

Title	水質環境管理手法を用いた関西国際空港周辺海域の水質・底質特性と濁りの挙動に関する実用的研究
Author(s)	白石, 修章
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42814">https://hdl.handle.net/11094/42814</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	しら いし のぶ あき 白 石 修 章
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 7 8 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 12 年 11 月 27 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	水 質 環 境 管 理 手 法 を 用 いた 関 西 国 際 空 港 周 辺 海 域 の 水 質 ・ 底 質 特 性 と 濁 り の 挙 動 に 関 す る 実 用 的 研 究
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 中 辻 啓 二  (副 査) 教 授 出 口 一 郎 教 授 森 康 男

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、関西国際空港2期事業の実施に当たり、周辺海域の自然環境の保全のために構築した「水質環境管理法」についてとりまとめるとともに、そのモニタリング結果を用いることにより、空港島周辺海域における環境特性を明らかにすることを目的としている。本論文は10章で構成している。

第1章では、空港島の建設が大阪湾の水環境へ及ぼす影響を大阪湾全域および空港島周辺への影響についてまとめ、研究の意義と目的を明らかにしている。

第2章では、これまでに大阪湾で実施されてきた既往の調査や知見をもとに、大阪湾全域の流れ、水質、底質の分布特性について考察している。また、大阪湾における空港島周辺海域の環境の位置付けを、明確にしている。

第3章では、関西国際空港2期事業の実施に当たって、適切な環境監視を行うために「水質環境管理法」の考え方を提示し、4つのサブモデルからなる「水質環境システム」を構築している。

第4章では、空港島周辺海域における流れの特性を詳細に把握するため、流動・密度構造に関する分布、変動特性について検討している。

第5章では、2期事業に係る環境監視結果から、濁りの発生状況とその原因について整理している。また、空港島周辺海域における水質の基本特性として、①密度成層の発達・消散過程、②大阪湾湾奥部から流入する河川水の移流拡散過程、③植物プランクトンの指標としてのChl.aの変動特性、④大阪湾湾奥部からの貧酸素水塊の発達過程を現地観測データの解析より明らかにしている。

第6章では、空港島周辺海域における濁りの発生原因の特定方法について、赤潮、海底泥、工事土砂の化学組成をもとに、統計的手法を用いて検討し、その有用性を示している。

第7章では、空港島の建設工事に伴う濁りの発生原単位を、底開式土運船による直投工事を対象とした現地観測から明らかにしている。

第8章では、濁りの発生要因として考えられる海底泥の巻き上げ現象について、濁度および潮流、波浪の連続観測データをもとに検討している。

第9章では、空港島周辺海域における底質の長期的な変動特性について、陸域からの流入負荷、海域における埋立工事・浚渫工事、生物の遺骸の沈降、波浪、潮流、漁業操業等を取り上げ、変化要因の検討を行っている。

第10章では、第2章から第9章までの研究成果を総括するとともに、本研究で得られた結論と合わせて、今後の研

究の展望を述べている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文では、関西国際空港2期事業の実施に当たり、周辺海域の環境監視のための「水質環境管理手法」の考え方を提示し、水質管理システムを構築している。また、水質環境管理システムを構成する各々のサブシステムの精度向上を現地観測データとの比較から図り、大阪湾全域を対象とした広域的な視点、および濁りの挙動を中心とした空港島周辺海域の狭域的な視点から検討している。その一連の研究成果を取りまとめれば、以下ようになる。

1. これまでに大阪湾で実施されてきた既往の調査や知見をもとに、大阪湾全域の流動・密度構造、水質、底質の分布特性について整理し、大阪湾における空港島周辺海域の環境特性について示している。
2. 関西国際空港2期事業に係る海洋環境の監視調査の概要を示すとともに、環境監視を有効に機能させるための水質環境管理手法の考え方を提示している。それは主として「環境影響評価システム」、「濁り簡易予測システム」、「水質監視調査システム」、「データベースシステム」の4サブシステムから構成されており、適用例を示すことによりその有用性を検証している。
3. 水質監視の目的に応じて、日・週・月調査を実施しており、サブシステムの検証のみならず、新たな知見が数多く得られている。例えば、25時間客動平均で得られた残差流の変動が予想以上に大きいこと、成層の発達・消滅には降雨や風波の影響が大きいこと、出水時には淀川からの河川水が約3.5日後に空港島周辺に到達すること、貧酸素水塊の発達に2パターンがあること、等である。
4. 赤潮、底泥、および工事土砂の化学組成から濁りの発生原因を判断する関数を提示しており、発生の原単位の算定より、展開式土運船による直投工事の周辺海域に及ぼす影響を定量的に評価している。
5. 台風来襲時と冬季の高波浪時における底泥の巻き上げ現象を明確にするために現地観測を実施し、とくに潮流による巻き上げについて、20cm/sの下層流速を超えた場合に濁度が上昇する現象を把握し、この流速が既往の研究による「流送限界」に対応することを示している。
6. 17年間にわたる底質の観測値の変化から、空港島周辺海域の底質の物理的、化学的性状は一定レベルの幅の中で、短期的、長期的に変動していることを確認し、底質の変動には淀川・大和川等からの流入負荷の影響が大きいことを示している。

以上のように、本論文は、水域における環境監視と施工・管理を一体化させる「水質環境管理手法」の考え方を提示し、4つのサブシステムからなる水質環境管理システムを構築している。また、このシステムに現地観測データを用いることにより、閉鎖性水域の水質、底質の基本特性の解明に大きな示唆を与える検討を行うとともに、水域における濁りの挙動について、その発生、巻き上げ、沈降・堆積・拡散といった一連の機構を明らかにしている。これは今後の沿岸域の開発にあたり、考慮すべき水域環境の保全の手法として大いに活用できるものと期待される。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。