

III-95

グラブ式浚渫土を利用した人工干潟の造成（その2） —— ベルトコンベア台船方式による投入粘性土の強度変化 ——

広島県 福田和國 三戸俊彦
五洋建設(株) ○車田佳範 小倉隆夫 新舎 博
復建調査設計(株) 西 邦正

1. まえがき

広島県広島港五日市地区においては、現在人工干潟の造成工事が進行中である。人工干潟の断面は、事前での粘性土の乱れに関する現地実験の結果¹⁾を踏まえて、ベルトコンベア台船方式（以下、ベルコン）によって投入する粘性土の強度を $c=0.2\text{tf/m}^2$ とし、円形滑りの検討結果から図-1のように決定した。しかし、実際の工事においては、現地実験と実工事との施工方法などが異なるために、投入直後は $c<0.2\text{tf/m}^2$ となり、そのため放置による強度回復と圧密による強度増加を図って覆土の施工を行うこととなった。この報告は、主にベルコンによる投入粘性土の強度の変化について述べるものである。

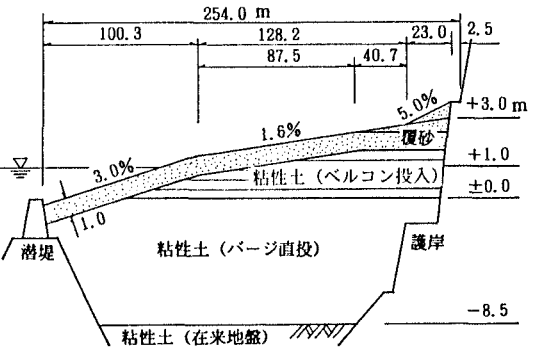


図-1 人工干潟設計断面図

2. 施工方法

粘性土の投入は、グラブ浚渫土をバース船で運搬し、-2mまではバース直投、-2m以浅はベルコンにより行った。図-2と表-1は、それぞれベルコンの装置とその性能を示している。粘性土はホッパーに投入され、3基のフローティングコンベアを経て先端の撒き出し部まで運ばれ、自由落下する。粘性土が原地盤の状態から干潟部に撒き出されるまでの間の乱れとしては、グラブでの浚渫、バースでの運搬、ホッパーへの投入、コンベアの振動、各コンベア間の落下、先端での落下などが考えられる。

3. 投入粘性土の強度変化

原地盤での粘性土の強度は $c=1.670\text{tf/m}^2$ であり、-2m以深のバース直投部での強度は $c=0.445\text{tf/m}^2$ であった。

図-3は、工事の進捗状況とベルコンにより投入した粘性土の強度変化を示したものである。同図によると、投入直後(7/13)の平均強度は $c=0.074\text{tf/m}^2$ であり、事前の現地実験の結果よりも大きく低下する結果となった。この粘性土の完全攪乱状態の強度は $c=0.050\text{tf/m}^2$ であり、ベル

表-1 ベルトコンベアの性能

項目	能力/仕様
ベルト幅	1,400/1,200 mm
ベルト速度	240/280 m/min
計画日最大運搬土量	シルト：3000~4000 m ³ /日 砂：5000~6000 m ³ /日
コンベア台船の吃水	80cm

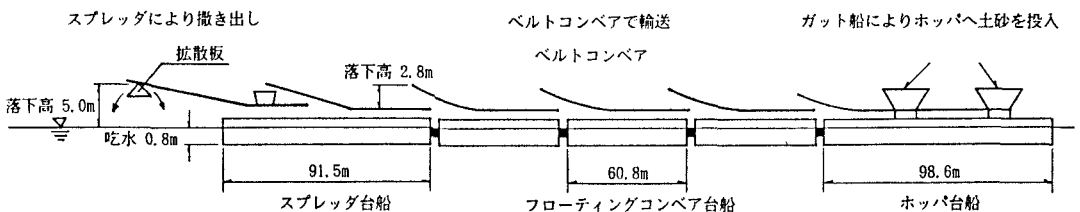


図-2 ベルトコンベア台船方式概略図

コンによる投入直後においては、ほぼ完全攪乱の状態に近くなることがわかる。また、図-3の9/20での調査結果は、投入後約2か月放置した時の結果であるが、この時点では $c=0.125\text{tf/m}^2$ となり、強度が幾分回復することがわかる。

図-4は、当粘性土を完全攪乱し、その後放置した時の強度回復の状況を調べた室内実験の結果である。この結果によると攪乱粘土を1～2か月間放置すると、強度は $c=0.125\text{tf/m}^2 \sim 0.141\text{tf/m}^2$ にまで増加する。しかし、粘着力が時間の対数に対して直線的に増加すると仮定すると、2か月以後の放置期間の増加に対しては大きな強度増加は期待できないことになる。

そこで、当現地においては、10月初に粘性土地盤上に60cm厚の覆砂（30cm厚を2回）を実施し、圧密による強度増加を期待することにした。覆砂は、ベルコンでの片撒き出し方式により施工した。その結果、粘性土の側方流動により30cmのめり込みが生じた。また、覆砂直後（10/12）の強度は $c=0.196\text{tf/m}^2$ であり、この覆土の状態で放置すると、約1.5か月後（11/14）では $c=0.202\text{tf/m}^2$ 、および約3.0か月後（12/21）では $c=0.250\text{tf/m}^2$ となった。これらの強度増加は、主に圧密の進行によるものであると考えられる。

なお、図-3中の10/12、11/14、12/21時点の地盤高は、いずれも+1.3mとなっているが、集中管理区域全体の沈下の結果によると、10/12～12/21の期間において10cm～20cmの沈下が観測されている。

4. まとめ

ベルコンにより投入した粘性土の強度について、当現地の結果をまとめると次のようになる。

- ① ベルコン投入直後の強度は $c=0.074\text{tf/m}^2$ であり、これは完全攪乱に近い状態である。
- ② ベルコンによる投入土を放置すると、粘性土の強度は回復し、2か月間の放置において $c=0.125\text{tf/m}^2$ となる。
- ③ 粘性土上に60cm厚の覆土を行って3か月間放置すると、強度は $c=0.250\text{tf/m}^2$ にまで増加した。

現在、図-1に示す断面を目指して、後40cm厚の覆土を施工中である。当現地では、浚渫土の土量変化を極力小さくするために、グラブ浚渫土のベルコン投入を採用した。しかし、過去の事例がほとんど無いことや、投入後の強度が予想よりかなり小さくなったことより、当初の設計強度になるように種々の配慮を余儀無くされてきた。今後、機会を捉えて強度以外の結果を報告したいと考えている。なお本報告は、干潟区域内に設けた集中管理区域で実施した結果であることを付記しておく。

<参考文献> 1) 福田ら：グラブ式浚渫土を利用した人工干潟の造成（その1），第45回年次学術講演会

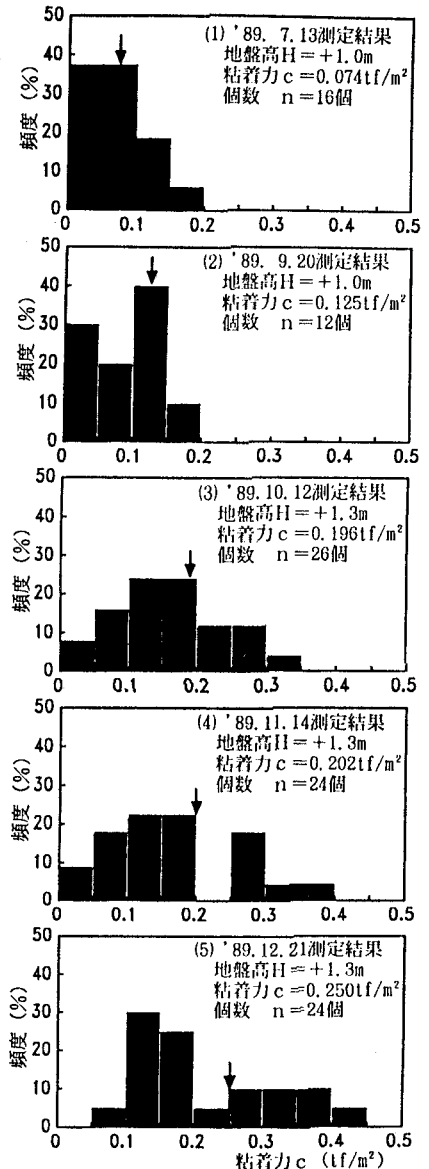


図-3 ベルコン投入土の強度変化

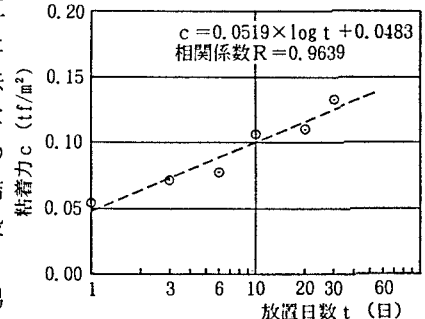


図-4 放置日数と強度の増加