

様式－４②

報告書の要約		指定課題に申請する場合は、右欄に『指定』と記入して下さい。	
助成番号 平成２６年　５月　９日付 第１４－　４号	研究開発テーマ名		浚渫土砂を用いた環境に優しいブロック製作技術の開発
	助成研究者	ふりがな 氏名	ひらさわ　みつなり 平澤　充成　　印
		所属	九州大学　大学院　工学研究院 海域港湾環境防災共同研究部門
１．　研究開発の目的・意義・概要 従来、港湾の航路泊地の維持管理に伴う浚渫や、船舶の大型化のための浚渫の土砂は、埋立処分が多くなされてきたわけであるが、近年、新たな埋立の事業は、環境保護との両立、地元関係者との合意を含め、実施が益々困難になってきている。また、鉄鋼業においては鉄鋼製造工程で副産物として出る鉄鋼スラグについて、その利用技術の検討が進められてきている。 我々の研究グループでは、これまでに浚渫土砂にセメントを混合し、高圧機械脱水を併用する高圧脱水固化技術を開発してきたところであるが、セメントに替えて高炉スラグ微粉末および製鋼スラグを用いて脱水固化体を製作し、環境に優しいブロック製作技術を開発することにより、浚渫土砂を有効活用する技術の確立を目指す。 本研究開発では、浚渫土砂とスラグによる固化体の強度特性および圧密特性を把握するとともに、脱水固化による強度増加や大型化による課題を整理し、最適なブロック製造技術の提案を行う。 平成 26 年度は、次の項目を実施した。 1) 浚渫土スラグ固化体の強度推定方法の確立 2) 浚渫土ブロックの海洋環境下における長期耐久性と生態学的安定性 ２．　研究の結果 ２．　１　主成分分析によるスラグ石灰混合浚渫土の一軸圧縮強さ予測 主成分分析によるスラグ石灰混合浚渫土の一軸圧縮強さ予測について、一軸圧縮強さとスラグ石灰混合浚渫土の物理特性および作成条件において、昨年度までの研究では 21 変数を設定していたが、飽和度 S_r (%) について一軸圧縮強さとの関係が高いことが明らかになり、当該変数を含めた 22 変数を設定して検討を行った。主な結論は以下の通りである。 1) スラグ石灰混合浚渫土の強度分析を行う変数の追加 ・昨年度における 21 変数に飽和度 S_r を加えた 22 変数でスラグ石灰混合処理土の強度分析を行った。 ・飽和度 S_r の一軸圧縮強さとの相関係数は 0.71 であり、曲率係数 $U' c$ (0.81)、細粒分含有率 F_c (0.78) および湿潤密度 (0.73) に次ぐ大きな相関係数であった。 ・このため飽和度 S_r を変数に加えることは、スラグ石灰混合浚渫土の強度推定方法の改善・向上において重要であることが分かった。 2) 一軸圧縮強さ予測について ・主成分分析より F_c、石灰混合率、スラグ石灰水重量比および間隙比の 4 つの説明変数を選択し、一軸圧縮強さに対して重回帰分析を行うことで、精度の高い強度推定が行えることが分かった。			

・結果的に今回変数に追加した飽和度 S_r は重回帰分析の説明変数として選択されなかった。しかしながら、一軸圧縮強さと強い相関を有する変数を見逃さずに分析が出来たことは重要なことと考えられる

2. 2 浚渫土ブロックの現地適応性（耐久性）

浚渫土砂を母材として作成した浚渫土ブロックの現地適用性を評価するために暴露試験を行い、浚渫土ブロックの耐久性の面から調査を実施した。主な結論は以下の通りである。

- 1) 浚渫土ブロックを気中、乾湿および海中で 1, 3, 12 および 41 ヶ月間暴露して耐久性を調べた。
- 2) 浚渫土ブロックの一軸圧縮強さを増加させるには、水セメント重量比を小さくすることが重要である。
- 3) 暴露期間が 3 ヶ月を過ぎると浚渫土ブロックの微小クラックの増加によると推測される一軸圧縮強さが減少するケースも見られたが、暴露条件によらず 12 ヶ月を過ぎると一軸圧縮強さは概ね 20MPa を超えており、コンクリート相当の強度となる。

2. 3 浚渫土ブロックの現地適応性（生物付着）

浚渫土砂を母材として作成した浚渫土ブロックの現地適用性を評価するために暴露試験を行い、浚渫土ブロックへの生物付着状況を調査した。主な結論をまとめると以下のようになる。

- 1) 浚渫土ブロックへの生物付着状況を平成 24 年 4 月（暴露期間 25 ヶ月）、平成 24 年 11 月（同 32 ヶ月）、平成 25 年 8 月（同 41 ヶ月）、平成 26 年 1 月（同 46 ヶ月）および平成 26 年 11 月（同 56 ヶ月）に調査した。
- 2) 乾湿状態で暴露した浚渫土ブロックへの動植物の被覆率は、暴露期間によらず 50%程度であった。一方、海中暴露した浚渫土ブロックへの動植物の被覆率は暴露期間が長くなるに従い増加する傾向を示し、平成 26 年 11 月では概ね 50%となった。
- 3) 乾湿状態で暴露した浚渫土ブロックへの動植物の出現種数は、全てのブロックが落下転倒した平成 26 年 11 月を除くと 8 種程度であった。一方、海中暴露した浚渫土ブロックについては暴露期間が長くなるに従い増加する傾向を示し、平成 26 年 11 月の動植物の出現種数は 7 種程度であった。
- 4) 調査期間における乾湿暴露ならびに海中暴露を行った浚渫土ブロックへの動植物の被覆率および動植物の出現種数は、同環境にある対象区のコンクリート材料と同様であり、海中暴露した浚渫土ブロックについては更に増加する傾向を示した。このため、製造した浚渫土ブロックは、その他のコンクリート製品と同様に使用することが可能と考えられる。