

第VI部門

2024年9月5日(木) 9:00 ~ 10:20 A403(川内北キャンパス講義棟A棟)

建設事業計画

座長：岸良 竜（太平洋セメント）

9:00 ~ 9:10

[VI-20] 浚渫土砂の埋立に伴う余水処理に関する調査研究

*兵頭 武志¹、村上 和男、桑原 正彦² (1. 一般財団法人港湾空港総合技術センター、2. 一般社団法人水底質浄化技術協会)

キーワード：浚渫土砂、埋立、余水処理、事例整理

航路浚渫等で発生した土砂を埋立工事に利用すると余水が発生する。余水は浚渫土砂の細粒分により汚濁の発生を伴うことがあり、汚濁の防止対策は常に課題となる。汚濁の影響予測に関しては国土交通省の手引きなどが公表されているが、余水処理の検討手順としては必ずしも一般化されたものではなく、参考情報となる事例が十分に整理されていない状況にある。本研究では余水処理を検討する際の実用的な資料を整備することを目標とし、本報文においては、その第一段階として、余水処理に係る技術データや事例等による統計的な整理結果と課題、それらを踏まえた余水処理の検討手順案について示す。

浚渫土砂の埋立に伴う余水処理に関する調査研究

(一財) 港湾空港総合技術センター 正会員 ○兵頭 武志
東京都市大学名誉教授 フェロー会員 村上 和男
(一社) 水底質浄化技術協会 正会員 桑原 正彦

1. 調査研究の目的

航路浚渫等で発生した土砂を埋立工事に利用すると余水が発生する。余水は浚渫土砂の細粒分により汚濁の発生を伴うことがあり、汚濁の防止対策は常に課題となる。汚濁の影響予測に関しては、国土交通省港湾局の「港湾工事における濁りの影響予測の手引き¹⁾」が公表されているが、余水処理の検討手順として必ずしも一般化されたものではない。また、余水の処理は埋立地の規模や環境条件、浚渫埋立工法等により異なるとともにその管理方法や水質モニタリング方法も変わるが、参考情報となる事例が十分に整理されていない状況にある。そこで、本研究では余水処理を検討する際の実用的な資料を整備することを目標とし、本報文においては、その第一段階として、余水処理に係る技術データや事例等による統計的な整理結果と課題、それらを踏まえた余水処理の検討手順案について示すことにする。

2. 余水処理に関する情報の収集

余水処理に関する既往の文献を調査したところ、1980年代に公表された港湾技研資料の報文^{2),3)}や2007年度の環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課の報告書⁴⁾、2018年度の名古屋港ポートアイランド余水計画に関する報告書⁵⁾、中部国際空港埋立用地造成に関する論文⁶⁾などの情報を収集することができた。近年は浚渫・埋立工事に伴う余水処理に関する報告例が少ないことから、上記の既往文献だけではなく、施工実績を有する関係者からの情報収集を試みた。幸い、共著者の所属する協会には、浚渫・埋立工事に関する実績を有する会員がおり、また、余水処理に関するヒアリングやアンケートを過去に実施していたので、それらの情報と既往の文献と合わせて69事例(件)を収集した。

3. 余水処理に関する情報の整理結果

収集した事例について、①余水処理の規模(埋立容量、流入泥水量、浚渫方法)、②余水の管理方法(余水処理方法、凝集剤の種類等)、③水質のモニタリングの3項目に分けて整理し、その一部を以下に紹介する

(1) 余水処理の規模

埋立容量と時間当たりの流入泥水量、浚渫方法の整理結果を表-1～表-3に示す。埋立容量に関しては10～100万m³の事例が最も多く、流入泥水量についてはいずれの階級でも同程度の件数であった。浚渫方法に関しては、ポンプ浚渫が34件、グラブ浚渫が18件であり、2方法で全体の90%を占めている。ポンプ浚渫による埋立工事では海水を多く含むため低含泥率となり、必然的に埋立に伴う余水は多くなる。

(2) 余水の管理方法

余水処理を実施した46事例に関し、余水の管理方法別に整理した結果を表-4に示す。汚濁防止膜のみによ

表-1 埋立容量別の件数

内容	件数	割合
1万m ³ 以下	3	5%
1～10万m ³ 以下	13	21%
10～100万m ³ 以下	34	56%
100万m ³ 以上	11	18%
計	61	

表-2 時間当たりの流入泥水量別の件数

内容	件数	割合
千m ³ /hr以下	10	29%
千～3千m ³ /hr以下	8	23%
3千～6千m ³ /hr以下	10	29%
6千m ³ /hr以上	7	20%
計	35	

表-3 浚渫方法別の件数

内容	件数	割合
ポンプ	34	61%
グラブ	18	32%
高濃度	2	4%
その他	2	4%
計	56	

表-4 余水管理方法別の件数

内容	件数	割合
汚濁防止膜のみ	15	33%
凝集剤のみ	13	28%
防止膜+凝集剤	7	15%
それ以外*	11	24%
計	46	

*ろ過、生物処理等

キーワード 浚渫土砂 埋立 余水処理 事例整理
連絡先 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-3-1 尚友会館3階
(一財) 港湾空港総合技術センター TEL03-3503-2803

る余水処理が 15 件，凝集剤のみによる沈降促進が 13 件，凝集剤と汚濁防止膜の併用処理が 7 件で，それ以外の 11 件はろ過や生物処理等によるものであった．なお，汚濁防止膜は余水吐（「余水吐」：埋立地に排出された余水の流出口）の外側に 1 条設置している事例が多いが，複数設置した事例や，内側に設置した事例も確認できた．凝集剤の種類がわかった 12 件を整理すると，無機系 3 件，高分子系 7 件，無機系と高分子系併用 2 件であった．

(3) 水質のモニタリング

水質調査等のモニタリング事例は 45 件あり，そのうち採水（試料採取）位置が明記されていた 30 件の内訳は表-5 のような結果であり，やはり，埋立地外への影響監視を重視する傾向がわかる．

4. 埋立事業における余水処理方法の課題

余水処理方法に関して整理した結果，次のような課題が抽出された．

- ①余水の汚濁発生量予測は経験的な知見によるところが大きく，モニタリングが不可欠である．
- ②モニタリング結果に基づく汚濁の発生量と規制値の関係を踏まえ，現場で規制値を満足するよう汚濁発生量抑制対策を実施しているのが実情である．
- ③余水吐は仮設構造物との認識から，設置位置や構造に関しては定性的な考え方が示されている程度であるので，埋立状況に応じて現場で適宜工夫して対応している．
- ④汚濁の拡散予測手法はいろいろあるが，現場のモデル化の方法や予測結果と実態との関係についての情報が限られている．
- ⑤モニタリングのうち汚濁濃度は SS（浮遊物質）で水質管理目標値を設定しているが，現場では直接に SS を測定することはできないので，あらかじめ濁度と SS の関係を求めておく必要がある．

5. 余水処理の検討手順と今後の取り組み

上記 4. の課題を解決しながら円滑な埋立事業を進めるためには，図-1 に示すように，事業計画段階と事業実施段階の 2 つに分けて余水処理の検討を行う必要があると考える．今後，同図に示す各項目の具体内容について，今回収集した事例等を適宜引用しながら実用的な余水処理の検討手順書を整備する予定である．

表-5 採水位置

内容	件数	割合
余水吐	7	23%
池内	2	7%
埋立地外	15	50%
内外複数	6	20%
計	30	

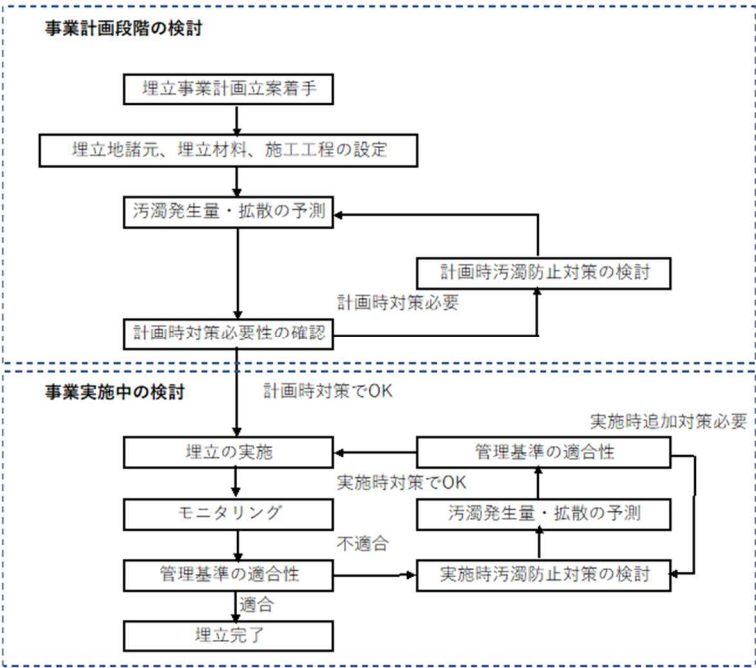


図-1 余水処理の検討手順案

【参考文献】

1)国土交通省港湾局：港湾工事における濁り影響予測の手引き，2004.4.
2)白鳥保夫ら：埋立時の土砂の沈降挙動に関する現地調査，港湾空港技術研究所資料 No.389，1981.9.
3)加藤英夫ら：埋立余水に関する工事例調査，港湾空港技術研究所資料 No.609，1988.3.
4)環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課，（財）ひょうご環境創造協会：平成 19 年度広域最終処分場計画調査（海面処分場の閉鎖・廃止適用マニュアル策定に向けた調査）報告書，2008.3.
5)国土交通省中部地方整備局名古屋港湾事務所：令和元年度名古屋港ポートアイランド余水処理計画検討業務特記仕様書，2019.9.
6)佐藤恒夫：中部国際空港埋立用地造成への管中混合固化処理工法への適用，土木学会論文集 No.749／VI 61，33-47，2003.12.