋼製造工程の副産物。鉄鋼メーカーではこの鉄鋼スラグを骨材と結合材に用いた人工石材を製品化、天然石材の代わりに使えることなどから、環境対応型資材として評価が高い。本企画では2018年2月以降、6回にわたる連載に続き、鉄鋼スラグ製品の活用法を、具体的な事例を通じて紹介する。第7回の現場は、辰巳運河(東京・東雲)の運河部分と水門部分。運河部分では既設護岸の運河側に自立矢板式護岸を築造し護岸を耐震化する一方、水門部分では辰巳水門取付堤を補強、護岸根固め捨石工には鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材を用いた。

今回紹介する工事の発注者は東京都港湾局。受注者は東京都江東区に本社を置き、河川工事を得意とするCRS(株)。同社の独自のプレキャストコンクリート(PCa)パネル製品はコスト競争力を有しており、加えて過去の工事実績などが総合的に評価されこの工事を受注した。

設計段階では矢板護岸前面の根固め捨石工に用いる石材として準硬岩の割栗石が想定されていた。ただ、特記仕様書では新工法・新材料の検討余地が与えられていたことから、同社では港湾局が新工法・新材料として2017年10月に選定済みの鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材を使用する

ことを提案した。使用材料の変更を提案した理由の一つは、捨石工の耐久性向上を図るためである。CRS(株)土木事業部長の前田徳昭氏はこう説明する。「上部工天端まで捨石工の石材を盛り付けると、計画高水位との差で空気にさらされる部分が生じます。過

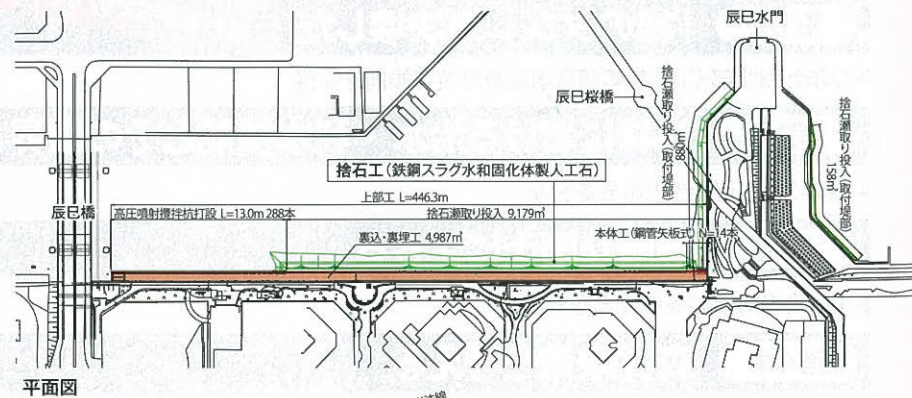


CRS株式会社
土木事業部 工事部長
前田 徳昭 氏

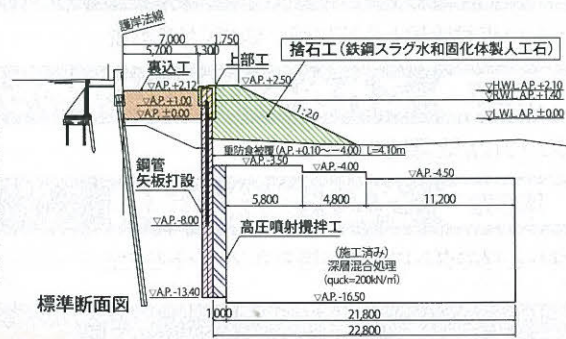
辰巳運河(東雲一丁目)内部護岸(補強)建設およびその他工事の概要



運河部分では2019年5月から6月にかけて、1回目の捨石瀨取り投入を行った。投入量は約1600m³。その後、写真中央に見える施工済み鋼管矢板の手前部分に新たに鋼管矢板を打設延長し、施工延長全体にわたる上部工を終え、2回目の捨石瀨取り投入を行っている



平面図



標準断面図

工事名/辰巳運河(東雲一丁目)内部護岸(補強)建設およびその他工事 施工場所/東京都江東区東雲一丁目地先 施工期間/2019年2月~20年2月 工事概要/【運河部分】構造形式:自立矢板式護岸 施工延長L=440.3m (1)海上地盤改良工:高圧噴射攪拌杭打設 L=13.0m 288本 (2)捨石工:捨石瀨取り投入 9179m³ (3)本体工(鋼管矢板式):鋼管矢板打設(パイプロハンマ) φ800×9t L=15.7m 1本 鋼管杭打設(回転圧入) φ800×9t L=15.7m 13本 (4)上部工:コンクリート打設 1057m³(現場打設数量833m³) (5)裏込・裏埋工:一式 (6)仮設工:一式 【水門部分】構造形式:自立式水門取付堤 施工延長L=254.0m (1)捨石工:捨石瀨取り投入 1038m³ 発注者/東京都港湾局 施工者/CRS株式会社

去の別の現場での経験ですが、設計段階で想定されていた砂岩系の石材では、その部分が1年で風化し割れが生じたことがあります。それを避けるために、鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材を提案しました」。

品質の安定している人工石材
現場で初めて分かる不安なし

人工石材は品質が安定している点も前田氏は評価する。

「天然石の場合、関東近郊で良質の石材を採取できる山が少なくなり、採掘場が遠方になるため事前に製品の確認がしづらくなってきています。そうすると、どのような石材を調達で

鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材の瀨取りから投入まで



1 瀨取り状況
2 捨石投入状況①
3 捨石投入状況②
1 施工現場までは橋梁や水門の下を潜る必要があるため、千葉市中央区にある製鉄所からガット船で運ばれてきた人工石材を積載場所で土運船に移し替える 2 2 バックホウ台船で土運船の人工石材を投入。投入1回目は上部工の下端まで。2回目は上部工完了後、天端まで盛り付ける

COLUMN

鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材 | 鉄鋼メーカーが開発した鉄鋼スラグ製品
天然資源を節約し製造時のCO₂発生を抑制できる人工石材

「鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材」は、高炉スラグ微粉末と製鋼スラグなどを水と練り混ぜ、水和固化させて製造する。鉄鋼製造工程で発生する副産物が主材料のため天然資源の節約につながり、コンクリートに比べ、製造時に発生する二酸化炭素(CO₂)を大幅に抑制できる。グリーン購入法の特定調達品目に指定されており、2017年11月には、一般財団法人沿岸技術研究センターから民間技術としての確認審査・評価を受け、製品としての性能が認められている。



きたのか、現場に届くまで品質が分からず、思ってもみなかった石材が届くこともあります。これに対して人工石材は、工場生産のため安定した品質の材料を調達できます」。

設計段階で想定していた石材の重さは1個当たり30~200kgで見掛け比重は2.2以上。人工石材の重さはこの範囲に収められるうえ、見掛け比重は「少なくとも2.5以上」(前田氏)という。準硬岩の割栗石に代えて使用しても仕様上は問題ない。人工石材のほうが調達面で有利という事情もある。

供給元は同じ東京湾岸の製鉄所
その近さが調達面での有利さに

「天然石なら三重県の尾鷲、砂岩系なら静岡県伊東から調達します。これに対して人工石材は、同じ東京湾岸にある製鉄所から調達します。物理的に近い場所から供給を受けることができる点は、調達面で機動性があり有利さにつながります」(前田氏)。

また、人工石材は海藻などの生物付着性にも優れるため、生態系に影響を与えないことも期待される。前田

氏は「漁場に必要とされる藻場の育成が促されます。施工後2カ月弱で海藻が付着するようになった例もあると聞いています」と説明する。

東京都港湾局への提案が受け入れられ、現場では2019年5月から6月にかけて人工石材を用いた1回目の捨石瀨取り投入を終えた。同年11月には上部工が完了し、人工石材を用いた2回目の捨石瀨取り投入が始まった。

上部工では自社の型枠が兼用できるPCa製品を活用し、工期短縮を図ることができ、鉄筋のかぶり厚さ不足や、ジャンカのような打設不良を避けることが可能です」と、前田氏は強調する。

上部工の天端まで人工石材を盛り付けた後は、捨石工の天端から法面にかけて荒均しを行う。前田氏は「荒均しには形状の良い小さめの石材が必要です。人工石材は自由に大きさを調整できる製品なので、調達では適切な製品の納入をメーカーに求め、円滑な作業を進めていきます」と、先を見ずえる。