

有明海湾奥部の港湾・漁港域における浚渫土の地盤環境工学的性質について

佐賀大学理工学部 学○ 秋田夕貴 同低平地研究センター 正 日野剛徳
佐賀大学低平地研究センター F 林重徳 松尾建設株式会社 正 西田耕一

1.はじめに 佐賀低平地では有明海沿岸道路の建設計画が進められているが、道路材料の調達方法に関する解決が焦眉の急となっている。一方、有明海湾奥部の港湾・漁港域では、これらの機能を著しく低下させる浚渫土を適切に処理することが重要になっている。筆者らの属する研究グループでは、港湾・漁港域を対象に本来の機能が失われないように浚渫を行い、この土を道路材料として有効利用する研究を始めた。本報では、港湾・漁港域における堆積浮泥・底泥の分布調査と原位置・室内試験を実施し、浚渫土としての特徴を調べ、改良を行った結果について述べる。

2. 港湾・漁港域における浚渫土量の試算 有明海湾奥部はその潮流と干満差のために、港湾・漁港・河川等が浚渫箇所の対象になると考えられる。このことを確かめるために各管理機関へのヒアリングを行った結果、河川については堆積浮泥・底泥を含む現在の断面を河川断面と考えているため、その浚渫を行っての利用は必ずしも有効利用とは呼べないことがわかった。また、有明海湾奥部のような干満差の著しい場所では、港湾、漁港の明確な区別をつけにくい。漁港とは、漁業根拠地となる水域および陸域ならびに施設の総合体である(図-1の黒塗り部分)。港湾とは、生活必需品などを船で海運するための港や海洋レジャーに使用されるマリーナ等を指す(図-1の斜線部分)。有明海湾奥部には漁港・港湾が計31ヶ所あり、総面積を求めると約1,800万 m^2 である。総面積に対して深さ1mの浚渫を行った場合、約1,800万 m^3 の浚渫土が生じる。幅18.5m、高さ5.5m、1.8勾配の盛土を想定して造成する場合、物理・化学改良により実際の容量が減少することを見込んでも、約55km分の量を補えることになる。

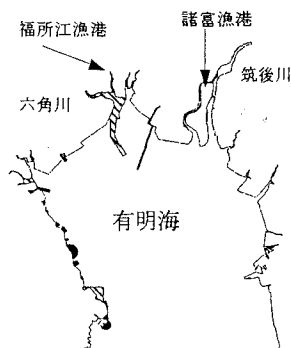


図-1 有明海湾奥部における港湾・漁港域の分布

3. 浚渫土の原位置試験と室内試験 図-1に示す諸富・福所江両漁港を本研究の対象とし、これら地域の原位置試験と室内試験を実施した。前者の堆積浮泥・底泥は干潮による露呈時に直に歩行可能な状態にあり、後者は極めて軟弱なペースト状態にある。図-2(a), (b)に諸富漁港の略図と電気式コーン貫入試験による地層断面図を示す。図-3(a), (b)には福所江漁港に関する結果を示した。電気式コーンによる結果から、対象地域の地層は均質な粘土分で構成されているのがうかがえる。福所江漁港の地層は特に軟弱であることがうかがえ、前述した経験がよく表れている。図-4, 5に両地域の室内試験結果を示す。土質試験の結果から、諸富漁港の液性指数 $IL \approx 1$ 、鋭敏比 $St \approx 4.2$ 、福所江漁港の $IL > 1$ 、 $St \approx 2.5$ を示す結果を得た。両地域の塩濃度は6~8 g/L である。日野ら²⁾による佐賀低平地域の沖積粘土の分類によれば、前、後者はそれぞれ2次の地盤環境の変化をうけた蓮池粘土、堆積当初の蓮池粘土に分類される。この場合、後述する化学的改良

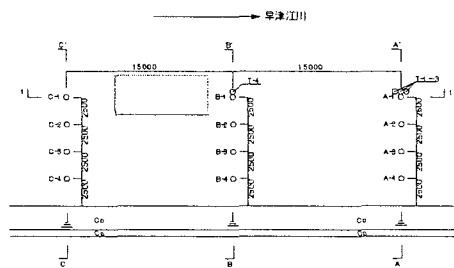


図-2(a) 諸富漁港の略図

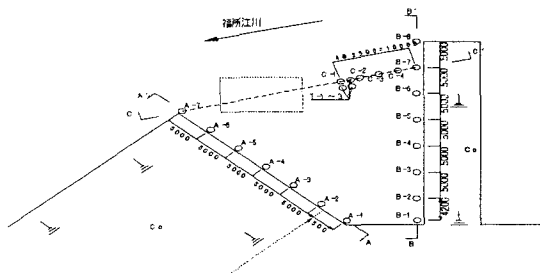


図-3(a) 福所江漁港の略図

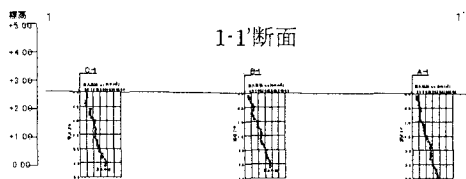


図-2(b) 諸富漁港の地層断面図

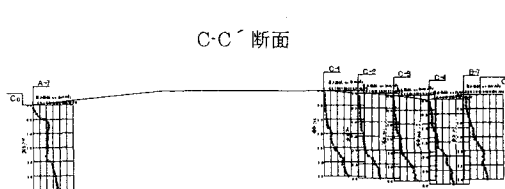
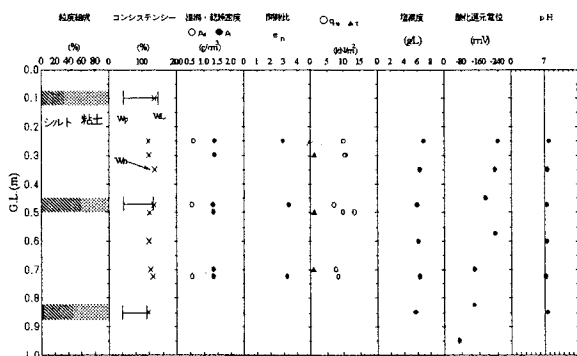
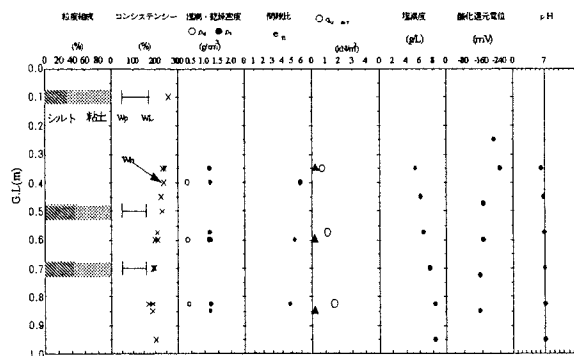


図-3(b) 福所江漁港の地層断面図



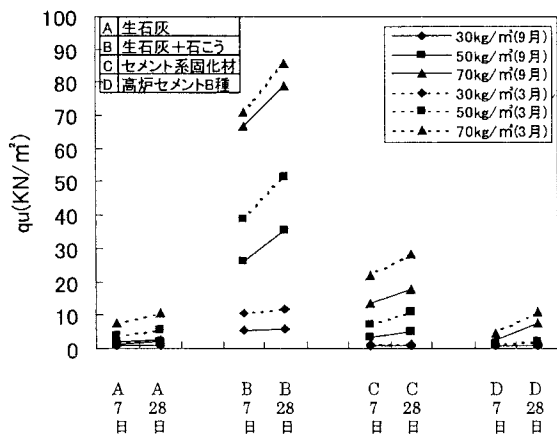
図一4 諸富漁港における浚渫土の性質



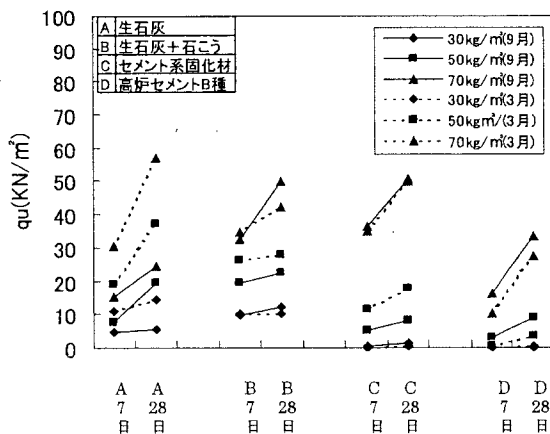
図一5 福所江漁港における浚渫土の性質

を施した場合の結果の相違をもたらす根拠になる。また、酸化還元電位の結果から、両地域の浚渫土はともに強還元状態にある。この土をそのまま海底地盤整備等に用いれば、貧酸素水塊発生の助長に繋がる可能性があり、注意を要するものであることがわかった。

4. 化学改良した場合の浚渫土の特性 両地域から3月期と9月期に採取した浚渫土に種々の添加材を加えた場合の改良土の特性を調べた。図一6、7は、添加材と養生日数ごとの q_u とその強度発現を表したものであり、試料の採取時期、添加材の種類と量の違いによる q_u と強度発現に違いが認められた。諸富地域の自然含水比は120~140%、福所江地域の場合は190~240%であり、このことが q_u の最大値に格差をもたらしている。両地域の結果にかくも違いが認められる原因として、前述した基礎的性質による違いが考えられる。諸富地域の場合は、改良材の添加にともなう強度発現要因の含有に乏しい反面、石こうが早期にエトリンガイトを生じせしめてその強さを満足させた。福所江地域については強度発現要因を多く含むものであり、このことが改良材の種類を問わない結果を生じせしめた、などのことを推定させる。前者では改良材Bによる結果が、後者では改良材を問わず道路材料としての性能³⁾を満たすものであり、後の環境試験に基づく結果が改良材の選定および道路材料としての安全性を決定させる鍵になる。



図一6 諸富漁港における浚渫土の改良結果



図一7 福所江漁港における浚渫土の改良結果

5. おわりに 有明海湾奥部の港湾・漁港域における浚渫土の有効利用について検討した結果、道路材料としての転用が図れる可能性が示された。今後、物理改良や環境試験の結果について順次検討を進める予定である。

謝辞 本研究は、国土交通省九州地方整備局による受託研究の一環として実施したものである。本研究の実施にあたり、国土交通省佐賀国道事務所辻芳樹氏、佐賀県水産林務局水産漁港課中西正幸氏、佐賀土木事務所満石孝司氏、ならびに当センター産学官連携研究員黒木克己氏には多大のご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献 1)佐賀県：港湾整備第1号諸富港港湾整備事業工事，2002。2)日野ら：有明粘土の建設分野における有効利用に関するフォーラム，pp.5~11，2001。3)日本石灰協会：石灰安定処理工法～設計・施工の手引，130p，2001。