

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 22 年 2 月 2 日付 第 09 － 4 号	研究開発テーマ名		地盤内浚渫土圧入による港湾・航路の維持管理と両立する人工干潟造成技術に関する研究
	助成研究者	ふりがな 氏名	つちだ たかし 土田 孝 印
		所属	広島大学大学院工学研究院

従来の浚渫土による干潟造成は、作業船からの直投あるいは土運船により浚渫土を埋立てやその後に表層土を薄く撒布するという方式であったため、浚渫土が利用されるのは施工期間中の一時期のみであった。また、造成後に浚渫粘土の圧密沈下により数 10cm～1m の沈下が発生し、干潟面積の減少や生態系の不安定性の要因となっている。本研究では、地盤内圧入方式による干潟造成技術は、最初に浚渫土の埋立と表層土の撒布を行い、その後は浚渫土をポンプにより表層土の下の浚渫土層の中に圧入する工法を開発した。

地盤内圧入方式による人工干潟造成技術、浚渫土を多数の圧入口から圧入することで、施工とともに干潟が拡大し、干潟の機能を発現させながら浚渫土のリサイクルが可能になる。また、浚渫土量の変化や浚渫時期の変化にも対応しやすく、圧密沈下した干潟内の地盤に圧入を行うことで標高を回復させることにも利用できる。加えて、目標年次を定めて完成させるのではなく、長期的に干潟をゆっくりと拡張・造成していくため、モニタリングを行いながらその結果に合わせて適切な対応を図るアダプティブマネジメント（適応的管理）が可能となる。

圧入による干潟造成工法の実現可能性を検討するため、実験室内で 1/25 スケールの模型土層実験を実施した結果、以下のことがわかった。

- 1) 1/25 スケールの室内模型実験の結果、圧入管を中心に直径 50～80 cm の範囲に粘土は圧入され、最大約 14,000cm³（実スケール換算約 218m³）の粘土の圧入が可能であった。
- 2) 圧入量と圧入速度、影響面積、粘土層厚にはそれぞれ正の相関があり、層厚が大きく圧入速度が遅いほど圧入量は多くなる。
- 3) 圧入において特に補助的な手段を用いない場合、圧入の形状は圧入管の先端を下端とする球の形状になる。一つの圧入孔からより多くの粘土を圧入するためには、圧入直後の段階で横に均等に広がるように圧入管の形状や圧入口の工夫が必要である。
- 4) 圧入に必要な圧力は、地盤内の空洞拡張理論から誘導した式によって求められることが、実験値と計算値の関係から明らかになった。実際的には、地盤内の圧入に要する圧力よりも、粘土を圧入口まで送るときの管内摩擦に消費される圧力の方が支配的であると考えられる。
- 5) 圧入管の先端付近を水供給装置と攪拌棒によって水平に攪乱すること、圧入パイプの地表面周辺に一定の重量を持つ隆起抑制板を設置することにより、水平方向により広範囲に圧入した粘土が広がり左右均等に圧入を行うことができることがわかった。しかし、各装置が圧入の影響面積に与える効果を今後詳細に追及していくこと、実際の地盤でこのようか効果を与える方法について検討する必要がある。
- 6) 地盤を弾性と仮定し、圧入口付近の粘土の広がりを所定の広さを持つ空洞と仮定して圧入圧力を加える有限要素解析により、圧入後の地盤の変形挙動をある程度再現することができた。より詳しく解析を行うためには、粘土地盤の塑性変形、圧入粘土の力学特性を考慮できる解析モデルを検討する必要がある。
- 7) 実験の結果を実際の人工干潟のスケールに換算すると、1ha の人工干潟において本工法を採用すると約 9,900m³ の浚渫土の圧入が可能になる。この結果は、浚渫土のリサイクルによる本工法による干潟造成の実現可能性を示すものである。しかし、本工法を実用化するにはさらに大きなスケールでの模型実験など検討が必要と考えられる。