

# 名古屋港浚渫土による中部国際空港空港島の造成 中部地方整備局と中部国際空港(株)の連携事業の総括

名古屋港湾・空港整備事務所 企画調整課 小西 敦也

## 1. はじめに

中部国際空港は、平成15年2月空港用地部約470haの海面埋立による造成を概成した。造成工事は着工の遅れにもかかわらず、当初の想定より早く概成し、コストも大幅に削減される見込みとなった。

この大きな要因となったのが、中部地方整備局と中部国際空港株式会社の連携事業にて実施された、世界初の大規模固化処理技術を用いた浚渫土863万 $m^3$ 、面積140haにのぼる用地造成である。

この技術は、名古屋港湾・空港整備事務所での実証試験を通じて技術が確立されたものである。

## 2. 名古屋港の浚渫事業

急速に進展する世界的なコンテナ化とそれに伴う船舶の大型化により、貿易額・取扱貨物量ともに日本一の名古屋港では、日本最大水深の-16m岸壁と航路の整備を急いでいる。今回の連携事業では、これら大水深航路・泊地浚渫事業で発生する浚渫土のうち、時期的に合致したものについて空港島用地へ運搬した。

## 3. 中部国際空港の埋立事業

中部国際空港は、常滑沖約2kmに建設中である。用地は主に山土を使用して埋立造成される計画であったが、伊勢湾周辺には大量急速施工に見合うだけの供給土源が十分になく、また価格も高いことから、名古屋港の浚渫土を埋立材として活用することを決定した。

浚渫土の活用にあたっては、短期間に所用の強度発現が期待できることと、大量急速施工に対応が可能という理由で、管中混合固化処理による浚渫土の固化処理工法を採用することとした。北西部約140haが本工法により埋立られた。



図-1 名古屋港-中部国際空港位置図

## 4. 浚渫土による用地造成

### 4.1. 管中混合固化処理工法

管中混合固化処理工法とは、浚渫土を空気圧送船にて揚土・圧送する際に固化材(セメント)を添加し、圧送管内で発生するプラグ流による乱流効果を利用して浚渫



図-2 中部国際空港完成予想図

土と固化材を攪拌・混合するものである。施工概念図を図-3に、施工中の写真を写真-1及び写真-2に示す。

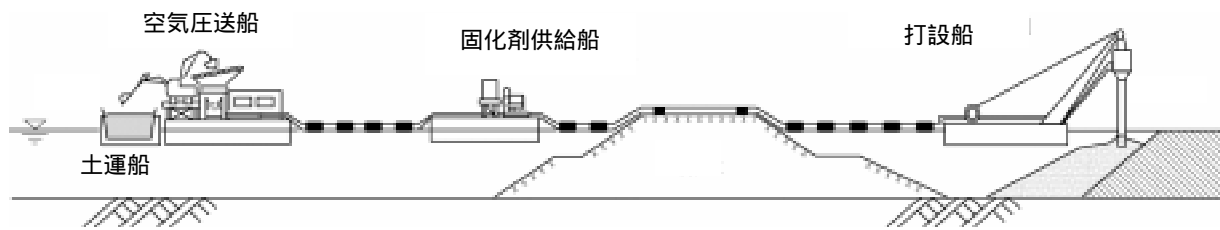


図-3 施工概念図

#### 4.2. 改良浚渫土の設計と管理

今回の工事は、大量急速施工かつ、原材料である浚渫土の品質に大幅なばらつきがあることから、空港が必要とする地盤強度を確保する方策が最大の課題となった。

浚渫土の性状については浚渫場所毎に大幅に変動するため、事前に浚渫区域毎に調査及び試験を行い、施工時には、当局と会社で土運船毎のデータを共有できるシステムを構築した。それでも、固化処理土の強度は、室内試験と現場での強度の違いが最大50%となり、ほぼ同一の性質の浚渫土でも現場では35%の変動が予測されることから、室内配合強度を、必要基準強度 $120\text{KN/m}^2$ の約2.5倍の $314\text{KN/m}^2$ まで大きくしたが、これでも100%の満足を得られることは困難と考えられた。

このため、許容可能な現場不良率（基準強度以下となるもの）を25%まで許容する品質管理方式を導入した。



写真-1 施工中の空港島



写真-2 改良浚渫土の打設状況

#### 4.3. 改良埋立地盤の強度

現場打設直前に採取した試料と埋立完成後の地盤でのボーリング調査による改良浚渫土の強度を図-4、図-5に示す。

図-4の打設直前試料の試験結果では、一軸圧縮強度の平均が $430\text{kN/m}^2$ 、室内配合強度を下回る供試体は全体の約18%であった。

ボーリング試料の試験結果については、一軸圧縮強度の平均が $296\text{kN/m}^2$ 、変動係数が37%であり、設計基準強度 $120\text{ kN/m}^2$ と比較して、空港用地としての地盤強度は満足していることが確認された。なお、基準強度を下回ったのは10%以下と良好であった。

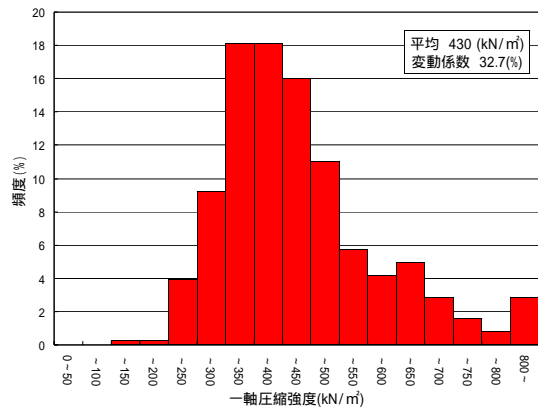


図-4 打設直前試料の試験結果

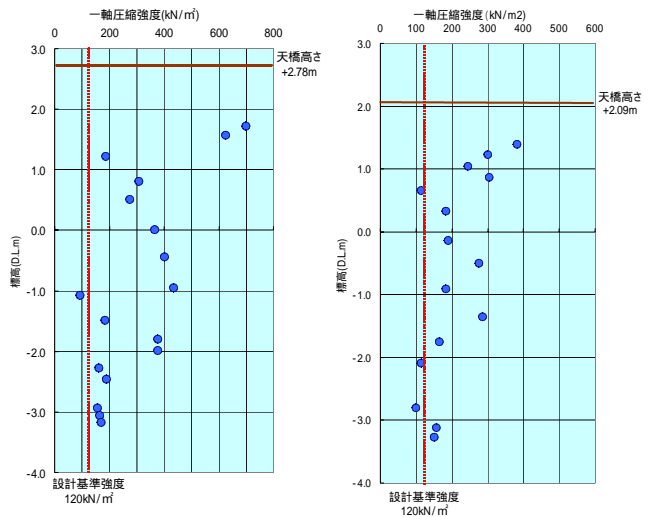


図-5 ポーリング試料の試験結果

#### 4.4. 浚渫土の管中混合固化処理工法への適用性

本事業の結果から、固化処理に対する適用性をまとめると以下の通りとなる。

要因	適用性
含水比	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低い場合：短時間で圧送前の解泥が十分にできない。このため、圧送能力が低下する。原泥に対する固化材量は少なくできる。</li> <li>・高い場合：圧送能力は高い。原泥に対する固化材量が多い。</li> </ul>
砂分含有量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多くなるにつれ、圧送能力が低下するため、含水比を多めに設定する必要がある。</li> <li>・このため、原泥に対する固化材量を増加させる必要が生じる。</li> </ul>
有機物含有量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機物は改良浚渫土の強度を低下させる傾向がある。</li> <li>・含有量が多いと固化材量を大幅に増やす必要が生じる。</li> </ul>

### 5. 連携事業の意義と課題

#### 5.1. 連携事業の意義

本連携事業は中部地方整備局と中部国際空港株式会社双方にとり、下記に示すとおり有意義なものであった。

- ・中部地方整備局

- 土砂処分場が延命できる。(新規土砂処分場を設けた場合に比べコスト縮減となる)

- ・中部国際空港株式会社

- 山土と浚渫土による埋立を併行に行うことで工期の短縮が可能となる。
- 山土より安価な浚渫固化処理土による埋立でコスト縮減ができる。

また、中部国際空港の造成用山土は主に伊勢湾周辺域から調達されているが、浚渫土をリサイクルして利用することは山土採取量を減らすことにつながるため、陸域環境に与える影響を減少させることとなった。

## 5.2. 連携事業の課題

「官」と「民」の連携事業となった、本ケースでは名古屋港湾・空港整備事務所の発注工事と中部国際空港株式会社が発注した工事間で緊密な連携が必要となる。両者の間で施工業者も含めて連絡協議会を設置して定期的に情報交換を行うことにより円滑な施工を行うよう努めたが、下記のような課題が生じた。

### ・ 施工体制の違いによる稼働条件の差

- 双方の稼働時間、作業休止日体制、作業中止基準の差でどちらかが止まれば両方の工事が中止することとなった。

### ・ 定量的な供給体制を浚渫工事の中でとることの難しさ

- 浚渫工事では、浚渫最盛期では多量、仕上げ段階では少量の浚渫土が発生する。しかしながら、埋立側はその事情に合わせて体制を変えることは出来ない。

### ・ 工程計画変更に対する調整の難しさ

- セメント固化に伴う土量変化により原材料である浚渫土の必要量が変化するため、浚渫工事側は固定した事業計画の立案が困難となる。場合によっては発注済み工事の変更も余儀なくされる。

民と官の連携事業においては、官側としても予算措置を含め事業計画をフレキシブルなものにできる体制をとることを検討すべきである。

## 6. おわりに

管中混合固化処理工法による名古屋港の浚渫土を用いた、中部国際空港の用地造成は品質、出来型ともに初期の目標以上の実績を残して完了した。

本業務の成功は浚渫土のような軟弱土のリサイクルに向けての一つの大きな指標となることが期待される。

今後、さらなる省コストと、現場管理の省力化を進めていくことが本工法の汎用化に向けての課題と考えられる。

連携事業については、特に今回のような官と民の間の事業の場合、様々な課題が生じた一方で、一定のルール作りを行い両者が協調して事業を成功に導いたことは大きな成果と言える。今後このような連携事業は、公共事業のあり方についての大きな選択肢となることが予測される。そのために、予算措置を含め官側の事業システムを民に合わせて柔軟に対応できるような体制づくりが必要と考える。



写真-3 中部国際空港（平成16年9月現在）