

湖底浚渫土の中性固化とリサイクル

日特建設(株)	正会員	山岸 清隆
日特建設(株)		江藤 政継
日特建設(株)		日野洋二郎
日特建設(株)		赤坂 文夫

1. はじめに

近年環境意識の高まりと、最終処分場の用地不足等の問題から、建設汚泥や浚渫土等の処理が大きな問題となっている。国土交通省は、建設工事により発生する建設汚泥のリサイクル率を2000年度の41%を2005年度には60%に引き上げる方針で、建設汚泥の再利用（リサイクル）の義務付けを検討している¹⁾。特に建設発生材のうちコンクリートやアスファルトがほぼ100%リサイクル利用されていることを考えると、建設汚泥のリサイクル利用率の低さは目立つ。法律により、建設汚泥は発生時に汚泥と判定されれば、脱水処理を行っても“汚泥”とされておりその再利用の大きな足かせとなっている。また、その際利用に関しても、「自ら利用」または「有価物」として有償売却する以外の再利用が認められていないという問題もある。

本文では、長野県諏訪湖の湖底浚渫土を再利用する目的で、中性化固化材を使用した施工例を紹介するものである。今回使用した固化処理材は石膏を主成分とするもので、固化処理時間が短いこと、固化処理されたものが中性域であること、再泥化しないことなどの特徴を持っている。

2. 中性固化材

建設汚泥や浚渫土は従来、泥土状での廃棄は問題となるので中間処分場で脱水したあと収集し埋め立てや山岳の処分場へ運搬、処理されていた。しかしながら、収集・運搬・処理費用や処分場の確保、容量の不足などから、固化したあと運搬・処分する動きが見られ始めた。固化には、主にセメント系や石灰が使用されていた。しかし、使用材料の性質から固化処理土はpHが高く、単なる廃棄物としての処理しかされていなかった。当工事では、石膏系の中性固化材を使用し処理土の有効利用を図った。

中性化固化材は、石膏、廃石膏等を主原料とするため、pHはほぼ中性領域を示し団粒化することで再生土としての利用価値が認められている。すなわち、固化物のpHが中性域を示すことから、処理土の盛土に植生も可能になり、単に“廃棄”するための処理ではなく“土の再生”という有効性を付与できる特徴を持つ。

また、石膏は固化時間が短く、混合処理後1日、場合によっては数時間後には運搬可能な強度（コーン指数）を得ることが可能である。

3. 試験および施工手順

土を対象とした工事（固化工法や地盤改良工法）は一般に以下のような手順により実施される。

地質調査：工事対象となる地盤の状況を把握するための調査を実施する。

室内混合試験：地盤改良が必要となる場合、現地の試料を採取し、所要の目標強度に必要な固化材の混合量を決定する。また、諏訪湖工事では固化処理後所定箇所へ搬出し盛土利用するため、適切な搬出時期を決定するため固化強度の変化等を把握した。

現場試験施工：通常室内試験は条件が整っている場合が多く、実現場より良好な値が得られることが多い。そこで、室内配合試験で得られた所定配合量による、実施規模の現場試験を実施する。

本施工：以上により得られた結果により、本施工を実施する。

品質管理：本施工中に日々の品質管理を行う。

4. 室内配合試験

地盤改良等、土を処理する場合の品質および施工管理は一般に室内試験、配合試験等を行うことが多い。すなわち、土はその粒度組成、化学成分、含水比、pHなどによって性状が大きく影響されるからである。

浚渫土の固化に必要な固化材の配合を決定するために、事前配合試験を実施した。配合試験は現場採集土と中性化固化材とを試験室内で攪拌・混合し、混合強度を測定して適切な混合量を決定した。

固化材の配合量：固化材の配合量は表-1に示すとおりである。この量に関してはそれまでの他の工事によって得られた結果を参考に決定した。現地の土の含水比は約170%であった。

キーワード 固化材、中性、建設汚泥、浚渫土、リサイクル

連絡先 〒104-0044 東京都中央区明石町13-18 日特建設(株) 技術本部 基礎部 TEL03-3542-9110

〒104-0061 東京都中央区銀座8-14-14 日特建設(株) エンジニアリング企画部 TEL03-3541-4955

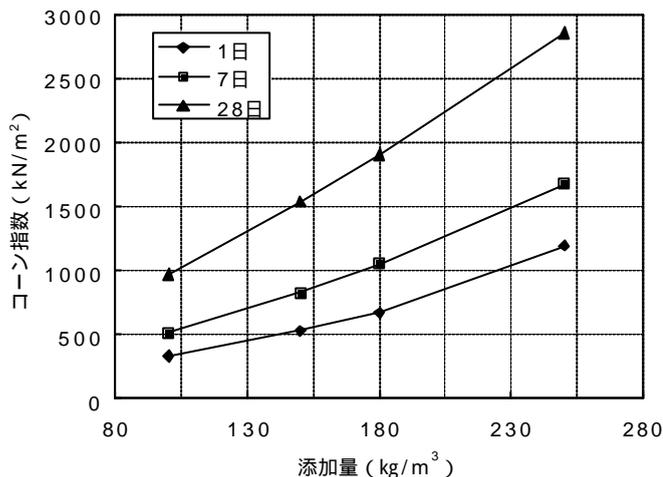


図 - 1 添加量とコーン指数の相関

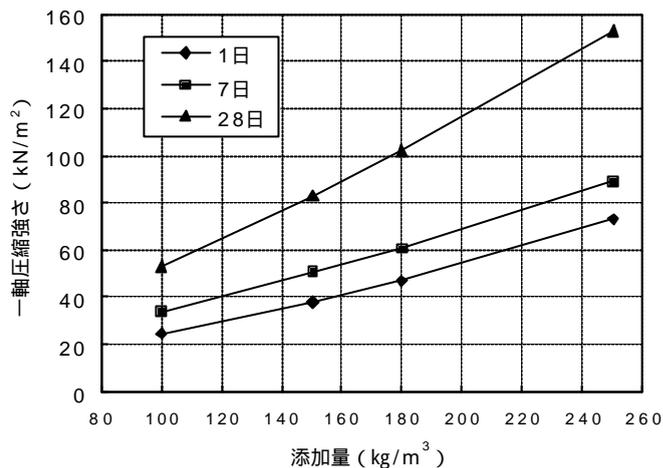


図 - 2 添加量と一軸圧縮強さの相関

表 - 1 固化材配合表 (1 m³あたり)

	配合	配合	配合	配合
エコハード A 剤 ¹	100kg	150kg	180kg	250kg
エコハード B 剤 ²	2kg	2kg	3kg	4kg

1 石膏系硬化材 2 高分子系凝集剤

試験内容：試験項目（コーン指数（JISA1210）、一軸圧縮強度（JGS0511）、含水比）

試験頻度（1日後 7日後 4週後）

試験結果（図-1、図-2 および表-2のとおり）

表 - 2 含水試験結果（含水比%）

養生日数 \ 添加量	配合	配合	配合	配合
	100kg	150kg	180kg	250kg
1	131.8	115.8	112.1	96.2
7	119.7	106.6	102.1	87.5
28	108.8	94.6	90.4	78.5

配合量

以上の配合試験の結果より、硬化材を 100kg/m³ 添加し 7 日養生することにより所定強度（コーン指数）の 500kN/m² に達することが確認された。この結果により現場施工を行った。

施工管理

本施工中は毎日、コーン指数、含水比、pH を測定し所要値内にあることを確認した。

5. まとめ

現在、環境への意識が高まりつつある中、建設事業自体が減少し過去の負の遺産処理に大きなエネルギーが費やされているように感じられる。従来、建設発生土（特に建設汚泥）は社会の厄介もの（事実そうであるが）として処理されてきた。最終処分場は残容量不足と環境破壊の問題から用地確保が難しくなっている。建設発生土を単なる“建設廃棄物”として捉えるのではなく、元は土であったことから“建設副産物”として積極的にリサイクル品として利用していくことが望まれる。ここで報告した中性化固化処理材は、建設発生汚泥を植生も可能な有用土として再生利用した例を紹介した。

現在日本の多くの湖沼には水質汚濁をはじめ汚染された湖底堆積物等の問題が残されている。また、昔の工場の跡地も重金属汚染等の問題を抱えている。これらの問題に対して今回の実績が多少なりとも参考になればと祈っている。

参考文献

1) 日本経済新聞：建設汚泥・再利用義務付け検討・国交省・まず国直轄工事 2003.2.2