

東予港中央地区岸壁(-7.5m)築造工事 | 愛媛県西条市

鉄鋼スラグ用いたカルシア改質土 耐震強化岸壁の裏埋材として活用

鉄鋼製造に伴い生成される鉄鋼スラグ。その使い道は土木工事にも及ぶ。一例が、泥土の改質・活用だ。鉄鋼スラグを原料に成分管理と粒度調整を施したカルシア改質材と混合すると固化するという性質を利用し、強度を増加。活用の幅を広げる。愛媛県西条市の東予港中央地区で国が進める耐震強化岸壁の築造工事では、浚渫土の一部を改質し岸壁の裏埋材として活用した。

東予港は四国で唯一、大阪港とのフェリー航路が開かれている広域的な物流拠点。防災拠点としても位置付けられる重要度の高い港湾だ。

貨物需要が高まるなか、岸壁の老朽化やフェリーの大型化への対応を図ろうと、国と愛媛県は2014年度から複合一貫輸送ターミナル整備事業に取り組む。総事業費は約128億円。18年夏の暫定共用を目指す。

国はこの事業のなかで、航路や泊地の浚渫と、耐震強化岸壁の築造を受け持つ。

岸壁の構造は重力式。基礎捨石

の上にRCケーソンを設置し、背後に裏込材と裏埋材を投入するという構造だ(下図参照)。

浚渫土の処分先に余裕なく有効活用図る狙いで改質へ

計画当初、裏埋材には液状化しない石材を用いる予定だった。ところが、その一部を国は途中からカルシア改質土に切り替えた。

基になる泥土は航路や泊地の浚渫工事で発生した浚渫土。カルシア改質材は製鉄所で生成された鉄鋼スラグを原料とする。これらを製作場所で

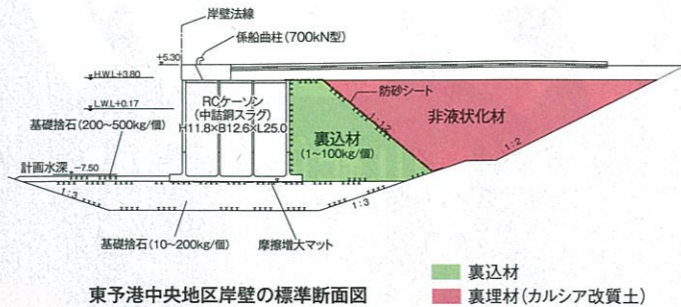


国土交通省 四国地方整備局
港湾空港部 海洋環境・技術課 課長 山下 学 氏
松山港湾・空港整備事務所 先任建設管理官 川口 悦史 氏

事前混合試験により決定した割合(浚渫土：カルシア改質材=7：3)で混合し、現場湿潤密度、シリンダーフロー試験、一軸圧縮強度、pH溶出試験などにより品質を管理したうえで、現場に投入した。カルシア改質土の量は約1万2000m³にのぼる。

発注者である国土交通省四国地方整備局港湾空港部海洋環境・技術課課長の山下学氏が、採用を検討し始め

耐震強化岸壁工事で裏埋材にカルシア改質土を利用



東予港中央地区岸壁の標準断面図
工事名/平成28年度東予港中央地区岸壁(-7.5m)築造工事 施工場所/カルシア改質土製作場所:愛媛県西条市壬生川、埋め立て施工場所:愛媛県西条市今在家 工事内容/浚渫土とカルシア改質材を混合したカルシア改質土による埋め立て 発注者/国土交通省 四国地方整備局 施工者/五洋・不動産特定建設工事JV 施工数量/カルシア改質土 約1万2000m³(耐震岸壁の裏埋土)

東予港中央地区複合一貫輸送ターミナル整備事業として、国が岸壁や航路などを、愛媛県がふ頭用地などを2018年夏の暫定共用を目指し工事中。耐震強化岸壁の裏埋材にカルシア改質材と浚渫土を混合したカルシア改質土を利用

たきかけを話す。「浚渫土の処分先として県の処分場を利用する予定でしたが、県と調整の結果、この処分場で当初予定していた土量を処分するのは難しくなっていました」。

航路や泊地の浚渫工事では200万m³もの浚渫土が発生する。その一部でも処分場に持ち込まないで済む道はないか。国は活用法を探った。

そこで浮上したのが、カルシア改質材によって改質したうえで、岸壁の裏埋材として活用するという道だ。ただ国交省四国地整としてこうした活用法は初めて。ましてや耐震強化岸壁だけに、地震時に液状化しないこと、揺れへの安定度を持つことが求められる。

地震時の性能を事前に確認 事後検証で活用法の確立

16年度は、事前検証に費やした。「一軸圧縮強度などを確認したほか、振動三軸試験や二次元地震応答解析を実施し、地震時にも液状化することのない、安定した部材として利用できることを確認しました」と山下氏。

この結果を受けて、現場では17年度にカルシア改質土の製作と投入を開始し、同年9月に全量の投入を終えた。

国土交通省四国地整松山港湾・空港整備事務所先任建設管理官の川口悦史氏は、「今後、強度変化などのデータを定期的に観測し続け、カルシア改質土の現場への適合性を見極めていきます」と話す。

山下氏は「事後検証の結果を基に、浚渫土砂(カルシア改質土)の有効活用を促進していきたい」と、将来に期待を懸ける。

カルシア改質土約1万2000m³を15日間で施工

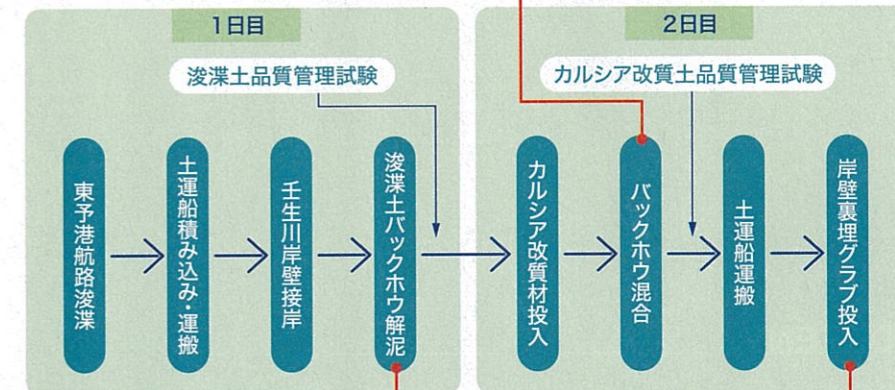


RCケーソンの手前にカルシア改質土。ノリ養殖との関係で浚渫時期が2017年6~9月に限られたことから、カルシア改質土の施工範囲は約2500m²の限られた区域にとどまった



バックホウによる解泥作業で均一になった浚渫土にカルシア改質材を投入し、バックホウで混合すると、浚渫土のシリカ分とカルシア改質材のカルシウム分が水和固化する

● カルシア改質土の施工フロー(改質作業1サイクル当たり)



土運船で運んだ浚渫土を3.1m³クラスのバックホウで片側から30分攪拌した後、土運船の向きを変え、反対側からさらに30分攪拌。カルシア改質材と混合しやすいため解泥し密度を均一にする



カルシア改質土は多目的起重機船で岸壁の裏埋材として現場に投入する