

日経 **CONSTRUCTION**

特集

いつもの仕事を ICTで楽に

■ ニュース時事プロジェクト

防波堤が一夜で海上から消える

■ 建設スタートアップ探訪

道路変状をスマホとAIで自動点検



■ (主)加古川小野線 東播磨道北工区 美囊川橋下部(A2橋台)工事 | 兵庫県三木市

橋台の裏込めに鉄鋼スラグ製品 現場発生土との混合で締め固めの品質向上へ

鉄鋼スラグとは鉄鋼製造過程の副産物だ。鉄鋼メーカーはこの鉄鋼スラグを天然石材の代わりに土木資材として使えるように、加工・製品化している。鉄鋼スラグ製品は環境対応型の資材として評価が高く、かねて土木の現場で一般的に利用されている。この企画では2018年2月以降10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11回の現場は、兵庫県の主要地方道加古川小野線東播磨道北工区。この現場では、兵庫県北播磨県民局が道路整備工事の一環として美囊川に架かる橋梁の橋台工事を進めている。この工事では裏込め土の締め固め性を高める目的で、設計上使用する想定だった現場発生土に地盤改良用鉄鋼スラグを混合した。

間違いのない材料——。兵庫県三木市に本社を置く建設会社で土木部門を担当する高瀬小太郎氏は地盤改良用鉄鋼スラグの試験成績や施工実績を神鋼スラグ製品(株)から聞いて、そう受け止めた。

折しも、兵庫県発注の工事として加古川小野線東播磨道北工区美囊川橋下部(A2橋台)工事を落札して間もない時期。現場の創意工夫として

何ができるか、方法を模索していた。そこで行き着いたのが、橋台の裏込め土に、現場発生土と地盤改良用鉄鋼スラグを混合した改良土を用いることだ。橋台を設置する現場は美囊川側に下がる斜面地のため、その裏込めには確実な締め固めが欠かせない。

設計上は現場発生土だけを用いる想定だった。そこに地盤改良用鉄鋼

スラグを混合することで、確実な締め固めを行い、より高い品質の確保を目指した。間違いのない材料なら、それが可能という読みだ。

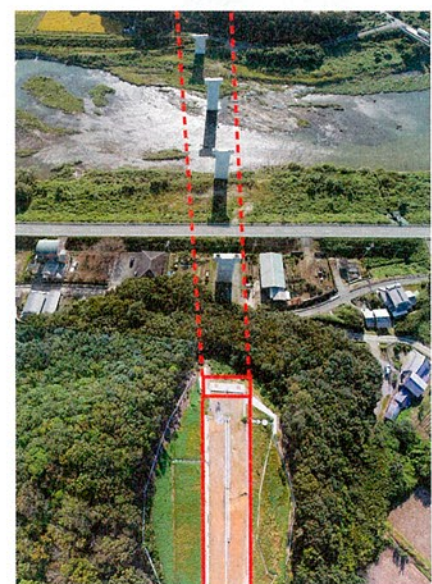
思い入れのある地元の工事 品質最優先で発注者に提案

地盤改良用鉄鋼スラグを現場発生土と混合することで、重機による混合作業が必要になる。そのコストは掛か

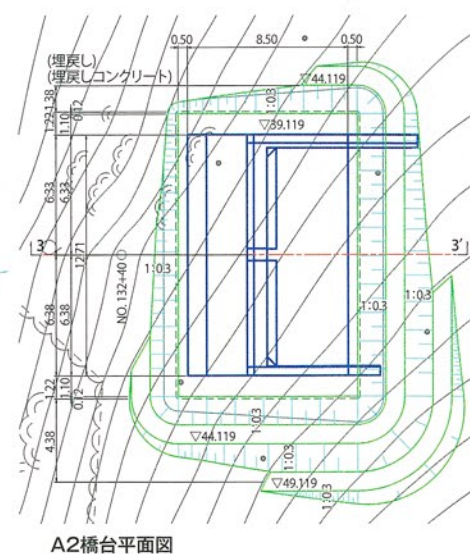
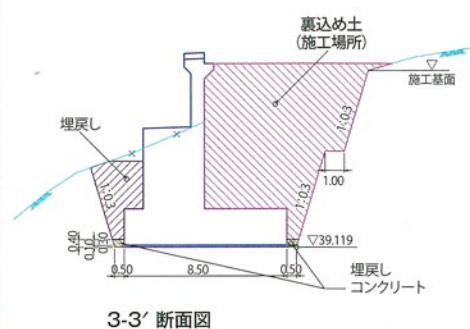


株式会社高階
土木部 一級土木施工管理技士
高瀬 小太郎 氏

■ (主)加古川小野線 東播磨道北工区 美囊川橋下部(A2橋台)工事の概要



東播磨道北工区は八幡福美ランプ(加古川市八幡町)と国道175号(小野市池尻町)との間、延長約6.9km。A2橋台工事の現場付近だけが三木市にかかる。この工事は高低差約6mの斜面地に橋台1基を設置する工事で確実な締め固めが求められた



工事名/ (主)加古川小野線 東播磨道北工区 美囊川橋下部(A2橋台)工事 施工場所/ 兵庫県三木市別所町正法寺 工事内容/ 逆T式橋台1基、コンクリートブロック積86.0㎡ 発注者/ 兵庫県北播磨県民局加東土木事務所 施工者/ 株式会社高階 施工期間/ 2020年3月~21年3月

るが、締め固めの品質は増す。その品質を優先した。

高瀬氏にとっては、それだけ思い入れのある工事だった。「北播磨地区の県発注工事の中でも大規模な地域高規格道路計画で現場も三木市に位置し、地元の建設会社としてぜひ、受注したい工事でした」。それだけに、たとえコストを負担しても、品質の高さを確保したかった。

発注者である兵庫県に神鋼スラグ製品(株)の担当者として足を運び、各種資料を基に品質向上の確実性を説明し、施工承諾として地盤改良用鉄鋼スラグを利用することを提案。県に受け入れられた。

ただ地盤改良用鉄鋼スラグの使用は、高瀬氏にとって初めての経験だ。せん断強度は確保できるのか、確認には念を入れた。工事の前には、三軸圧縮試験を実施し、一定の強度が得られることを確認。改良効果が見込める最小の混合率として、33%の数値を得た。

現場での工事は予定通り、約1年の工期で無事完了。高瀬氏は「いくら良い材料でも施工性が悪いと台無しですが、安全面でも工期面でも支障はありませんでした。鉄鋼スラグという産業副産物の活用で環境面でも貢献できました」と振り返る。

セメント系固化材と違って 低コストで粉じん対策不要

セメント系固化材との違いは、こう説明する。

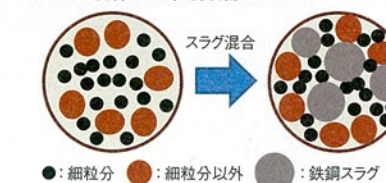
「何より、コストの優位性は大きい。また大型重機を使用せず、バックホウで混合作業できるのも良い点です。粒状であることから、混合や敷き均し

COLUMN 地盤改良用鉄鋼スラグ | 鉄鋼メーカーが開発した鉄鋼スラグ製品 粒度分布の変化と水和物の生成で強度向上

「地盤改良用鉄鋼スラグ」は鉄鋼スラグを原料とした石灰系粒度調整材で、粒状材料であることが特徴だ。軟弱土と混合することで粒度分布が図のように変わり、締め固め性が高まる効果と、鉄鋼スラグから溶出したカルシウムイオンが水和物を生成し強度が増す効果を併せ持つ。セメント系固化材の代わりに、路床改良工事、盛土工事、浅層改良工事などに適用することができる。固化材の原料をセメントから鉄鋼スラグに変えることで固化材費を抑制することが

可能になり、経済性の向上が図れる。さらにセメント系固化材と違って粒状材料のため、施工時に粉じんの心配がなく、周辺環境の保全に寄与できる。

▶スラグ混合による粒度改善イメージ



の作業がしやすかったように感じています」(高瀬氏)。

現場近くには、集落も存在する。「粒状の鉄鋼スラグであれば、セメン

ト系固化材のような粉じん発生の恐れがなく、対策工が不要です。住宅街での造成工事にも使えそうです」。高瀬氏はこうした優位性も付け加える。

■ 地盤改良用鉄鋼スラグの施工手順



1 現場発生土に地盤改良用鉄鋼スラグを混ぜ合わせる。3軸圧縮試験の結果から、混合率は33%。セメント系固化材と同様、バックホウで作業できる。2 25cm巻き出し・20cm転圧を繰り返す。セメント系固化材のような粉体ではないため、作業性は良いという。3 敷き均し・転圧を繰り返し、施工を終えたところ