

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1284

July 2024

## 港湾インフラに関する各種情報・データの構造化と 連携方策に関する検討

辰巳大介・坂田憲治・宮島正悟  
小野憲司・佐野透・長津義幸

Study on the Structure and Linkage of Information and Data  
Related to Port Infrastructure

TATSUMI Daisuke, SAKATA Kenji, MIYAJIMA Shogo  
ONO Kenji, SANO Toru, NAGATSU Yoshiyuki

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

## 港湾インフラに関する各種情報・データの構造化と 連携方策に関する検討

辰巳大介\*・坂田憲治\*\*・宮島正悟\*\*\*・小野憲司\*\*\*\*・佐野透\*\*\*\*\*・長津義幸\*\*\*\*\*

### 要 旨

港湾インフラは、ライフサイクルプロセスの各段階において、各種の情報・データが生成・取得される。本研究は、建設・維持管理コストの削減及び施設利用の高度化を目標として、港湾インフラに関する各種情報・データの構造化を行い、構造化された情報・データの連携方策を検討する。

本研究では岸壁を事例として、まず、6個の事業段階とそれを構成する15個の行政事務／請負業務を整理した。次に、ワークフロー分析により、情報等需要280項目と生成情報等259項目を抽出し、連携区分を3段階で評価した。情報連携は954組あり、内330組が行政事務／請負業務の処理で不可欠な情報連携（連携区分A）であることが明らかになった。さらに、ワークフロー分析の結果をふまえ、生成情報等の連携・利活用経路及び属性を整理した結果、連携区分Aの生成情報等をPush型情報連携で自動的に作業者の手元に送り込むことにより、行政事務／請負業務を効率化できることが示唆された。また、生成情報等の記録先の図書類の約半分が業務・工事完成図書であり、業務・工事完成図書の取り扱い（提供・共有方法等）が、情報連携に及ぼす影響が大きいと分かった。最後に、港湾インフラ情報に関係するシステム等の情報収集を行い、港湾インフラ情報の更なる連携方策を検討した。

本研究の成果は、港湾インフラ情報が今後蓄積されていく、サイバーポートの利活用の高度化に有用なものであると考えられる。

**キーワード**：ライフサイクルプロセス、ワークフロー分析、データ構造化、サイバーポート

---

\* 港湾情報化支援センター 港湾業務情報化研究室長  
\*\* 前 港湾情報化支援センター 主任研究官（現 京都大学経営管理大学院 客員准教授）  
\*\*\* 管理調整部長（京都大学経営管理大学院 客員教授）  
\*\*\*\* 京都大学経営管理大学院 客員教授  
\*\*\*\*\* 元 管理調整部長  
\*\*\*\*\* 元 管理調整部 主任研究官（現 港湾局港湾経済課 課長補佐）

## Study on the Structure and Linkage of Information and Data Related to Port Infrastructure

**TATSUMI Daisuke\***  
**SAKATA Kenji\*\***  
**MIYAJIMA Shogo\*\*\***  
**ONO Kenji\*\*\*\***  
**SANO Toru\*\*\*\*\***  
**NAGATSU Yoshiyuki\*\*\*\*\***

### Synopsis

Various information and data are generated during the life cycle of port infrastructure. This research aims to analyze the structure of port infrastructure information and measures for enhancing structured information and data collaboration.

First, the life cycle of a wharf is divided into six stages and is broken down into 15 business flows. Second, input-output information characteristics are identified through a business flow analysis, which includes 280 input and 259 output information items. Thirdly, the linkage between the input-output information is evaluated by three categories: crucial, useful, and for reference. A total of 954 linkages were found, of which 330 were classified as crucial. The results of the business flow analysis showed that the push-type information linkage, which delivers crucial information automatically, can improve the efficiency of port infrastructure administration and management. This study also clarified the fact that around half of the output information is saved as deliverables of government procurement activities such as surveys, design, and construction. This result implies that how the deliverables of government procurement are handled is important for strengthening information collaboration.

The results of the present study are expected to be useful for more advanced utilization of Cyber Port, which is a data platform for port logistics, administration, and infrastructure.

**Key Words:** life cycle process, business flow analysis, data structure, Cyber Port

---

\* Head, Port Advanced Information Technology Division, Support Center for Port and Harbor Advanced Information Technology

\*\* Ex-Senior Researcher, Support Center for Port and Harbor Advanced Information Technology (Adjunct Associate Professor, Graduate School of Management, Kyoto University)

\*\*\* Director, Administrative Coordination Department (Adjunct Professor, Graduate School of Management, Kyoto University)

\*\*\*\* Adjunct Professor, Graduate School of Management, Kyoto University

\*\*\*\*\* Former Director, Administrative Coordination Department

\*\*\*\*\* Former Senior Researcher, Administrative Coordination Department (Deputy Director, Port Management and Operation Division, Ports and Harbors Bureau)

## 目 次

1. はじめに	1
1.1 背景と目的	1
1.2 既往研究	1
2. 港湾インフラ情報の構造化	2
2.1 構造化の手順	2
2.2 ワークフローの抽出	2
2.3 ワークフロー分析	3
2.4 情報等需要及び生成情報等の抽出・整理	5
2.5 港湾インフラ情報の連携区分の判定	7
2.6 港湾インフラ情報の連携・利活用経路の整理	9
2.7 生成情報等の属性の整理	12
3. 港湾インフラ情報の連携方策の検討	14
3.1 ワークフロー分析をふまえた情報検索の効率化	14
3.2 港湾インフラ情報の更なる連携方策の提案	14
4. おわりに	17
4.1 主要な結論	17
4.2 今後の課題	17
参考文献	17
付録	20



## 1. はじめに

### 1.1 背景と目的

港湾機能を支える外郭施設、係留施設、水域施設等のインフラストラクチャー（以下「港湾インフラ」という。）は、ライフサイクルにおける計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧の各段階において、様々な種類の情報・データを必要とする。また同時に、ライフサイクルプロセスの各段階において、数多くの情報・データを生成している。本研究では、港湾インフラのライフサイクルの各プロセスで取り扱う情報・データを「港湾インフラ情報」と定義する。なお、情報・データには、データ並びにデータに基づく推論、分析及び意思決定の結果を含むものとする。

港湾インフラ情報は、港湾インフラの計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧に関する行政事務及び請負工事・業務を効率的に実施し、さらに、港湾インフラのアセットマネジメントを的確に行うために重要である。

例えば「港湾の施設の技術上の基準・同解説」<sup>1)</sup>は、港湾インフラのライフサイクルプロセスのうち、上流過程に位置する計画、調査・設計、そして施工の初期段階（入札・契約段階等）における意思決定の内容が、港湾インフラの施工段階での安全性・効率性・生産性に影響することを指摘している。また、上流過程における意思決定の内容が、施設完成後の長期にわたる維持管理のあり方や補修・補強コストに大きく影響する、と指摘している。このため、各段階における決定事項とその決定に至る重要な情報・条件等を整理し、後段階に確実に伝達することを求めている。さらに、個別施設のライフサイクルプロセスにおける設計、施工、維持管理に関する様々な情報等を客観的、科学的な見地から検証し、そこから得られた知見を新規に整備される港湾インフラや既存施設の維持管理にフィードバックしていくことが、港湾分野における技術進歩とより信頼性の高い港湾インフラの実現上極めて重要である、と指摘している。

一方、港湾インフラ情報を含む、港湾を取り巻く様々な情報は、従来、紙・電話・電子メール等で個別にやり取りをされていた。このため、「サイバーポート」と呼ばれるデータプラットフォームを整備し、港湾を取り巻く様々な情報を電子化して一体的に取り扱うことができ、相互のデータ連携を可能とする取り組みが進められている<sup>2)</sup>。サイバーポートは、コンテナ貨物に関する民間事業者間の手続きを電子化する港湾物流分野、港湾管理者の行う入出港関連手続き・港湾施設関連手続き・港湾に

係る統計調査を電子化する港湾管理分野、港湾施設の計画から維持管理までの一連の情報を電子化する港湾インフラ分野の3分野で構成されている。

上記の背景をふまえ、本研究は、港湾インフラの建設・維持管理コストの削減及び施設利用の高度化を目標として、港湾インフラ情報の構造化を行い、構造化された情報・データの連携方策を検討し、港湾インフラ情報及びサイバーポートの利活用の高度化を図るものである。ここで「構造化」とは、情報の上位概念である知識によって、情報・知識の全体像を俯瞰し、相互に関連付けして、検索・加工・再利用を容易にすることである<sup>3)</sup>。

本研究は全4章から構成され、第1章は研究の背景と目的及び既往研究の紹介、第2章は港湾インフラ情報の構造化、第3章は港湾インフラ情報の連携方策の検討、第4章は主要な結論及び今後の課題を取り扱う。

第2章の港湾インフラ情報の構造化では、港湾インフラのライフサイクルプロセスの各段階で実施するワークフローを抽出する。次に、ワークフロー分析の考え方をを用いて、ワークフローを更に詳細な作業ステップに分割し、各作業ステップの前工程からのインプット、制御（処理の枠組、指示・決定事項、入力情報等）、資源（処理のための人、物、システム等）、後工程や外部へのアウトプットを整理する。そして、作業ステップ間の重複を排除し、港湾インフラ情報を情報等の利活用需要（以下「情報等需要」という。）と生成された情報等（以下「生成情報等」という。）に整理し直して、各情報間の連携を判定する。

第3章の港湾インフラ情報の連携方策の検討では、ワークフロー分析の結果をふまえ、港湾インフラ情報の効率的な検索手法を提案する。また、港湾インフラ情報に関係するシステム等の情報を収集し、港湾インフラ情報の更なる連携方策を提案する。

なお、本資料は、著者らによる既発表論文<sup>4)</sup>の内容に加筆・補足をして作成したものである。既発表論文<sup>4)</sup>では主に第2章と3.1節の内容を取り扱っており、本資料では3.2節を中心に加筆・補足を行った。

### 1.2 既往研究

港湾インフラのアセットマネジメントについては、数多くの先行研究が実施されている。例えば、高橋ら<sup>5)</sup>、小川ら<sup>6)</sup>、谷ら<sup>7)</sup>は、複数の港湾インフラに対する劣化予測に基づく補修優先度の決定を研究したものである。また、加藤ら<sup>8)</sup>は、港湾インフラのライフサイクルにわたる性能確保を目的として、維持管理計画の策定を支援するシステムを構築したものである。さらに、加藤ら<sup>9)</sup>

は、港湾インフラの特徴である利用ニーズの変動に対応するためのマネジメント手法を研究したものである。

港湾インフラの設計・施工・維持管理段階での連携については、横田<sup>10)</sup>や西岡ら<sup>11)</sup>が先行研究を行っている。横田<sup>10)</sup>は、道路・鉄道・港湾インフラのコンクリート構造物を対象として、特に設計と維持管理の連携のあり方を研究したものである。西岡ら<sup>11)</sup>は、港湾インフラを対象として、国土交通省港湾関係部局及び海洋・港湾構造物設計士会にヒアリング調査を行い、設計・施工・維持管理の連携に関する現状の課題を抽出し、解決策を提案したものである。

インフラに関する情報共有については、小林・田村<sup>12)</sup>を参考にすることができる。小林・田村<sup>12)</sup>は、インフラ資産群全体を対象とする新規投資、維持管理、更新投資等に関わるマネジメントの戦略的な実施に向けて、インフラ行政プロセスの構造化を通じて、行政意思決定に係る暗黙知を形式知化するとともに、組織内で集約し、修正や改善を可能とする共有知化することの重要性を指摘している。また、窪田ら<sup>13)</sup>は、道路管理で発生する空間属性と時間属性を四次元情報として収集、蓄積、管理、共有、活用するために、四次元情報の構築方法と情報を取り扱う道路マネジメントシステムを提案したものである。

本研究は、港湾インフラの計画、調査・設計、施工、維持管理、利用の各段階において取り扱われる情報・データを網羅的に構造化し、構造化した港湾インフラ情報の連携方策を提案する点が、先行研究と異なる特徴と考えられる。

## 2. 港湾インフラ情報の構造化

### 2.1 構造化の手順

港湾インフラ情報の構造化は、始めに、港湾インフラのライフサイクルプロセスを計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧の6段階に分類し、各段階で実施するワークフロー（行政事務及び請負業務）を抽出した。次に、ワークフローを更に詳細な作業ステップに分割し、各作業ステップのインプット、制御、資源、アウトプットを整理した。そして、作業ステップ間の重複を排除し、港湾インフラ情報を情報等需要と生成情報等に整理し直した。最後に、各情報間の連携を、当該事務／業務の処理に際して、「利活用が不可欠」、「処理の効率性及び品質向上に寄与」、「処理上有益」の3段階で判定した。さらに、港湾インフラ情報の伝達経路と属

性についても整理した。

本研究は、係留施設である岸壁を対象に、港湾インフラ情報の構造化を検討した。岸壁の主要な構造形式である重力式、栈橋式、矢板式の3種類の構造形式について事前検討を行った結果、構造形式の違いは港湾インフラ情報の生成・伝達へ大きな影響を及ぼさないことが確かめられたので、本研究では、係留施設の中で施設数が多い重力式岸壁を対象として検討を進めることとした。

### 2.2 ワークフローの抽出

港湾インフラのライフサイクルプロセスは、計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧の6段階に分類することができる。また、各事業段階には、国や港湾管理者が行う行政上の検討や意思決定、予算の執行管理・発注・検収等の行政事務処理（以下「行政事務」という。）と、建設コンサルタントや調査会社、施工業者が請け負う計画検討、調査・設計、工事の施工、施設の点検・診断等の請負業務の実施（以下「請負業務」という。）が含まれる。なお、本研究では、埠頭利用のように契約形態としては請負業務に該当しない業務でも、行政事務には該当せず港湾利用者が行う業務は、便宜的に請負業務へ区分する。

表-1は、港湾インフラのライフサイクルプロセスを構成する6個の事業段階について、各事業段階に含まれる行政事務及び請負業務を整理したものである。

表-1 港湾インフラのライフサイクルプロセスを構成する行政事務及び請負業務の一覧

事業段階※	ワークフロー名称	区分
計画 (3)	計画事務	行政事務
	港湾計画検討業務	請負業務
	事業化	行政事務
調査・設計 (5)	調査・設計事務	行政事務
	土質調査業務	請負業務
	深浅等測量業務	請負業務
	基本/改良設計業務	請負業務
	細部/実施設計業務	請負業務
施工 (2)	工事発注・監督事務	行政事務
	施工業務	請負業務
維持管理 (2)	維持管理事務	行政事務
	点検診断業務	請負業務
利用 (2)	埠頭管理・運営事務	行政事務
	埠頭利用	請負業務
災害復旧 (1)	災害調査・復旧事務/業務	行政事務 請負業務
合計		行政事務 7 請負業務 9

※カッコ内の数字は各事業段階のワークフローの個数

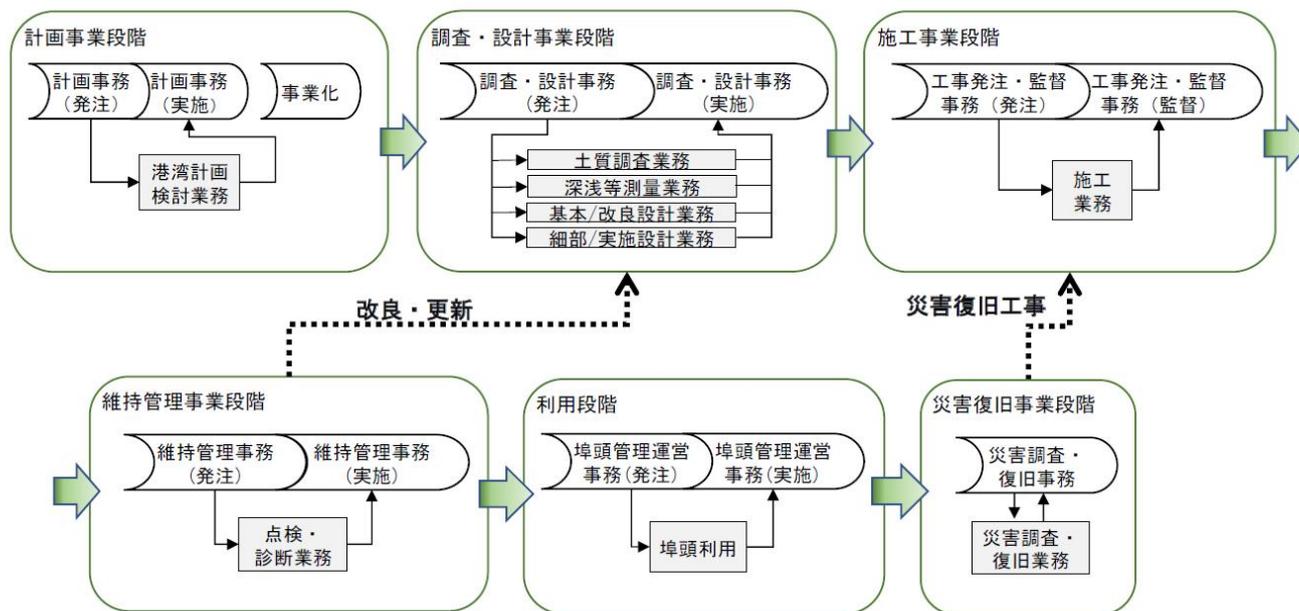


図-1 港湾インフラのライフサイクルプロセスを構成する行政事務及び請負業務のワークフロー図

また、図-1は、表-1をワークフローの形で図化したものである。ワークフローとは、ビジネスプロセス全体を構成する作業のつながりや作業手順などのプロセスの構造モデルである。

例えば、計画事業段階は、計画事務と事業化の2個の行政事務と港湾計画検討業務の1個の請負業務から構成される。計画事業段階は、業務請負契約の前段階である計画事務(発注)から始まり、請負業務である港湾計画検討業務が行われ、業務の実施管理及び業務終了時の検収である計画事務(実施)、さらに、業務成果に基づく意思決定の事業化が実行される。

### 2.3 ワークフロー分析

#### (1) ワークフロー分析の概要

2.2節で整理した7個の行政事務と9個の請負業務について、ワークフロー分析の考え方をを用いて、行政事務及び請負業務の全体像と流れを俯瞰・可視化するとともに、行政事務及び請負業務を構成する個々の作業の同定及び作業実施に必要な情報を整理した。

ワークフロー分析は、ワークフローを図化・可視化したワークフロー図を用いて、業務の流れの改善や業務効率性の向上のための検討を行うものである<sup>14)</sup>。また、ワークフロー分析の一つとして、ビジネスプロセスをマトリクスで表現して分析する手法が開発されて来た<sup>15)~17)</sup>。

ワークフロー分析はインフラマネジメントにも適用されており、例えば小松ら<sup>18)</sup>や小野ら<sup>19)</sup>は、災害時の事務/業務プロセスの可視化、構造化及び必要資源の抽出を

系統的に行った。小松ら<sup>18)</sup>は、2011年度に実施された大阪市水道局の浄水場における事業継続計画(BCP)作成作業に、IDEF0(Integration Definition for Function Modeling, 機能モデリングのための統合化定義)を用いたワークフロー分析を適用した。また小野ら<sup>19)</sup>は、港湾ターミナルや企業の製造ラインの事業継続性強化方策の検討にあたって、IDEF0によるワークフロー図の作成と分析を提唱し、事業の継続上不可欠である重要資源の災害脆弱性や復旧能力を評価する手順を示した。

#### (2) IDEF0構築ブロックを使用したワークフロー図

ワークフロー図の作成方法には、UML(Unified Modeling Language, 統一モデリング言語)、BPMN(Business Process Model and Notation, ビジネスプロセスモデリング表記法)、IDEF0等が使用されるが<sup>14)</sup>、本研究では、小松ら<sup>18)</sup>や小野ら<sup>19)</sup>と同様に、IDEF0を使用した。

IDEF0は、図-2に示すようなIDEF0構築ブロックを用いて、ワークフローを形成する個々の作業を表現する。IDEF0構築ブロックは、作業ごとに、①前行程からのインプット、②作業の制御(処理の枠組、指示・決定事項、入力情報等)、③処理のための資源(人、モノ、システム等)、④後工程や外部へのアウトプット等の情報を図上に記載する。IDEF0構築ブロックを用いることにより、作業の流れ(工程的・時間的な前後関係)を図化することができ、さらに、作業の実施に伴う情報等の流れ(前工程からの伝達情報項目、後工程への伝達情報項目、外部からのインプットの情報項目、外部に伝達される生成

情報項目)を明らかにすることができる。

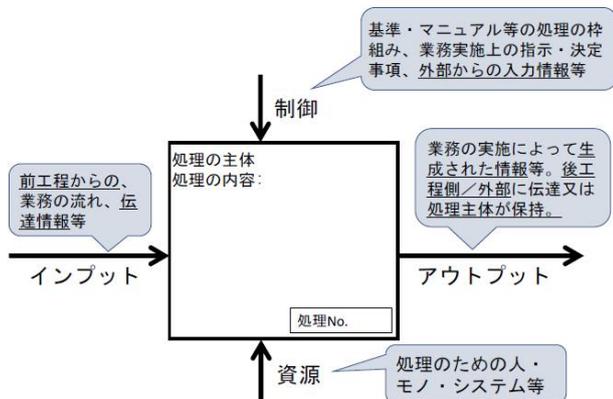


図-2 本研究で使用したIDEF0構築ブロック

(3) ワークフロー図の作成手順

図-3は、IDEF0構築ブロックを使用したワークフロー図の作成手順を示したものである。本研究では、代表的な係留施設である重力式岸壁を事例としており、以下の説明も重力式岸壁を前提としていることに留意する。

始めに、重力式岸壁のライフサイクルプロセスで取り扱う情報・データを、主に文献調査により収集した。収集した文献の一覧を表-2に示す。

次に、ワークフローを形成する個々の作業について、収集した文献をふまえ、表-3の形式で「仕事カード」として整理した。仕事カードでは、情報項目の入出力は、「前工程から伝達」、「後工程への伝達」、「当該行政事務/請負業務の外部への出力」、「当該行政事務/請負業務の外部からの入力」の4種類に分類され、それぞれの情報項目がIDEF0構築ブロックのどこに記載すべきか明確になるように工夫されている。

そして、作成した仕事カードに基づき、個々の作業についてIDEF0構築ブロックを作成し、作業の流れ(工程的・時間的な前後関係)を考慮して、ワークフロー原案を作成した。

その後、港湾施設の計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧に知見を有する、実務経験者及び有識者約10名にヒアリングを行い、ワークフロー原案を修正してワークフロー作業版を作成した。

最後に、2.4節で説明するとおり、ワークフロー作業版から情報等需要及び生成情報等を抽出・整理し、情報等の分類や名称の統一を行い、ワークフローを完成させた。

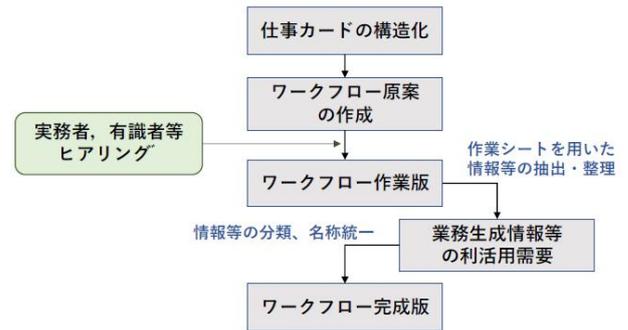


図-3 ワークフロー図の作成手順

表-2 収集した文献の一覧

事業段階	文献名
計画 調査・設計	港湾の施設の技術上の基準・同解説 <sup>1)</sup>
	港湾設計・測量・調査等業務共通仕様書 <sup>20)</sup>
	地方整備局(港湾空港関係)の事業における電子納品運用ガイドライン業務編 <sup>21)</sup>
	A港係留施設予備設計特記仕様書
	A港係留施設設計業務特記仕様書
施工	土木工事共通仕様書(案) <sup>22)</sup>
	港湾工事共通仕様書 <sup>23)</sup>
	初級・中級技術者のための港湾工事施工実務 <sup>24)</sup>
	土木設計業務等の電子納品要領 <sup>25)</sup>
	BIM/CIM活用ガイドライン(案) <sup>26)</sup>
	港湾工学 <sup>27)</sup>
維持管理 利用	港湾の施設の点検診断ガイドライン <sup>28), 29)</sup>
	国土技術政策総合研究所資料(No.376) <sup>30)</sup>
	港湾施設の維持管理に関する技術講習会資料 <sup>31)</sup>
	B港維持管理計画書(共通指針準拠型)
	B港維持管理計画書(既設)
C港維持管理計画書(既設)	
災害復旧	地震・津波被災調査実施要領 <sup>32)</sup>
	港湾の施設の技術上の基準・同解説 <sup>33)</sup>

表-3 仕事カードの様式

情報項目の入出力		IDEF0構築ブロックにおける位置
事務/業務内の伝達情報	前工程から伝達	インプット
	後工程への伝達	
外部との連携情報	当該事務/業務の外部への出力	アウトプット
	当該事務/業務の外部からの入力	
		制御

(4) ワークフロー図の作成結果

表-1に示す、港湾インフラのライフサイクルプロセスを構成する15個のワークフローについて、ワークフロー図を作成した結果を付録の参考図-1~15に示す。作成したワークフロー図の考察は、2.4節以降で行う。

## 2.4 情報等需要及び生成情報等の抽出・整理

### (1) 港湾インフラ情報の抽出・整理方法

2.3節のワークフロー分析の結果、7個の行政事務と9個の請負業務のワークフロー図が作成され、参考図-1～15に示すとおり、合計184個の作業ステップに細分化できた。

1個の作業ステップは1個のIDEF0構築ブロックに対応するので、インプット、制御、資源、アウトプットの4種類の港湾インフラ情報が取り扱われている。インプットは前工程から伝達される情報であり、後工程へ伝達されるアウトプットの情報と重複があることから、港湾インフラ情報を構造化するためには、IDEF0構築ブロックの制御及びアウトプットを抽出・整理すれば良い。

本研究では、各作業ステップの制御及びアウトプットから、「作業シート」を用いて港湾インフラ情報の抽出・整理を行った。作業シートは、例えば小野ら<sup>34)</sup>が、事業継続計画の策定に際して行われる、重要資源の抽出・整理に用いている。作業シートは、1個の作業ステップに対して1枚作成され、作成者が後日行う修正作業、第三者による作業過程のトレース・修正作業等が容易に実施できる。また、分析の過程や結果についての関係者間での情報共有を促し、意見を引き出すことができ、プロセスの見直し等の詳細な作業記録を残す上でも有効な手段である。

本研究では、2種類の作業シートを使用した。第1のワークシートは「情報等転記作業シート」であり、IDEF0構築ブロックの制御及びアウトプットの情報等を転記する。第2のワークシートは「情報抽出・図書類同定作業シート」であり、情報等転記作業シートの情報等を転記し、ワークフローごとに重複を削除して整理する。そして、情報等の項目ごとに内容を吟味した上で、制御のための情報等は情報等需要に分類し、一方、アウトプットの情報等は行政事務／請負業務の実施による生成情報等に分類する。

さらに、情報抽出・図書類同定作業シートでは、それぞれの情報等が記載される「図書類」の同定を行う。図書類には、情報・データを収納した書類、図面、書籍、刊行物、DVD等の電子媒体が含まれる。通常、人と人の間または人とコンピュータのような機械の間で情報等の伝達が行われる際には、機械間のデータ連携とは異なり、情報等を単体でディスプレイに直接表示する他、図書類を単位とする情報伝達が行われる。

表-4 情報等転記作業シートの例（計画事務）

No.	記号	作業名	作業主体	制御	アウトプット	処理のための資源	前作業	後作業
1	GP-1	長期構想・港湾計画検討業務の発注準備（変更内容、計画アセス検討業務、検討内容の設定）	港湾管理者	既定計画資料、港湾行政の概要、港湾施設台帳、港湾統計、港湾計画ガイドライン、環境基準、計画段階環境配慮書作成等ガイドライン、参考見積もり	設計図書	—	—	GP-2-0、GP-3-0
2	GP-2-0	長期構想・港湾計画検討業務の発注	港湾管理者	既定計画資料、港湾計画ガイドライン	契約書、設計図書		GP-1	GP-2-1
3	GP-3-0	港湾計画アセス検討業務の発注	港湾管理者	既定計画資料、計画段階環境配慮書作成等ガイドライン	契約書、設計図書		GP-1	GP-2-3
4	GP-2-1	長期構想委員会の実施	港湾管理者	長期構想・港湾計画検討業務報告書、港湾法、港湾行政の概要	長期構想	パブコメ	GP-2-0	GP-2-2
5	GP-2-2	長期構想の策定、公表、港湾計画改定案の作成	港湾管理者	港湾計画アセス検討業務報告書、内部手続き、公表準備(webサイト等)	港湾計画改訂案		GP-2-1	GP-2-3
6	GP-2-3	地方港湾審議会	港湾管理者	内部手続き、公表準備(webサイト等)	港湾計画改訂案		GP-2-2	GP-2-4
7	GP-2-4	交通政策審議会港湾分科会	港湾管理者	行政手続き	港湾計画改訂		GP-2-3	GP-2-5
8	GP-2-5	港湾計画の概要の公示	港湾管理者	国土交通大臣より港湾管理者への通知	港湾計画書・資料、港湾計画図		GP-2-4	—

表-5 情報抽出・図書類同定作業シートの例（計画事務）

No.	インプット情報			No.	アウトプット情報		
	制御	情報等	図書類／データ		アウトプット	情報等	図書類／データ
1	既定計画資料	港湾計画の変更前情報	港湾計画書一式	1	設計図書	共通仕様書、特記仕様書、発注図面等	共通仕様書、特記仕様書、発注図面等
2	港湾行政の概要	港湾計画の変更手続き手法	港湾行政の概要	2	契約書	契約書	契約書
3	港湾施設台帳	構造断面等の施設情報	港湾施設台帳	3	長期構想	長期構想	長期構想
4	港湾統計	貨物量	港湾統計	4	港湾計画改訂案	港湾計画改訂案	業務完成図書
5	港湾計画ガイドライン	港湾計画書、港湾計画図の記載方法等	港湾計画ガイドライン	5	港湾計画書・資料	港湾計画書、港湾計画資料(その1)、港湾計画資料(その2)	港湾計画書・資料
6	環境基準	環境基準	環境基準	6	港湾計画図	港湾計画図	港湾計画図
7	計画段階環境配慮書作成等ガイドライン	計画アセスの検討手法	計画段階環境配慮書作成等ガイドライン				
8	参考見積もり	業務発注額	参考見積もり				
9	長期構想・港湾計画検討業務報告書	長期構想委員会資料等	業務完成図書				
10	港湾法	港湾計画の手続き規定	港湾法				
11	港湾計画アセス検討業務報告書	港湾計画資料(その2)案	業務完成図書				
12	内部手続き	広報、地港審等の手続き等	行政文書				
13	公表準備(webサイト等)	広報、地港審等の手続き等	行政文書				
14	行政手続き	地方整備局、港湾局等との調整	行政文書				
15	国土交通大臣より港湾管理者への通知	国土交通大臣より港湾管理者への通知	行政文書				

表-6 ワークフロー分析による港湾インフラ情報の抽出・整理結果

段階	事業	概要	行政事務・請負業務		ワークフロー分析			ワークシート整理				
			事務／業務の名称	事務／業務の主体	事務／業務フロー図	作業ステップ数	出現情報等項目数		情報等需要		生成情報等	
							制御	アウトプット	情報等項目	図書類数	情報等項目	図書類数
計画	港湾計画の検討、施設の計画決定、事業効果、環境アセスメント等の検討の実施、施設整備の事業化。	計画事務	国/港湾管理者	計画事務フロー	8	22	11	15	11	6	6	
		港湾計画検討	港湾管理者/業務請負者	港湾計画(長期構想)検討業務フロー	17	45	22	26	19	18	3	
		事業化	国/港湾管理者	事業化フロー	6	11	9	7	6	6	4	
調査・設計	港湾施設整備のための土質、測量等調査の実施、設計の実施、構造、維持管理方針等の決定。	調査・設計事務	国/港湾管理者	調査・設計事務フロー	13	47	19	15	10	8	7	
		土質調査	業務請負者	土質調査業務フロー	10	20	14	11	8	13	6	
		深浅地形測量	業務請負者	測量(深浅・地形)業務フロー	8	23	16	14	12	16	6	
		基本/改良設計	業務請負者	基本/改良設計業務フロー	20	47	30	31	27	26	3	
		細部/実施設計	業務請負者	細部/実施設計業務フロー	12	20	25	12	8	24	3	
施工	港湾施設の新設、改良、維持工事の施工、維持管理計画の策定。	工事発注・監督	国/港湾管理者	工事発注・監督フロー	5	11	10	10	10	6	6	
		岸壁施工	業務請負者	岸壁施工業務フロー	16	49	27	17	15	26	8	
維持管理	港湾施設の点検・診断の実施、維持補修工事計画の策定。	維持管理事務	国/港湾管理者	維持管理事務フロー	9	0	0	19	17	13	10	
		点検診断業務	業務請負者	点検診断業務フロー	13	52	18	18	18	17	10	
利用	港湾施設の運営・管理、船社等による利用。	埠頭管理・運営事務	国/港湾管理者	埠頭管理・運営事務フロー	4	0	0	13	13	16	15	
		埠頭利用	港湾ユーザー	埠頭利用業務フロー	7	19	28	16	16	25	25	
災害復旧	災害発生時の港湾施設の初期調査、緊急復旧調査、本格復旧調査の実施、被災施設の性能評価、緊急利用可否判断、復旧仕様の検討等	災害調査・復旧業務	国/港湾管理者/業務請負者	災害調査・復旧業務フロー	36	93	41	56	22	39	17	
合計					184	459	270	280	212	259	129	

一例として、計画段階の計画事務について作成した情報等転記作業シートを表-4に、情報抽出・図書類同定作業シートを表-5に示す。参考図-1に示す計画事務のワークフロー図と対比すると分かりやすいが、情報等転記作業シートのとおり、計画事務の作業ステップは8個あり、制御に出現する情報等は22個、アウトプットに出現する情報等は11個である。そして、制御及びアウトプットの重複を削除して整理すると、情報抽出・図書類同定作業シートのとおり、計画事務の情報等需要は15個、生成情報等は6個であることが分かる。

(2) 港湾インフラ情報の抽出・整理結果

7個の行政事務と9個の請負業務について、前項のとおり、情報等転記作業シート及び情報抽出・図書類同定作業シートを作成し、港湾インフラ情報の抽出・整理を行った。

表-6は、港湾インフラ情報の抽出・整理の結果を示したものである。情報等転記作業シートの結果から、作業ステップの総数は184個と分かった。また、重複を許容して制御とアウトプットに出現する情報等を数え上げると、制御の情報等が459個、アウトプットの情報等が270個となった。さらに、情報抽出・図書類同定作業シートにより重複を削除して整理した結果、情報等需要は280個、生成情報等は259個であることが明らかになった。また、図書類に着目すると、情報等需要の図書類は212個、生成情報等の図書類は129個となった。

表-6の各行は、行政事務または請負業務の1つのワークフローに対応するものであるが、行政事務と請負業務では異なる傾向が見られた。行政事務では、埠頭管理・運営事務を除き、情報等需要の個数が生成情報等の個数を上回った。行政事務は請負業務が生成する情報等を受け取る側であるため、情報等需要が多いものと考えられる。一方、請負業務では、細部/実施設計・岸壁施工・埠頭利用等において、情報等需要の個数よりも生成情報等の個数が多くなった。請負業務は行政事務に情報等を提供する側であるため、生成情報等が多いものと考えられる。

2.5 港湾インフラ情報の連携区分の判定

(1) 情報等利活用行列の作成方法

2.4節で整理した生成情報等は、後工程における行政事務/請負業務の処理上不可欠な情報等である。また、請負業務の実施上不可欠な情報等は、発注者から業務請負者へ貸与・提供されるが、貸与・提供されない情報等の中にも、請負業務の効率化や品質向上に活用できるものは存在すると考えられる。

本研究では、ワークフロー分析により抽出した生成情報等について、情報等需要との連携を評価し、後工程における利活用の可能性を検討した。生成情報等と情報等需要の連携は、情報等利活用行列を用いて評価した。

情報等利活用行列は、情報等需要280項目を縦軸に、生成情報等259項目を横軸に記述した、280行259列の行列である。情報等利活用行列の各要素が、該当行の情報等需要と該当列の生成情報等の連携区分を表している。生成情報等と情報等需要の連携区分は、表-7に示す3段階で評価した。

表-7 各種情報の連携区分の定義

区分	連携対象の情報等
A	行政事務/請負業務の処理に際して、利活用が不可欠となるような先行事業・業務の情報等
B	行政事務/請負業務処理の効率性と品質向上に、利活用が寄与するような情報等
C	分析・加工を通じて、行政事務/請負業務の処理上有益となるビッグデータその他の情報等

連携区分Aの情報等は、後工程の事業の行政事務/請負業務の実施に直接用いられるものである。また、連携区分Bの情報等は、後工程の事業の行政事務/請負業務の実施に直接用いられることはないが、参照されるものである。さらに、連携区分Cの情報等は、後工程の事業の行政事務/請負業務におけるビッグデータとしての利活用が有益と考えられるものである。

生成情報等と情報等需要の連携区分は、まず、情報等需要の項目ごとに生成情報等の利活用の事実や今後の利活用の可能性を、表-7に従い3段階で判定した(すなわち、情報等利活用行列の各行の行方向に検索した)。判定の結果は、対応する行列の要素にA・B・C・空白のいずれかで記入した。次に、生成情報等の項目ごとに情報等需要の利活用の事実や今後の利活用の可能性を、同様の判定を実施した(すなわち、情報等利活用行列の各列の列方向に検索した)。

生成情報等と情報等需要の連携区分の判定は、港湾インフラに係る行政事務/請負業務の高度に専門的な暗黙知を形式化することである。そこで、可能な限り判定結果の客観性を高めるため、港湾インフラの計画、調査・設計、施工等について長年の経験を有する4名が1組となり、各人が専門性に基づいて判定を行い、相互チェックを行った。また、学識経験者等から構成される外部メンバーから判定結果について意見を聴取し、所要の修正を行った。

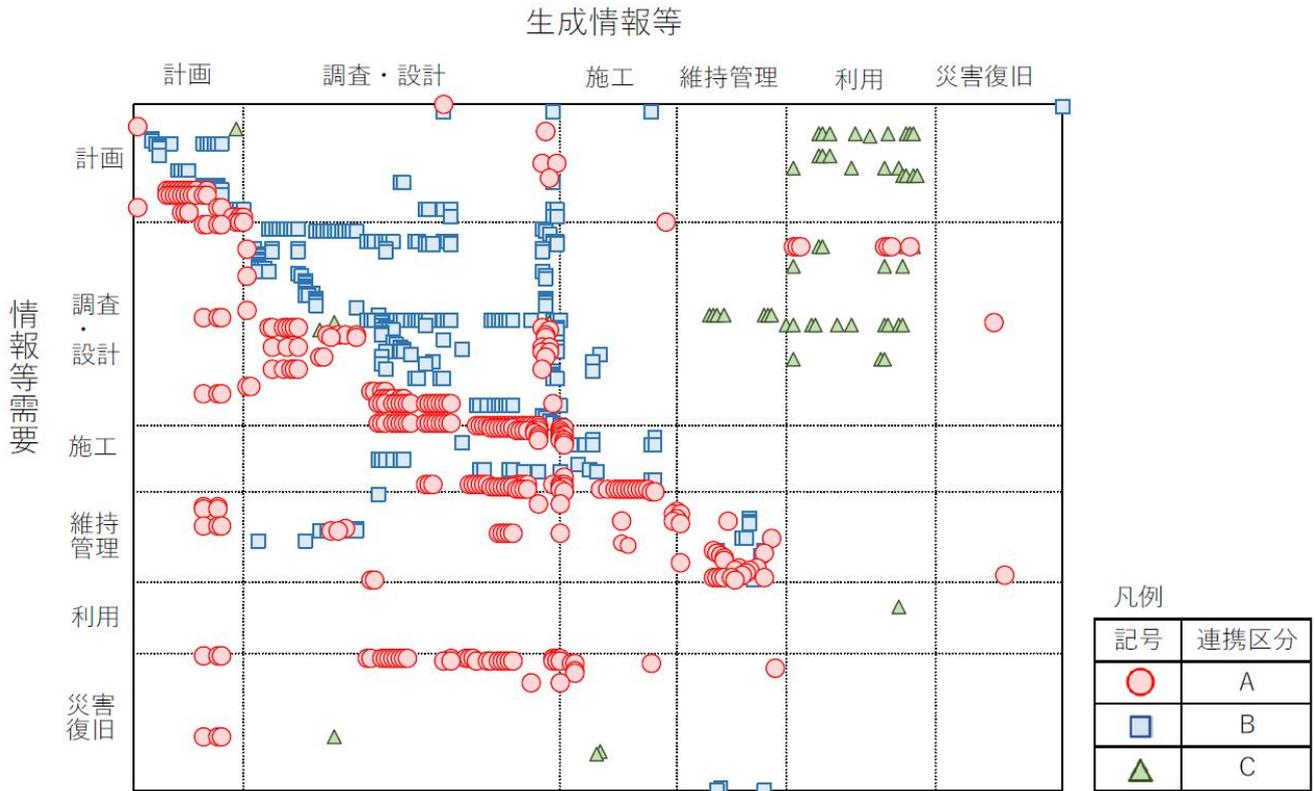


図-4 情報等利活用行列のマップ表示

表-8 情報等利活用行列の作成結果

	情報等需要	生成情報等
情報等の総数	280項目	259項目
利活用可能な情報等	181項目	194項目
利活用比率	64.6%	74.9%
連携総数	954組	
区分Aの連携	330組 (34.6%)	
区分Bの連携	564組 (59.1%)	
区分Cの連携	60組 (6.3%)	

(2) 情報等利活用行列の作成結果

情報等利活用行列の作成結果を、表-8に示す。

情報等利活用行列の縦軸である情報等需要は280項目であるが、そのうち利活用対象となる情報等は181項目となった。また、情報等利活用行列の横軸である生成情報等は259項目であるが、そのうち利活用対象となる情報等は194項目となった。利活用可能な情報等の割合は、項目数ベースで、情報等需要が64.6%、生成情報等が74.9%である。

情報等需要と生成情報等の項目の間で利活用可能と判定された連携の総数は、954組であった。そのうち、連携区分Aが330組、連携区分Bが564組、連携区分Cが60組であると分かった。

情報等利活用行列は280行259列の行列であり、そのま

ま表示しても分かりづらいため、図-4のとおりマップ表示する。図-4は、縦軸に情報等需要の項目を、計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧の順に並び、横軸に生成情報等の項目を、計画、調査・設計、施工、維持管理、利用、災害復旧の順に並べた。情報等利活用行列の各要素は、連携区分Aを赤丸、連携区分Bを青四角、連携区分Cを緑三角で表記し、連携しない要素は白地のままとした。

図-4を見ると、連携区分Aの赤丸は、対角線より左下側に分布している。対角線の左下側は、先行する事業の成果等の情報等を後工程で利活用する場合に相当するので、行政事務/請負業務の処理に際して利活用が不可欠である連携区分Aが多いものと考えられる。

一方、連携区分Bの青四角は、対角線より右上側に分布している。対角線の右上側は、後工程で生成される情報等を前工程で利活用する場合に相当し、同種の行政事務/請負業務や過去の処理事例が現在の行政事務/請負業務の参考になるため、連携区分Bが分布しているものと考えられる。

さらに、連携区分Cの緑三角は、生成情報等の維持管理段階及び利用段階に分布している。維持管理段階及び利用段階で生成される情報等は、前工程である計画、調査・設計、施工の行政事務/請負業務で直接参照される

ことは少ないが、分析・加工により、ビッグデータとして利活用される可能性が示唆されている。

図-5～図-7は、情報等利活用行列の連携区分A・B・Cごとに、どの事業段階の情報等が利活用・連携できるかを、3次元の棒グラフで表示したものである。垂直方向の軸は、利活用・連携可能な情報等の項目数を事業段階単位で集計したものである。

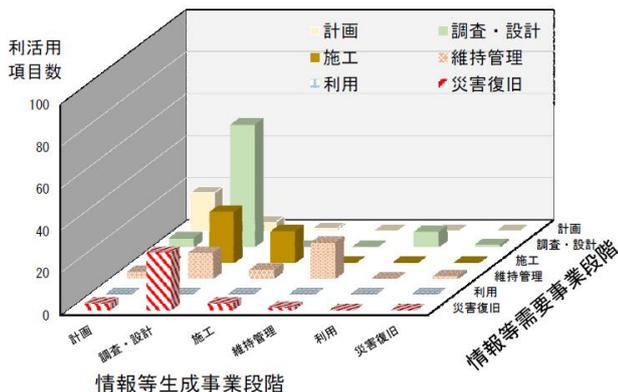


図-5 情報等利活用行列の連携区分Aの3次元表示

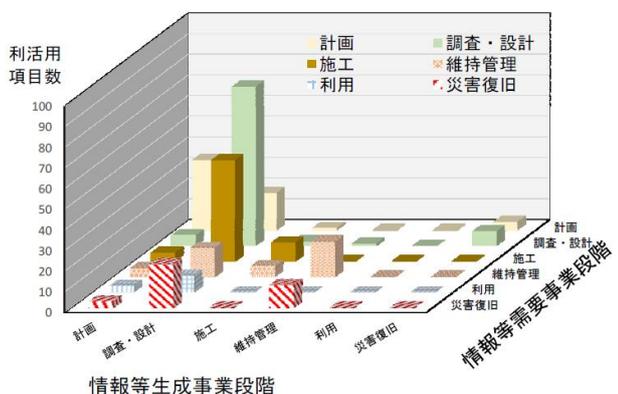


図-6 情報等利活用行列の連携区分Bの3次元表示

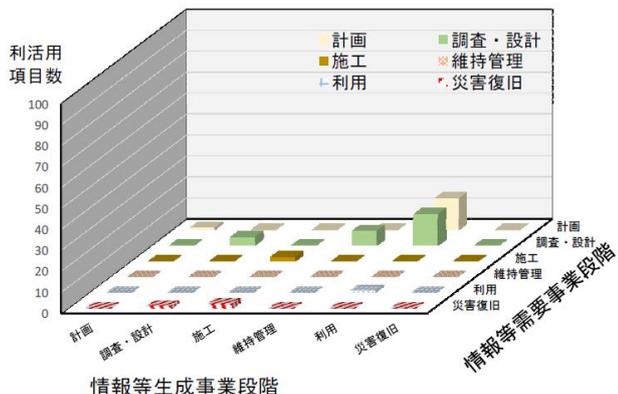


図-7 情報等利活用行列の連携区分Cの3次元表示

図-5及び図-6の情報等生成事業段階に着目すると、調査・設計段階で生成される情報等が、幅広い事業段階において利活用されることが分かる。また、維持管理段階で生成される情報等は、同じ維持管理段階で利活用されている。点検診断業務（請負業務）で生成される点検診断結果等が、維持管理事務（行政事務）へ伝達されるためと考えられる。一方、調査・設計段階や維持管理段階と比較すると、施工段階に生成される情報等の利活用は相対的に少ない。さらに、情報等需要事業段階に着目すると、災害復旧段階では、計画、調査・設計、施工、維持管理の各事業段階で生成される情報等が利用されていることが分かる。

## 2.6 港湾インフラ情報の連携・利活用経路の整理

表-8に示したとおり、情報等需要と生成情報等との間の連携・利活用の可能性は954組考えられる。この954組の連携の中には、同一の行政事務／請負業務内の連携と、異なる行政事務／請負業務間の連携の両方が含まれている。港湾インフラ情報の連携を検討するためには、異なる行政事務／請負業務間の連携に着目することが重要であり、情報等の連携・利活用の経路を詳細に整理する必要がある。

図-8は、情報等の連携・利活用の経路を模式的に示したものである。行方向（横方向）に見ると情報等需要の経路、列方向（縦方向）に見ると生成情報等の経路が分かる。例えば、計画事務の生成情報等である情報項目2は、同じ計画事務の情報項目2（経路①）及び港湾計画検討業務の情報項目9（経路②）で利活用されている。また、調査・設計事務の生成情報等である情報項目49は、同じ調査・設計事務の情報項目49（経路③）及び情報項目50（経路④）で利活用されている。

表-8では、上記の経路①～④は同じ重みを有しており、4本の連携・利活用経路として整理される。しかし、経路①と経路②は利活用先の行政事務／請負業務が異なるが、経路③と経路④は同じ調査・設計事務内の連携であり、経路③と経路④は1本の連携・利活用経路として整理する方が適当である。

同一の行政事務／請負業務内の連携は、重複を排除して1本の連携・利活用経路として整理した結果を、表-9に示す。

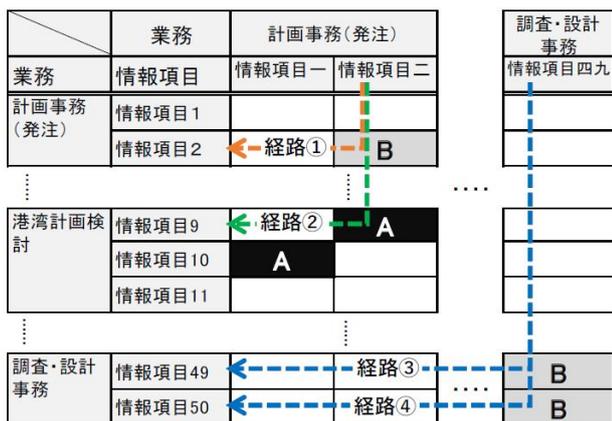


図-8 情報等の連携・利活用経路の模式図

表-9 情報等の連携・利活用経路の整理

連携区分	情報等の連携・利活用内容	連携・利活用経路の本数
A	行政事務/請負業務の処理に際して、利活用が不可欠となるような先行事業・業務の情報等	245本 (36.9%)
B	行政事務/請負業務処理の効率性と品質向上に、利活用が寄与するような情報等	368本 (55.4%)
C	分析・加工を通じて、行政事務/請負業務の処理上有益となるビッグデータその他の情報等	51本 (7.7%)
合計		664本

情報等需要と生成情報等との連携・利活用の可能性は954組考えられたが、同一の行政事務/請負業務内の連携は1本の連携・利活用経路として整理した結果、連携・利活用経路は664本となった。664本の経路の内、連携区分Aの経路が245本、連携区分Bの経路が368本、連携区分Cの経路が51本であった。なお、表-8と表-9の比較から、連携区分A・B・Cの割合は、連携・利活用の可能性の組数と連携・利活用経路の本数で大きな違いは見られない。

情報等の連携・利活用経路の具体例を、図-9に示す。図-9は、調査・設計段階の特に調査の段階で生成される情報等について、連携区分がAとなる連携・利活用経路を図示したものである。生成情報等は、行政事務である調査・設計事務、請負業務である土質調査業務及び深淺測量業務から生成される。一方、生成情報等の連携・利活用先は、請負業務である港湾計画検討業務、土質調査業務、深淺測量業務、基本/改良設計業務、点検診断業務である。

図-9の左上から見ると、調査・設計事務（発注）から土質調査業務及び深淺測量業務へ発注に係る調査位置や業務数量が提供される。また、土質調査業務及び深淺測

量業務によって生成された土質調査データ、地盤定数計測値、深淺/地形測量データ等が、基本/改良設計業務へ提供される。深淺/地形測量データは、維持管理段階の点検診断業務においても利活用の需要がある。さらに、土質調査業務及び深淺測量業務の成果は、計画段階の計画検討業務でも利活用される。

現行の行政事務/請負業務のプロセスでは、請負業務の成果情報は行政事務実施機関が管理し、業務請負者が直接アクセスすることはできない。行政事務側が必要または適当と判断した場合に業務成果情報が提供され、請負業務開始時に成果報告書等が貸与される。図-9では、調査・設計事務（発注）、土質調査業務、深淺測量業務の生成情報等から伸びる矢印（連携・利活用経路）が該当する。

また、行政事務側において業務成果報告書を基に情報等の加工、追加の分析等を行ったうえで、後工程の請負業務にその情報等を提供する場合もある。図-9では、調査・設計事務（実施）の生成情報等から伸びる矢印（連携・利活用経路）が該当する。

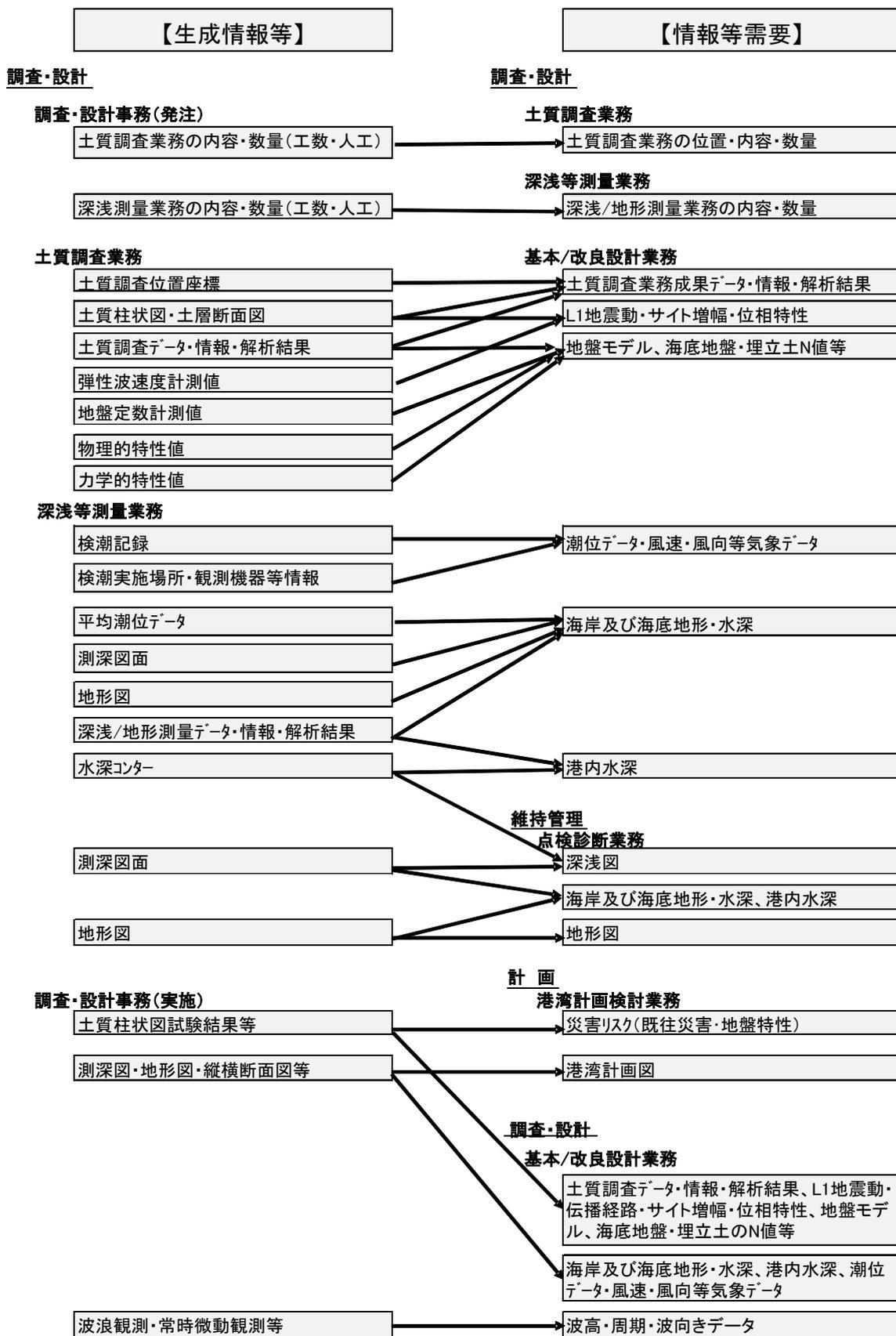


図-9 調査段階で生成される情報等の連携・利活用経路 (連携区分A)

## 2.7 生成情報等の属性の整理

本節では、港湾インフラ情報の連携方策の検討に向けて、生成情報等の属性の整理を行う。生成情報等の属性としては、情報等が記録されている図書類の種別、情報等の取り扱い区分、保管・管理主体、データ形式が検討の対象である。なお、属性の種類は、港湾インフラ情報の連携方策の検討のために本研究が独自で設定したものが含まれているため、情報公開法（行政機関の保有する情報の公開に関する法律）や公文書管理法（公文書等の管理に関する法律）等の法令に定める分類と必ずしも一致しない点があることに留意する。

表-8に整理したとおり、生成情報等は259項目あり、そのうち74.9%に相当する194項目が、情報等需要と連携・利活用される。図-10は、連携・利活用される生成情報等194項目が生成された事業段階の内訳を示すものである。連携・利活用される生成情報等の半数以上が、調査・設計段階で生成されている。

2.4節で説明したとおり、生成情報等は図書類に記録される。図書類には、情報・データを収納した書類、図面、書籍、刊行物、DVD等の電子媒体が含まれる。図-11は、連携・利活用される生成情報等が記録された図書類の件数を、事業段階ごとに整理したものである。連携・利活用される生成情報等は、延べ126種類（重複を除く総数91種類）の図書類に記録される。事業段階ごとに見ると、利用段階の図書類が38種類（全体の30.2%）と最も多く、次いで調査・設計段階の図書類が26種類（全体の20.6%）と多い。

図-12は、連携・利活用される生成情報等が記録された図書類の種別を整理したものである。図書類は「業務または工事完成図書」、「業務成果資料（行政事務内で請負業務成果を資料化したもの）」、「計画書等（港湾計画書等の行政計画文書）」、「行政通知等」、「契約図書類」、「データ類」、「その他」の7種類に区分した。図-12に示すとおり、生成情報等が記録された図書類の約半数が、業務または工事完成図書である。

表-9及び図-13は、連携・利活用される生成情報等が記録された図書類の取り扱い区分を整理したものである。表-9は取り扱い区分の一覧であり、「行政文書」、「設計図書」、「行政情報（電子納品物）」、「公的統計」、「公開情報・資料」、「一般刊行物」、「企業情報」、「その他」の8区分を用いた。図-13に示すとおり、図書類の83.0%が行政情報である。行政情報に加えて、行政文書及び請負業務の実施時に参照される設計図書を合わせると、図書類の98.5%は、請負業務の発注と検収、業務成果に基づいて行政内部で作成される資料である。

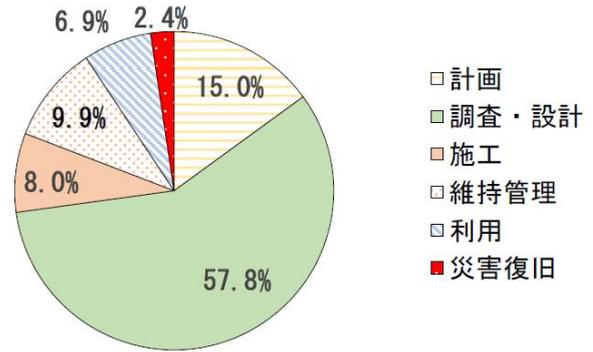


図-10 事業段階別の生成情報等の利活用状況

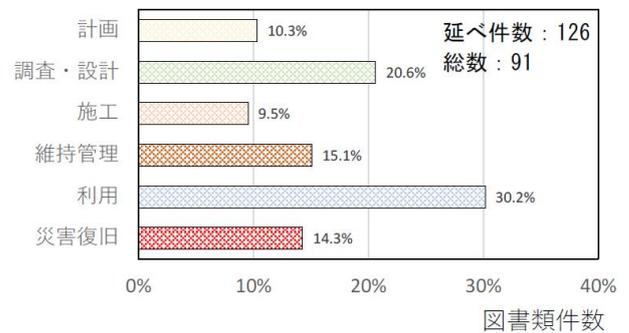


図-11 事業段階別の生成情報等の記録先の図書類件数

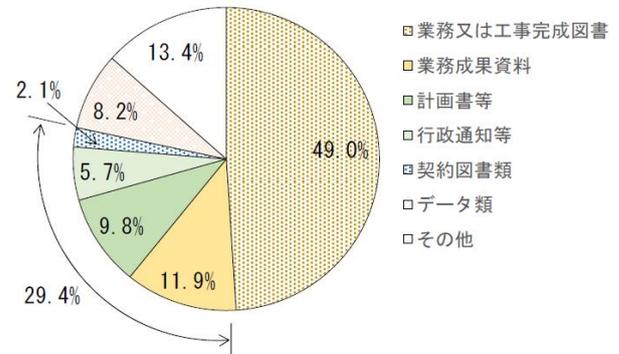


図-12 生成情報等の記録先の図書類種別

表-9 図書類の取り扱い区分の一覧

取り扱い区分	生成情報等の内容
行政文書	公文書、契約関係文書、行政機関への通報・届出・報告、許認可等申請手続文書類
設計図書	業務・工事等の特記仕様書
行政情報 (電子納品物)	業務・工事完成図書、行政データ、国有ビッグデータ
公的統計	政府統計、地方自治体統計資料
公開情報・資料	報道・広報情報、白書、公開データ
一般刊行物	政府刊行物、出版物
企業情報	企業所有情報、データ類
その他	

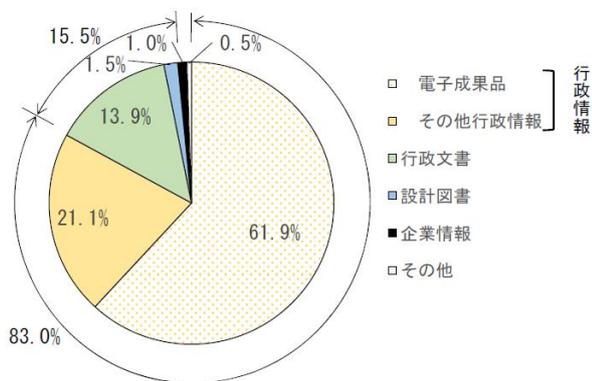


図-13 生成情報等の記録先の図書類の取り扱い区分

生成情報等の属性の整理結果の具体例を、表-10に示す。表-10は、調査・設計段階の特に調査の段階で生成される情報等について、属性を整理したものである。生成情報等の属性は、記録先の図書類の種別、図書類の取り扱い区分に加えて、図書類の保管・管理主体とデータ形式を考慮した。

表-10に示すとおり、契約内容や業務仕様等の関係情報は、国または地方公共団が保管する紙媒体やPDFデータとして、契約書や設計図書に収められる。一方、業務成果は業務完成図書として電子納品され、現状では、発注当局が電子成果物として、DVD等の電子媒体で保管するとともに、その一部は港湾CALS<sup>35)</sup>内の電子納品物保管管理システムに保管される。

業務成果の内、行政事務用に使用されるものは、文字・数値・図面データ等の情報属性を有する資料として行政部局内で共有され、一部は後工程の請負業務でも使用される。調査段階の行政事務/請負業務の場合、行政事務からの生成情報等は、紙媒体等のラスタデータまたは文字・数値・図面のベクターデータで管理・使用されるのに対し、請負業務から提供される利活用対象の生成情報等は、もっぱら電子納品される成果物に含まれていることが分かる。

表-10 調査段階における生成情報等の属性の整理結果

No.	行政事務/請負業務	生成情報等	記録先図書類	取り扱い区分	保管・管理主体	データ形式
1	調査・設計事務(発注)	調査設計業務の契約書	契約書	行政文書	地整/港湾管理者	紙媒体/PDF
2		調査設計業務の内容、数量(工数・人工)	設計図書	設計図書		
3	調査・設計事務(実施)	深浅/地形測量結果(測深図、地形図、縦横断面図等)	調査業務成果資料	行政データ	地整/港湾管理者	文字・数値・図面データ/PDF
4		土質調査結果(柱状図、土質試験結果等)				
5		その他調査結果(波浪観測、常時微動観測等)				
6	深浅等測量業務	検潮記録	業務完成図書	電子成果品	港湾CALS	電子納品データ形式
7		検潮実施場所、観測機器等情報				
8		平均潮位データ				
9		水深コンター				
10		測深図面				
11		地形図				
12	深浅/地形測量業務成果データ、情報、解析結果					
13	土質調査業務	土質調査位置座標	業務完成図書	電子成果品	港湾CALS	電子納品データ形式
14		土質柱状図、土層断面図(地盤の成層状態、土性)				
15		地盤定数計測値				
16		弾性波速度計測値				
17		物理的特性値				
18		力学的特性値				
19	土質調査業務の成果データ、情報、解析結果					

### 3. 港湾インフラ情報の連携方策の検討

#### 3.1 ワークフロー分析をふまえた情報検索の効率化

国土交通省港湾局が整備を進めているサイバーポートにおいては、港湾計画図や港湾台帳等の港湾施設に係る基本情報に加えて、電子納品物保管管理システムや維持管理情報データベース等の既存のデータベースとの連携が図られている。そして、サイバーポート等から利活用できる情報等が増大する状況において、必要な情報等を効率的に検索・入手する手法の確立がより一層重要になってきている。

そこで本節では、必要な情報等を効率的に検索・入手する情報連携手法として、第2章で説明したワークフロー分析の結果を利用することを提案する。

始めに、2.5節で説明したとおり、情報等利活用行列を作成し、連携区分を判定する。次に、2.6節で説明したとおり、情報等の連携・利活用の経路を明らかにする。さらに、2.7節で説明したとおり、生成情報等の属性を整理する。上記の手順により、情報等需要と生成情報等の連携区分、情報等の伝達経路、属性（記録先の図書類、取り扱い区分、保管・管理主体、データ形式）が整理されるため、ある情報等需要が与えられた時に、必要な生成情報等を効率的に検索・入手できる。

例えば、図-9に示した、調査段階で生成される情報等の連携・利活用経路（連携区分A）を参照すると、基本設計/改良設計業務の情報等需要において必要となる土質調査業務及び深淺測量業務の生成情報等が分かる。さらに、調査段階における生成情報等の属性を整理した表-10から、必要となる土質調査業務及び深淺測量業務の生成情報等は、業務完成図書に収納され、電子成果品として港湾CALS（電子納品物保管管理システム）に保存されていることが把握できる。

表-9に整理したとおり、情報等需要と生成情報等の間の連携区分がAである情報伝達経路は245本あり、この245本の情報伝達経路は、当該行政事務/請負業務の処理に際して利活用が不可欠である情報等の連携経路である。従って、連携区分Aの情報伝達経路については、当該行政事務/請負業務に従事する作業者の手元に、自動的に情報等を送り込むための能動的な情報連携（Push型情報連携）が有用であると考えられる。また、必要に応じて情報等の検索を行う連携区分Bや、後工程におけるビッグデータ等として利活用する連携区分Cについては、情報伝達経路に沿った検索（Pull型情報連携）ができると、情報等を入手するための手間及び時間の削減が可能になると期待される。

#### 3.2 港湾インフラ情報の更なる連携方策の提案

##### (1) 港湾インフラ情報に係るシステム等の情報収集

表-11は、港湾インフラ情報に係るシステム等の情報収集結果を整理したものであり、システム等の名称、主たる分野、システム等の分類、連携の可能性が考えられる港湾インフラの事業段階を記載した。名称以外の項目は、著者らが判断して記入したものである。

システム等の分類は、「プラットフォーム（PF）」、「データベース（DB）」、「システム（SYS）」の3種類とした。プラットフォームは、データ連携等により多様な情報が集約され、手続や業務、任意の形式でのデータ表示、データの分析等が可能なるものである。データベースは、データを保有・蓄積し、データの参照・出力も可能なものである。システムは、入力データに対して処理・解析・分析した結果の出力が可能なるものである。なお、プラットフォームは、データベース及びシステムの機能を合わせ持つ場合が多い。

##### (2) 港湾インフラ情報の更なる連携方策の提案

港湾インフラ情報の更なる連携に向けて、国土技術政策総合研究所の関係研究者等に研究開発動向のヒアリング調査を行った。ワークフロー分析で明らかになった港湾インフラ情報の情報等需要と生成情報等、また、港湾インフラ情報に係るシステム等の構築状況に加え、ヒアリング調査で分かった研究開発動向をふまえ、港湾インフラ情報の更なる連携方策として、表-12に示す8案を作成した。なお、表-12に記載する関連システム等の番号は、表-11に記載のものである。

表-12に示す8案は、港湾インフラ情報に係るシステム等の構築が一定程度進み、情報の入手が見込めること、また、研究開発が行われている・計画されていること、という観点から作成されたものである。したがって、現時点のシステム等の構築状況及び研究開発動向に基づく例示であり、表-12に示す8案以外にも、港湾インフラ情報の更なる連携方策は有り得る点に留意する必要がある。

図-14は、表-12に示す8種類の連携方策を、情報等利活用行列で模擬的にマップ表示したものである。図-14中の丸囲いの数字は、表-12の連携方策の番号に対応している。例えば、連携方策①「情報連携による計画関連業務の効率化」は、「計画」の事業段階において、「計画」及び「利用」において生成される情報等を活用することを表している。

表-11 港湾インフラ情報に係るシステム等の情報収集結果

No.	名称	主たる分野	分類	連携が想定される港湾インフラの事業段階						参考文献
				計画	調査設計	施工	維持管理	利用	災害復旧	
1	サイバーポート（港湾物流）	物流	PF	○				○		2)
2	サイバーポート（港湾管理）	港湾管理	PF	○				○		2)
3	サイバーポート（港湾インフラ）	インフラ	PF	○	○	○	○	○	○	2)
4	港湾施設維持管理情報データベース	インフラ	DB				○		○	2)
5	既存港湾施設の点検・補修・利用制限等の判断に資する情報提供システム及びLCC計算プログラム	インフラ	SYS				○			36)
6	UAVを活用した港湾施設の点検診断システム	インフラ	SYS				○			37)
7	港湾施設の維持管理支援システム CASPort	インフラ	SYS				○			38)
8	港湾整備BIM/CIMクラウド	インフラ	PF		○	○	○			39)
9	国土地盤情報検索サイト (Kuni Jiban)	地形地質	DB	○	○	○				40)
10	国土地盤情報データベース	地形地質	DB	○	○	○				41)
11	地理院地図（電子国土Web）	地形地質	PF	○	○	○				42)
12	全国港湾海洋波浪情報網 (NOWPHAS)	気象海象	DB	○	○	○				43)
13	海洋状況表示システム（海しる）	海洋	PF	○	○	○		○		44)
14	AISを活用した航行支援システム	船舶	SYS	○			○	○		45)
15	船舶動静解析システム (NILIM-AIS)	船舶	SYS	○			○	○		46)
16	輸出入・港湾関連情報処理システム (NACCS)	物流	SYS					○		47)
17	CONPAS (Container Fast Pass)	物流	SYS					○		2)
18	コンテナ物流情報サービス (Colins)	物流	SYS					○		48)
19	全国貨物純流動調査（物流センサス）	物流	DB	○						49)
20	全国輸出入コンテナ貨物流動調査	物流	DB	○						49)
21	内外貿ユニットロード貨物流動調査	物流	DB	○						49)
22	バルク貨物流動調査	物流	DB	○						49)
23	全国幹線旅客純流動調査	人流	DB	○				○		49)
24	モバイル空間統計	人流	DB	○				○		50)
25	全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）	交通	DB	○				○		49)
26	総合交通分析システム (NITAS)	交通	SYS	○				○		51)
27	基盤的防災情報流通ネットワーク (SIP4D)	防災	PF						○	52)
28	統合災害情報システム (DiMAPS)	防災	SYS						○	53)
29	防災情報サブシステム	防災	PF						○	54)
30	港湾施設被害度診断システム	地震	SYS						○	55)
31	環境アセスメントデータベース (EADAS)	環境	DB	○				○		56)
32	G空間情報センター	インフラ	PF	○	○	○	○	○	○	57)
33	国土交通データプラットフォーム	インフラ	PF	○	○	○	○	○	○	58)
34	3D都市モデル (PLATEAU)	インフラ	PF	○				○		59)
35	DXデータセンター	インフラ	PF		○	○	○			60)
36	公共工事における新技術活用システム (NETIS)	インフラ	DB		○	○	○			61)
37	データ統合・解析システム (DIAS)	その他	SYS					○		62)
38	地域経済分析システム (RESAS)	その他	SYS	○				○		63)
39	電子納品物保管管理システム	その他	SYS	○	○	○	○		○	35)

表-12 港湾インフラ情報の更なる連携方策案

番号	名称	概要	事業段階	関連システム等
①	情報連携による計画関連業務の効率化	調査統計データ、気象・海象・地盤データ、環境アセスメント情報等との連携により、港湾計画変更時の情報収集を合理化し、また、より合理的な意思決定を可能とする	計画	10, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 25, 31
②	温室効果ガス関連情報の利活用によるカーボンニュートラルレポートの推進	温室効果ガス関連情報（ターミナル内・外、船舶、車両等からの温室効果ガス排出量等）との連携により、カーボンニュートラルレポート形成計画の作業を効率化する	計画 利用	31
③	人流情報の利活用によるクルーズ船受け入れや賑わいの増大	モバイル空間統計等の人流情報やNILIM-AIS等の船舶寄港情報との連携により、クルーズ船受け入れや賑わいの増大の検討を効率化する	計画 利用	15, 23, 24, 38
④	関連業務情報等の自動検索・表示による情報連携の円滑化・効率化	ワークフロー分析の結果をふまえ、電子納品物保管理システムとの連携により、関連業務情報等の自動検索・表示を行い、調査・設計・施工業務を効率化する	調査設計 施工	39
⑤	BIM/CIMとの連携による3次元データの利活用促進	港湾整備BIM/CIMクラウド等との連携により、調査・設計・施工段階から維持・災害対応段階まで、3次元データの利活用を促進し、港湾インフラの各事業段階を効率化及び高度化する	調査設計 施工 維持管理 災害復旧	4, 6, 8, 29, 39
⑥	施設利用、AIS、各種分析システムとの連携によるアセットマネジメントの高度化	サイバーポート（港湾管理）、NILIM-AIS、各種分析システム（例：ライフサイクルコスト計算プログラム）等との連携により、施設の利用状況や船舶寄港情報等も考慮する、高度なアセットマネジメントを実現する	維持管理 利用	2, 4, 5, 15, 16, 39
⑦	荷役機械のセンサー情報等との連携による予防保全	荷役機械のセンサーが振動・温度・電流値等を計測・モニタリングすることにより、荷役機械の予防保全を推進し、突発的な故障や荷役停止を阻止する	維持管理 利用	—
⑧	防災情報サブシステム等との連携による災害関連情報の収集・蓄積の高度化	防災情報サブシステム、港湾施設被害度診断システム等との連携により、災害関連情報の収集・蓄積を高度化する	災害復旧	8, 12, 15, 29, 30

生成情報等

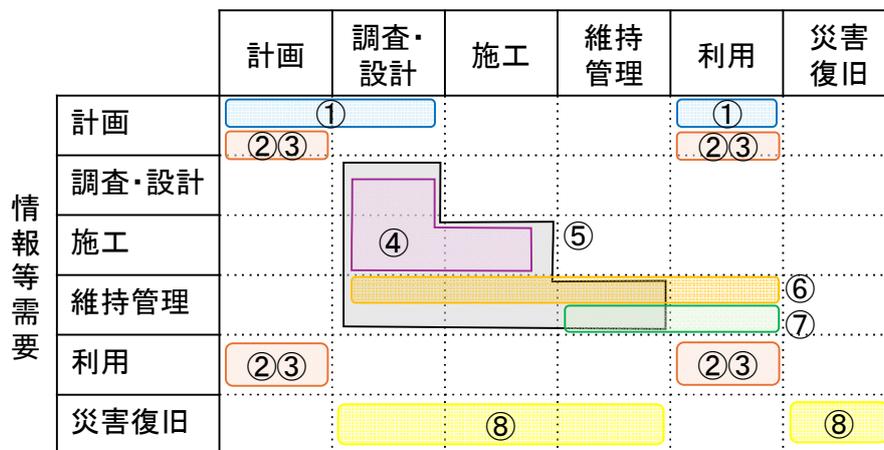


図-14 情報等利活用行列に港湾インフラ情報の更なる連携方策案を模擬的に図示（図示の都合上、連携の考えられる主な事業段階のみを示しており、図示していない事業段階間の連携を排除するものではない）

なお、図-4と図-14は類似している箇所もあるが、完全には一致していない。図-4は、現在行われている行政事務／請負業務を基に作成したものであり、一方、図-14は、港湾インフラ情報の更なる連携方策を図示しており、現に実施・連携されていない情報等も含むためである。

## 4. おわりに

(2024年5月23日受付)

### 4.1 主要な結論

本研究では、係留施設である岸壁を対象に、6個の事業段階とそれを構成する15個の行政事務／請負業務を整理し、ワークフロー分析により港湾インフラ情報の構造化を実施した。

ワークフロー分析の結果、情報等需要280項目と生成情報等259項目が抽出され、連携区分を3段階で評価した。情報連携は954組あり、内330組が行政事務／請負業務の処理で不可欠な情報連携（連携区分A）であることが明らかになった。また、ワークフロー分析の結果を情報等利活用行列の形式でマップ表示すると、後工程の処理で必要不可欠な連携区分Aは、対角線よりも左下に分布し、同種や過去の事例が前工程で参照される連携区分Bは、対角線よりも右上に分布することが確かめられた。さらに、連携区分Cは利用段階の生成情報等が多く、ビッグデータとして分析・加工され、計画、調査・設計段階で利活用されることが明らかになった。

ワークフロー分析の結果をふまえ、生成情報等の連携・利活用経路及び属性を整理した結果、連携区分Aの生成情報等をPush型情報連携で自動的に作業者の手元に送り込むことにより、行政事務／請負業務を効率化できることが示唆された。また、生成情報等の記録先の図書類の約半分が業務・工事完成図書であり、業務・工事完成図書の取り扱い（提供・共有方法等）が、情報連携に及ぼす影響が大きいと分かった。

最後に、港湾インフラ情報に関係するシステム等の情報収集を行い、港湾インフラ情報の更なる連携に向けて、国土技術政策総合研究所の関係研究者等に研究開発動向のヒアリング調査を行った。ワークフロー分析、システム等の情報収集、ヒアリング調査の結果をふまえ、港湾インフラ情報の更なる連携方策として、8案を作成した。

### 4.2 今後の課題

本研究では、ワークフロー分析及び情報連携区分の判定を、高度な専門知識・実務経験を有する複数の技術者が行った。これら検討作業を行っていただく技術者を増

やし、また、ICT等を活用して検討作業の効率化を図ることにより、暗黙知を形式知化・共有知化する取り組みを継続することが重要である。

また、港湾インフラ情報の更なる連携方策については、本研究の提案をふまえ、システムの実装等に向けて、より具体的な検討が必要である。

### 謝辞

本研究の実施にあたっては、国土交通省港湾局、一般社団法人港湾空港技術コンサルタント協会、一般社団法人海洋調査協会、一般財団法人港湾空港総合技術センター、京都大学経営管理大学院港湾物流高度化寄附講座の関係各位から、港湾インフラ情報の収集・整理及びワークフロー分析の実施について、ご支援・ご協力をいただいた。ここに記して、深甚なる謝意を表する。

### 参考文献

- 1) 国土交通省港湾局（監修）：港湾の施設の技術上の基準・同解説，pp.29-54，公益社団法人日本港湾協会，2018。
- 2) 国土交通省港湾局：サイバーポート統合ポータルサイト，  
<https://www.cyber-port.mlit.go.jp>（最終閲覧日2024年5月23日）
- 3) 小宮山宏：知識の構造化，pp.30-59，オープンナレッジ，2004。
- 4) 宮島正悟，小野憲司，佐野透：港湾におけるアセットマネジメント促進に向けたインフラ情報の構造化と利活用ニーズの分析，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol.78，No.2，pp.I\_113-I\_129，2022。
- 5) 高橋宏直，横田弘，岩波光保：港湾施設のアセットマネジメントに関する研究－構造性能の低下予測とアセットマネジメントの試行例－，国土技術政策総合研究所報告，No.29，pp.1-9，2006。
- 6) 小川貴裕，藤森裕二，紅谷昇平，貝戸清之，小林潔司：地震リスクを考慮した港湾矢板構造物群の維持補修シミュレーションモデル，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol.67，No.1，pp.14-32，2011。
- 7) 谷拓歩，横田弘，橋本勝文，古谷宏一，北里新一郎：複数の係留施設の維持管理における最適な補修優先度と年間予算に関する検討，土木学会論文集 F4

- (建設マネジメント), Vol.70, No.4, pp.I\_73-I\_82, 2014.
- 8) 加藤絵万, 岩波光保, 横田弘: 栈橋のライフサイクルマネジメントシステムの構築に関する研究, 港湾空港技術研究所報告, Vol.48, No.2, pp.3-36, 2009.
  - 9) 加藤博敏, 北里新一郎, 兵頭武志, 横田弘: 経済社会変化による利用ニーズ変動に対応可能な港湾アセットマネジメント手法の一提案, 土木学会論文集 F4(建設マネジメント), Vol.68, No.4, pp.I\_69-I\_78, 2012.
  - 10) 横田弘: 社会基盤施設の設計と維持管理の連携システムの構築に関する研究, 平成 23 年度重点研究課題調査研究報告書, 土木学会調査研究部門, 24p., 2012.
  - 11) 西岡悟史, 井山繁, 藤井敦, 宮田正史, 坂田憲治, 高野向後: 港湾分野における設計・施工・維持の連携強化方策に関する基礎的検討, 国土技術政策総合研究所資料, No.932, 50p., 2016.
  - 12) 小林潔司, 田村敬一: 実践インフラ資産のアセットマネジメントの方法, pp.1-4, 理工図書, 2015.
  - 13) 窪田諭, 森井拓, 三上市蔵, 石川知憲: 四次元情報を整備した道路マネジメントシステムの構築に関する研究, 土木情報利用技術論文集, Vol.15, pp.87-96, 2006.
  - 14) 小林隆: ビジネスプロセスのモデリングと設計, 186p., コロナ社, 2005.
  - 15) Steward, D.: The design structure system - A method for managing the design of complex systems, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.28, No.3, pp.71-74, 1981.
  - 16) Hammer, M. and Champy, J.: *Reengineering the Corporation - A Manifesto for Business Revolution*, 232p., Nicholas Brealey, 1993.
  - 17) Eppinger, S. D. and Browning, T. R.: *Design Structure Matrix Methods and Applications*, 334p., MIT Press, 2012.
  - 18) 小松瑠実, 林春男, 尾原正史, 鮫島竜一, 玉瀬充康, 豊島幸司, 木村玲欧, 鈴木進吾: 最大級の南海トラフ地震による津波を見据えた BIA 及び RA に基づく浄水施設の事業継続戦略構築, 自然災害科学, Vol.32, No.2, pp.183-205, 2013.
  - 19) 小野憲司, 滝野義和, 篠原正治, 赤倉康寛: 港湾 BCP へのビジネス・インパクト分析等の適用方法に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.71, No.5, pp.I\_41-I\_52, 2015.
  - 20) 国土交通省港湾局 (監修): 港湾設計・測量・調査等業務共通仕様書 (令和 3 年 3 月), 306p., 公益社団法人日本港湾協会, 2021.
  - 21) 国土交通省港湾局: 地方整備局 (港湾空港関係) の事業における電子納品運用ガイドライン業務編 (令和 2 年 3 月), 2020.  
[https://www.ysk.nilim.go.jp/cals/05download/05-01/guideline\\_gyomuR2\\_3.pdf](https://www.ysk.nilim.go.jp/cals/05download/05-01/guideline_gyomuR2_3.pdf) (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 22) 国土交通省: 土木工事共通仕様書 (案) (平成 30 年 3 月), 2018.  
[https://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/300410kouji\\_shiyousho01.pdf](https://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/300410kouji_shiyousho01.pdf) (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 23) 国土交通省港湾局 (監修): 港湾工事共通仕様書 (令和 3 年 3 月), 749p., 公益社団法人日本港湾協会, 2021.
  - 24) 財団法人港湾空港建設技術サービスセンター (編): 初級・中級技術者のための港湾工事施工実務 (改訂版), 692p., 財団法人港湾空港建設技術サービスセンター, 2011.
  - 25) 国土交通省: 土木設計業務等の電子納品要領 (令和 2 年 3 月), 2020.  
<https://www.cals-ed.go.jp/mg/wp-content/uploads/design71.pdf> (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 26) 国土交通省: BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 8 編港湾編 (令和 3 年 3 月), 2021.  
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001397914.pdf> (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 27) 港湾学術交流会 (編): 港湾工学, 266p., 朝倉書店, 2009.
  - 28) 国土交通省港湾局: 港湾の施設の点検診断ガイドライン第 1 部総論 (令和 3 年 3 月一部変更), 2021.  
<https://www.mlit.go.jp/common/001395791.pdf> (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 29) 国土交通省港湾局: 港湾の施設の点検診断ガイドライン第 2 部実施要領 (令和 3 年 3 月一部変更), 2021.  
<https://www.mlit.go.jp/common/001597610.pdf> (最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日)
  - 30) 高橋宏直, 岩波光保, 横田弘: 港湾施設の維持管理計画策定に関する基本的考え方, 国土技術政策総合研究所資料, No.376, 270p., 2007.
  - 31) 国土交通省港湾局技術企画課港湾保全政策室: 港湾施設の戦略的な維持管理の推進について (平成 26 年度港湾施設の維持管理に関する技術講習会資料 2-5), 2015.

- <https://www.mlit.go.jp/common/001069316.pdf> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 32) 国土交通省東北地方整備局仙台港湾空港技術調査事務所：地震・津波被災調査実施要領，2014。  
<https://www.pa.thr.mlit.go.jp/sendaiigicho/banner/hisaichosa-youkou.pdf> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 33) 国土交通省港湾局（監修）：港湾の施設の技術上の基準・同解説，pp.1851-1862，公益社団法人日本港湾協会，2018。
- 34) 小野憲司，皆川幸弘，海野敦，赤倉康寛：港湾における事業継続計画策定のための分析支援ツールの開発，土木学会論文集 F6(安全問題)，Vol.71, No.2, pp.I\_55-I\_62, 2015。
- 35) 国土交通省港湾局技術企画課，国土技術政策総合研究所港湾情報化支援センター情報システム課：港湾 CALS(Continuous Acquisition and Life-cycle Support)，<https://www.ysk.nilim.go.jp/cals/index.htm> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 36) 坂田憲治，井山繁，辰巳大介：既存港湾施設の点検・補修・利用制限等の判断に資する情報提供システムの開発及び改良～点検診断結果から保有性能評価・劣化予測・類似施設の情報提供等を行う評価ツールについて～，国土技術政策総合研究所資料，No.1226, 24p., 2022。
- 37) 里村大樹：AIを活用した港湾施設等の維持管理効率化，国総研レポート 2023, p.70, 2023。
- 38) 国土交通省港湾局：港湾の施設の新しい点検技術カタログ（令和6年4月），pp.107-112, 2024。  
<https://www.mlit.go.jp/common/001396465.pdf> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 39) 国土交通省港湾局技術企画課：港湾における i-Construction 推進委員会第8回説明資料，2024。  
[https://www.mlit.go.jp/kowan/content/04\\_shiryoku.pdf](https://www.mlit.go.jp/kowan/content/04_shiryoku.pdf) (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 40) 国立研究開発法人土木研究所：国土地盤情報検索サイト Kuni Jiban，  
<https://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/index.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 41) 一般財団法人国土地盤情報センター：国土地盤情報データベース，  
<https://publicweb.ngic.or.jp/public/publicweb.php> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 42) 国土地理院：地理院地図ヘルプ，  
<https://maps.gsi.go.jp/help/> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 43) 国土交通省港湾局：全国港湾海洋波浪情報網，  
<https://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/index.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 44) 海上保安庁海洋情報部：海洋状況表示システム，  
<https://www.msil.go.jp/msil/hmt/topwindow.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 45) 海上保安庁交通部：AIS を活用した航行支援システム，  
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/soshiki/koutsuu/ais-info.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 46) 高橋宏直，後藤健太郎：AIS データの港湾整備への活用に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，No.420, 89p., 2006。
- 47) 輸出入・港湾関連情報処理センター株式会社：輸出入・港湾関連情報処理システム，  
<https://www.naccs.jp/> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 48) 国土交通省港湾局：コンテナ物流情報サービス，  
<https://www.colins.ne.jp/cws/mn01001!init.action> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 49) 国土交通省：統計情報，  
<https://www.mlit.go.jp/statistics/details/index.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 50) 株式会社 NTT ドコモ：モバイル空間統計，  
<https://mobaku.jp/> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 51) 国土交通省総合政策局総務課：総合交通分析システム (NITAS)，  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku\\_soukou\\_fr\\_000021.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_fr_000021.html) (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 52) 国立研究開発法人防災科学技術研究所：基盤的防災情報流通ネットワーク，  
<https://www.sip4d.jp/> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 53) 国土交通省水管理・国土保全局防災課災害対策室：統合災害情報システム，  
<https://dimaps.mlit.go.jp/dimaps/index.html> (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 54) 一般財団法人沿岸技術研究センター：関東地方整備局防災情報プラットフォーム構築から全国版サイバーポート防災情報サブシステムへのステップアップ，第14回横浜技調技術交流会資料，2023。  
[https://www.pa.ktr.mlit.go.jp/yokohamagicho/works/pdf/no\\_14/slide20230928a.pdf](https://www.pa.ktr.mlit.go.jp/yokohamagicho/works/pdf/no_14/slide20230928a.pdf) (最終閲覧日 2024年5月23日)
- 55) 六ツ名俊輝，村上裕幸：港湾施設被害度診断システムの開発と運用，令和2年度中部地方整備局管内事

業研究発表会，2020.

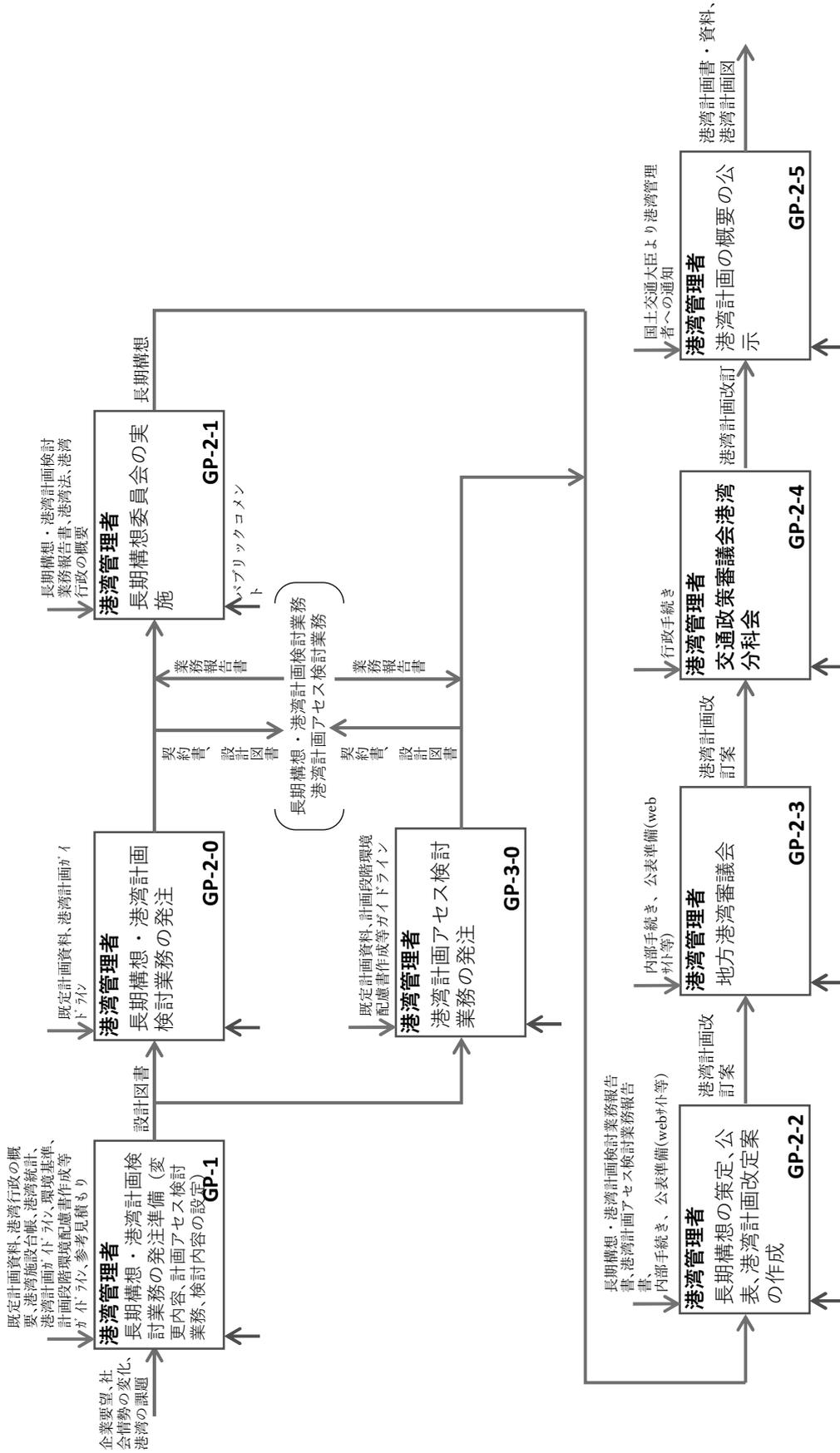
<https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/2020kannai/pdf/re03.pdf>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）

- 56) 環境省大臣官房環境影響評価課：環境アセスメントデータベース，  
<https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 57) 一般財団法人社会基盤情報流通推進協議会：G 空間情報センター，  
<https://front.geospatial.jp/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 58) 国土交通省：国土交通データプラットフォーム，  
<https://www.mlit-data.jp/#/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 59) 国土交通省都市局：PLATEAU，  
<https://www.mlit.go.jp/plateau/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 60) 国土交通省国土技術政策総合研究所：DX データセンター，  
<https://dxportal.nilim.go.jp/exonym/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 61) 国土交通省：新技術情報提供システム，  
<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 62) 国立研究開発法人海洋研究開発機構：データ統合・解析システム，  
<https://diasjp.net/>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）
- 63) 内閣府地方創生推進室，経済産業省地域経済産業調査室：地域経済分析システム，  
<https://resas.go.jp/#/13/13101>（最終閲覧日 2024 年 5 月 23 日）

## 付録 ワークフロー図

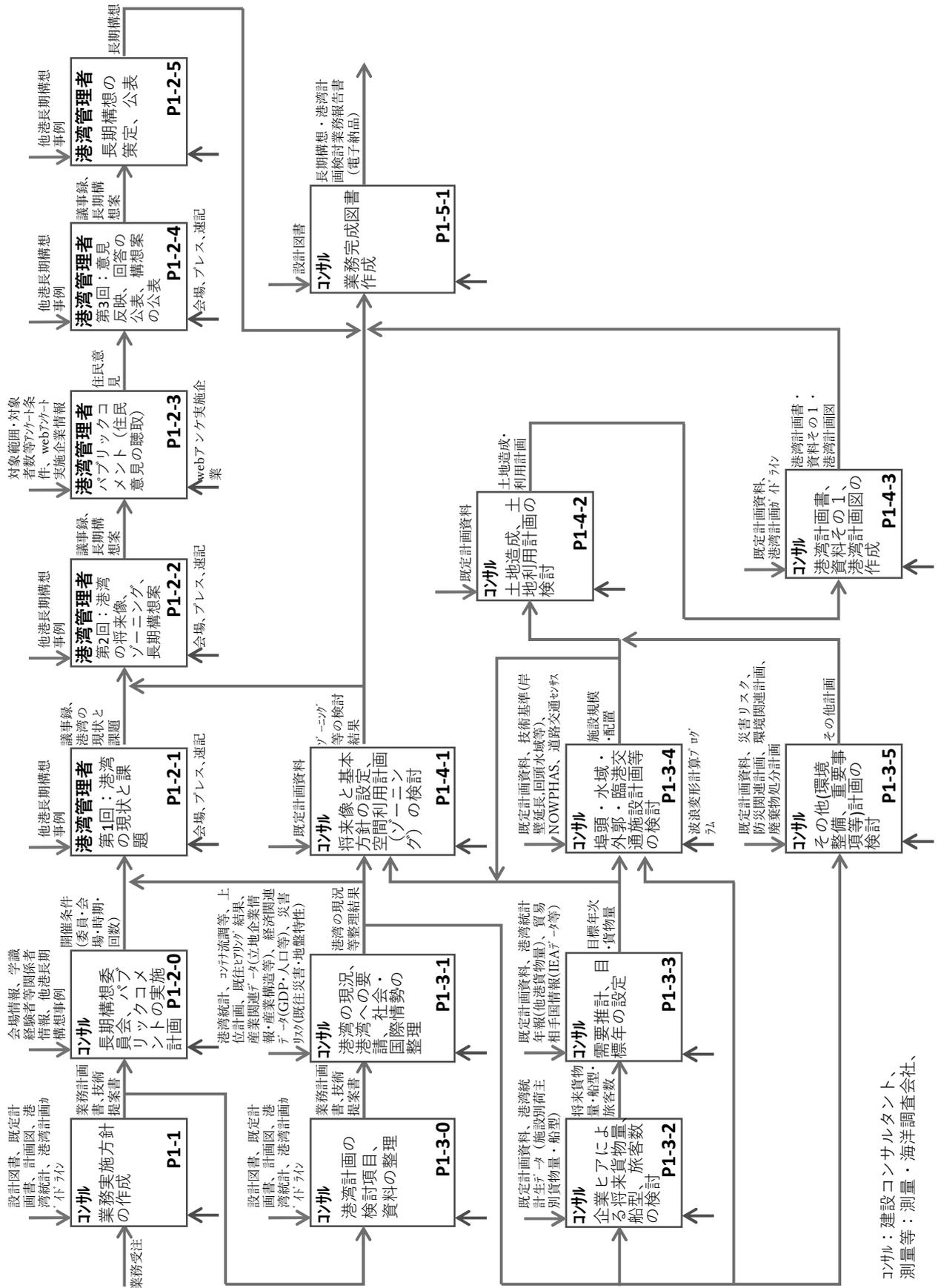
2.3 節で説明した，7 個の行政事務と 9 個の請負業務について作成したワークフロー図を，付録としてとりまとめた。

なお，ワークフロー図は重力式・栈橋式・矢板式の 3 種類の構造形式の岸壁を対象に作成しており，ワークフロー図の一部の作業ステップは，特定の構造形式にしか適用されないものもある。特定の構造形式のみに適用する作業ステップは，各ワークフロー図に注記している。



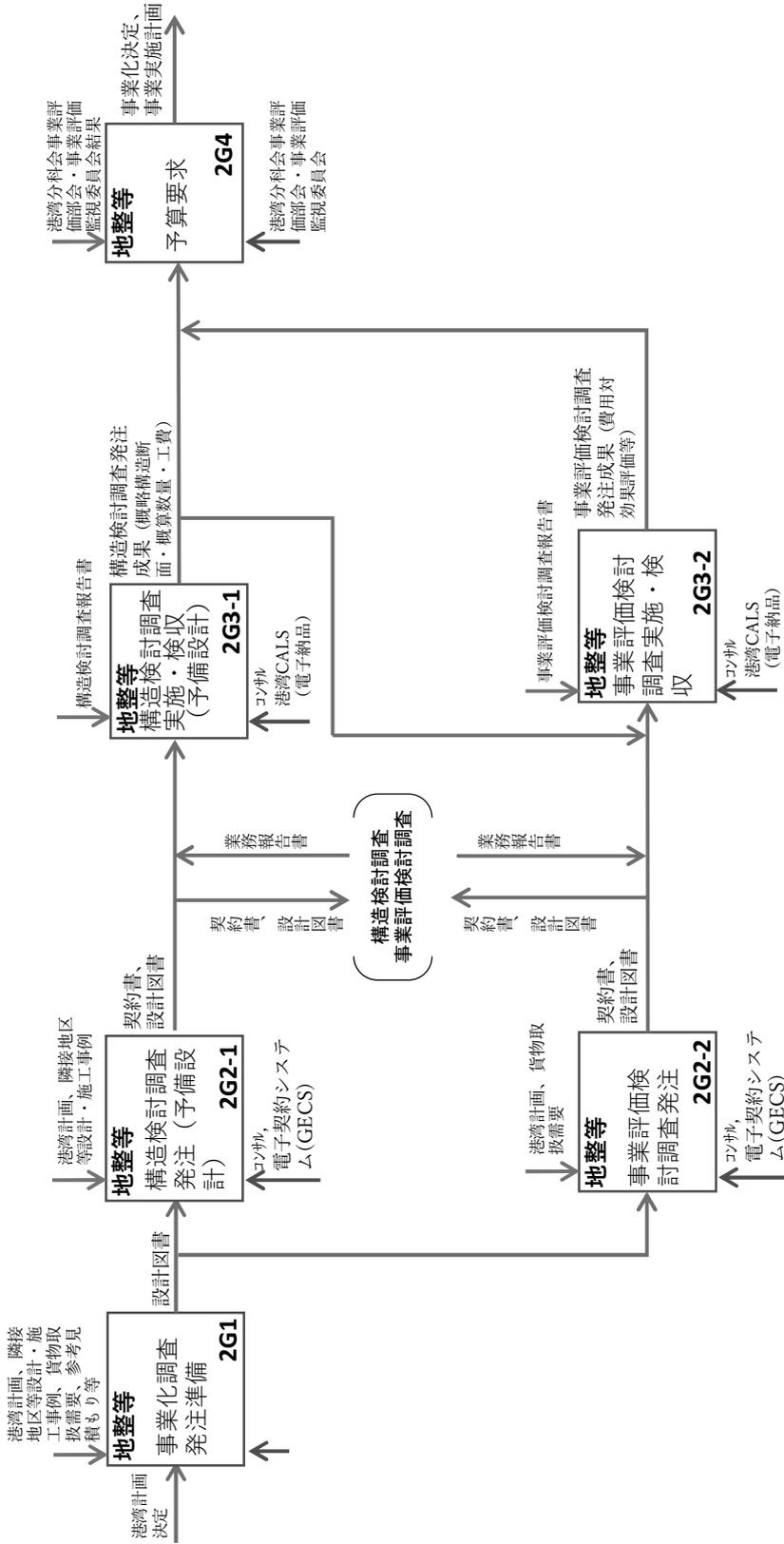
設計図書：契約書に規定された図面、仕様書（共通＋特記）、現場説明書、現場説明に対する質問回答書  
 ※工事の場合、工事数量総括表は特記仕様書の一部。

参考図-1 計画事務（行政事務）のワークフロー図



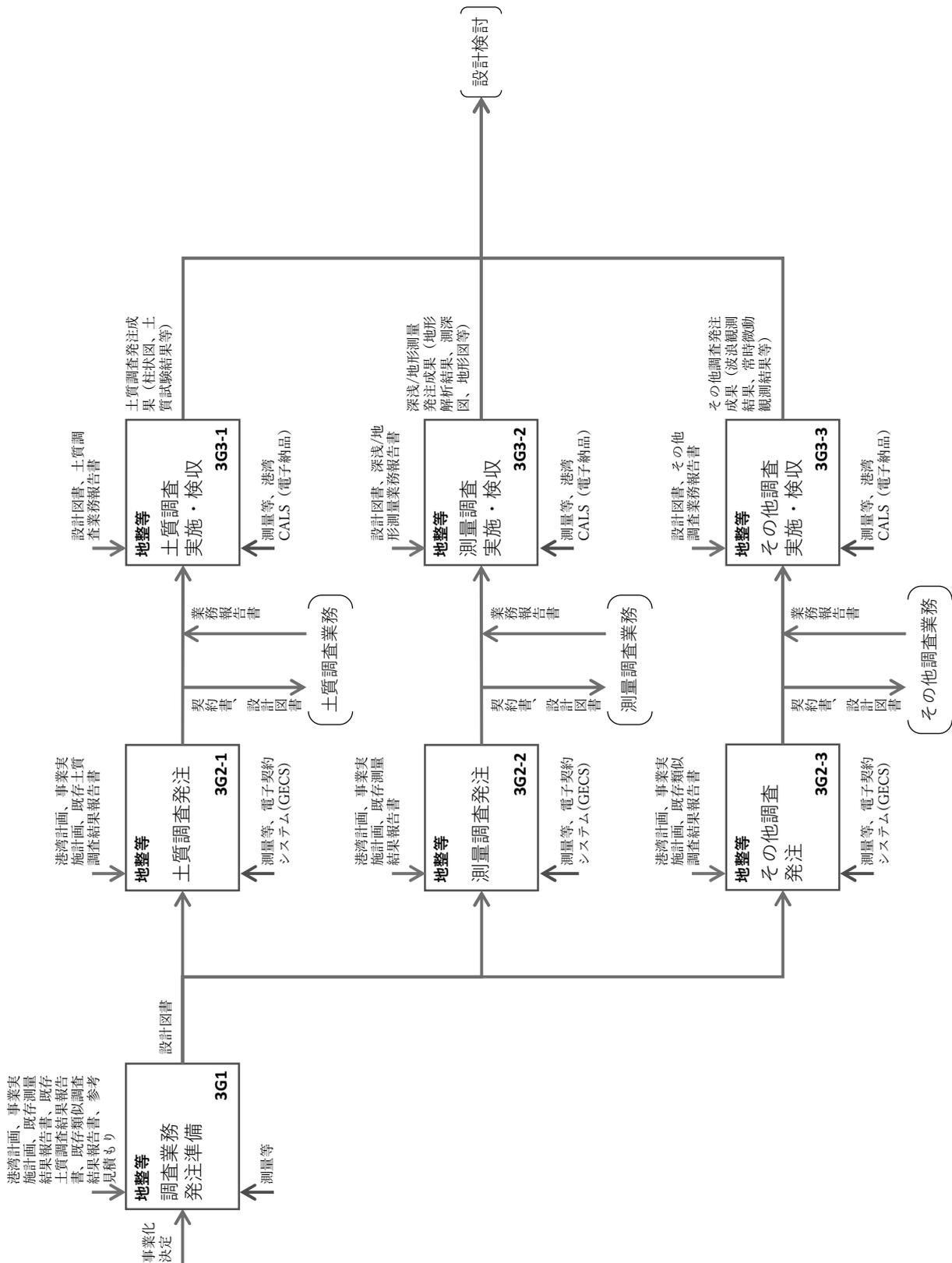
コンサル：建設コンサルタント、測量等；測量・海洋調査会社、

参考図-2 港湾計画検討業務（請負業務）のワークフロー図

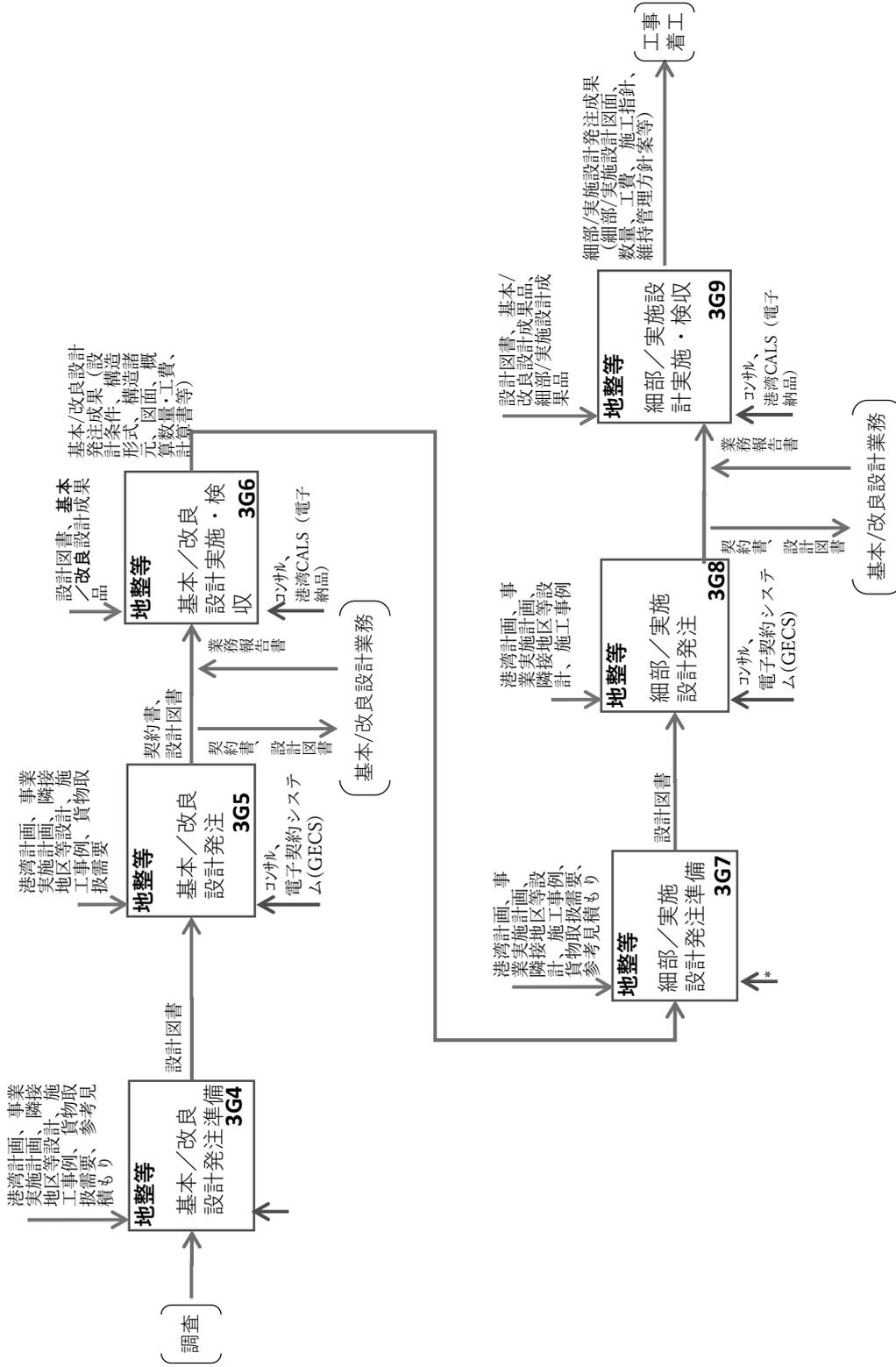


設計図書：契約書に規定された図面、仕様書（共通＋特記）、現場説明書、現場説明に対する質問回答書  
 ※工事の場合、工事数量総括表は特記仕様書の一部。

参考図-3 事業化事務（行政事務）のワークフロー図



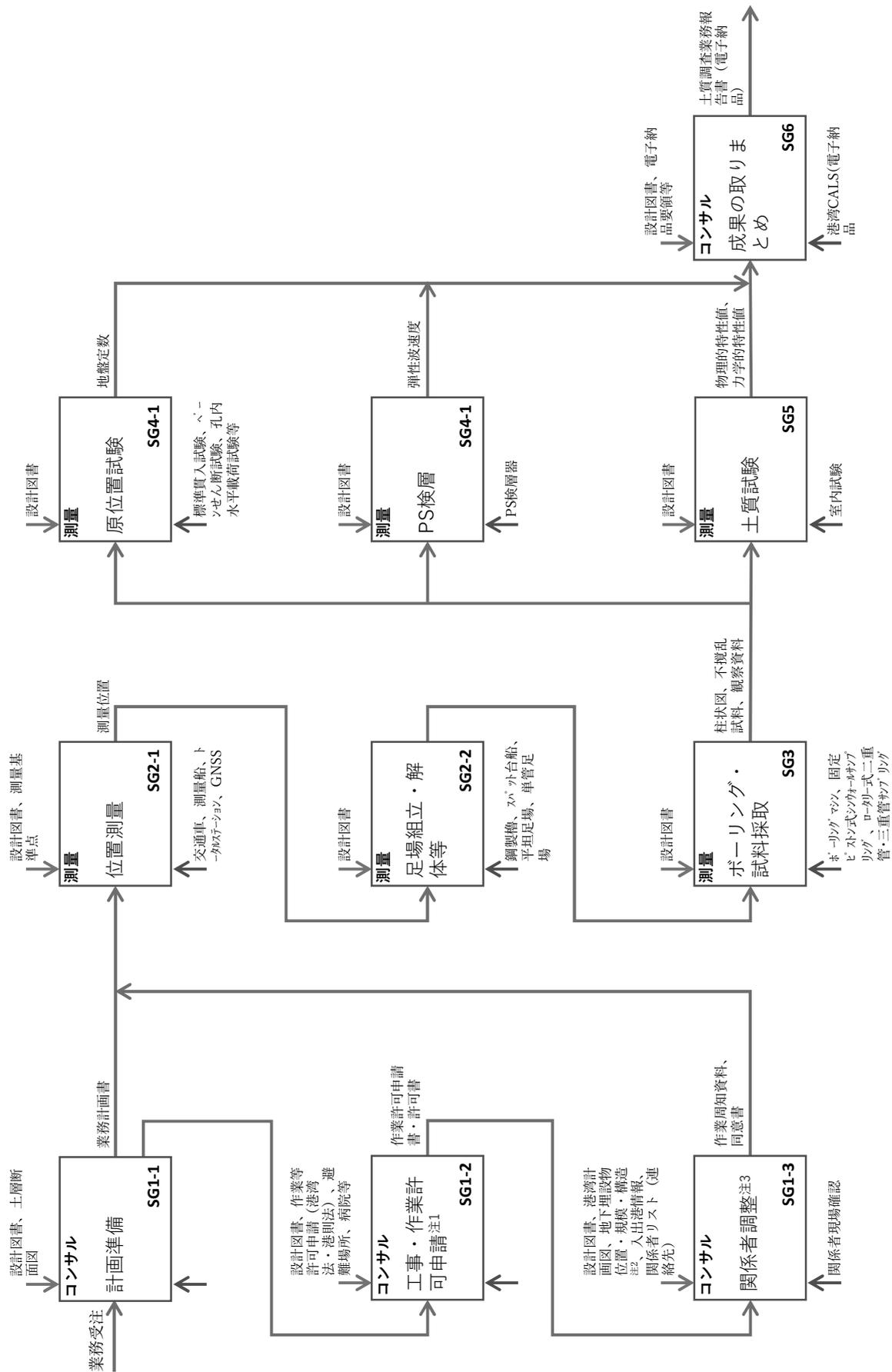
参考図-4(1) 調査・設計事務 (調査) (行政事務) のワークフロー図



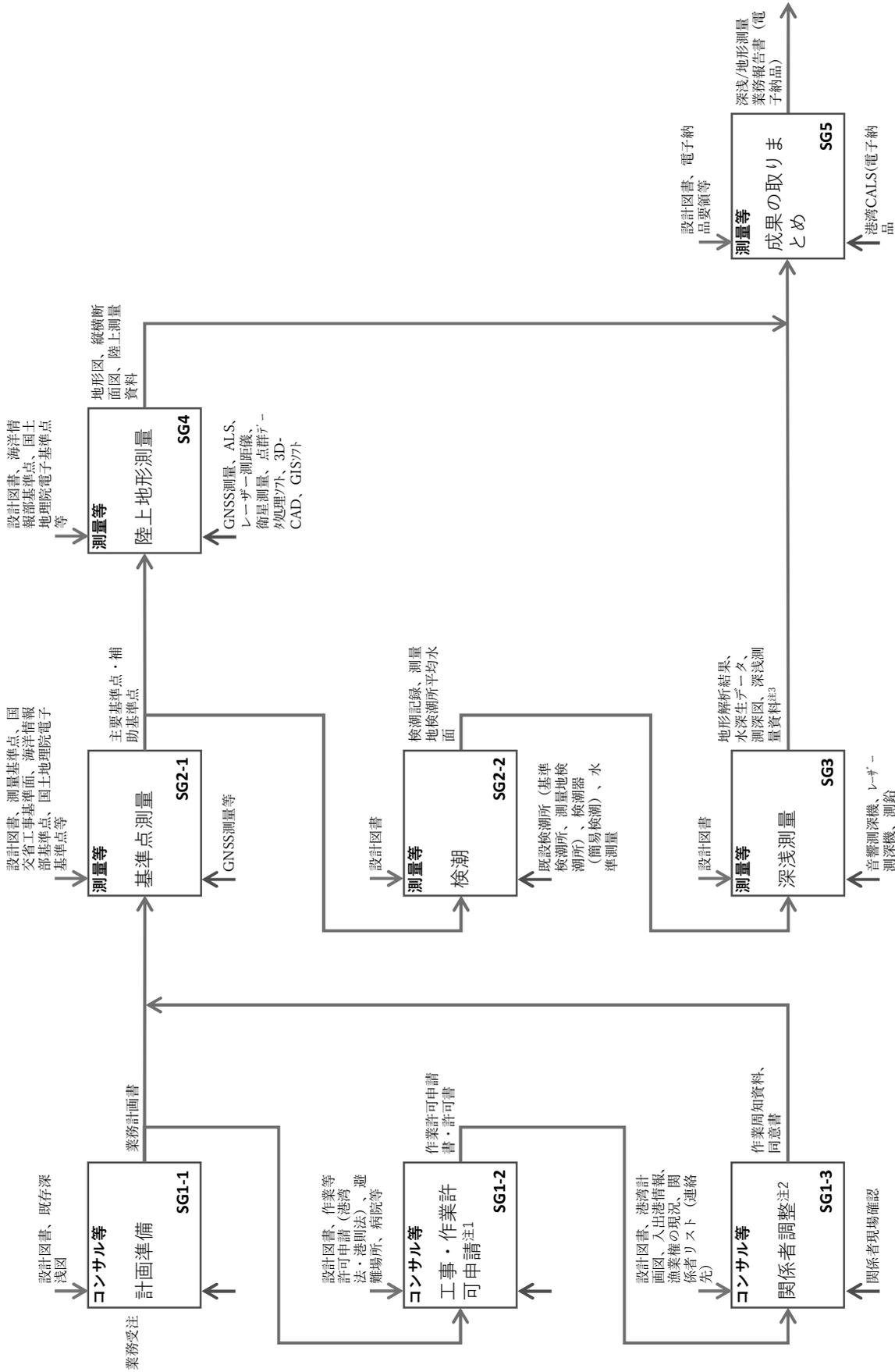
コンパル：建設コンサルタント  
 測量等：測量・海洋調査会社

設計図書：契約書に規定された図面、仕様書（共通+特記）、現場説明書、現場説明に対する質問回答書  
 ※工事の場合、工事数量総括表は特記仕様書の一部。

参考図-4(2) 調査・設計事務（設計）（行政事務）のワークフロー図

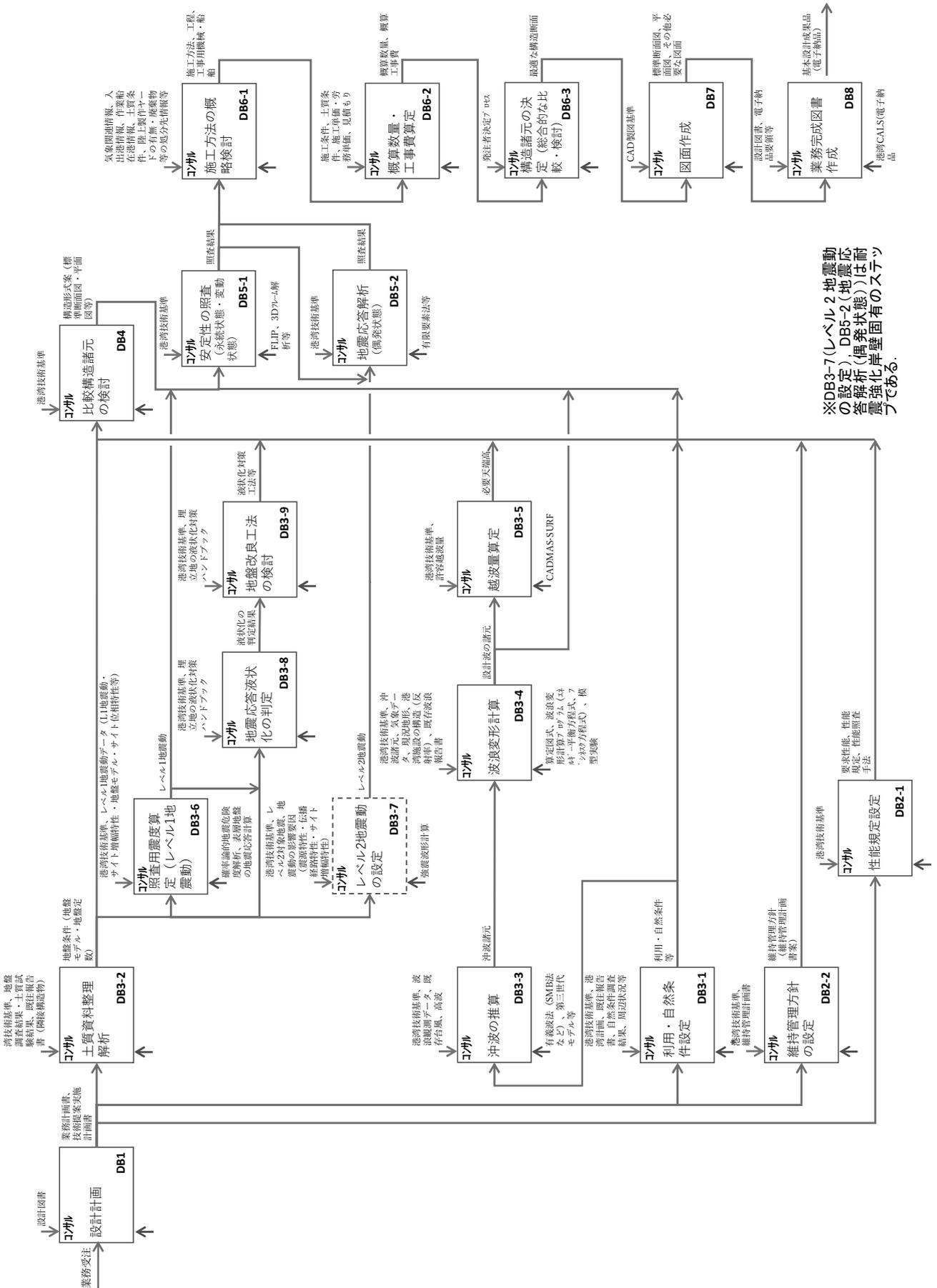


参考図-5 土質調査(請負業務)のワークフロー図

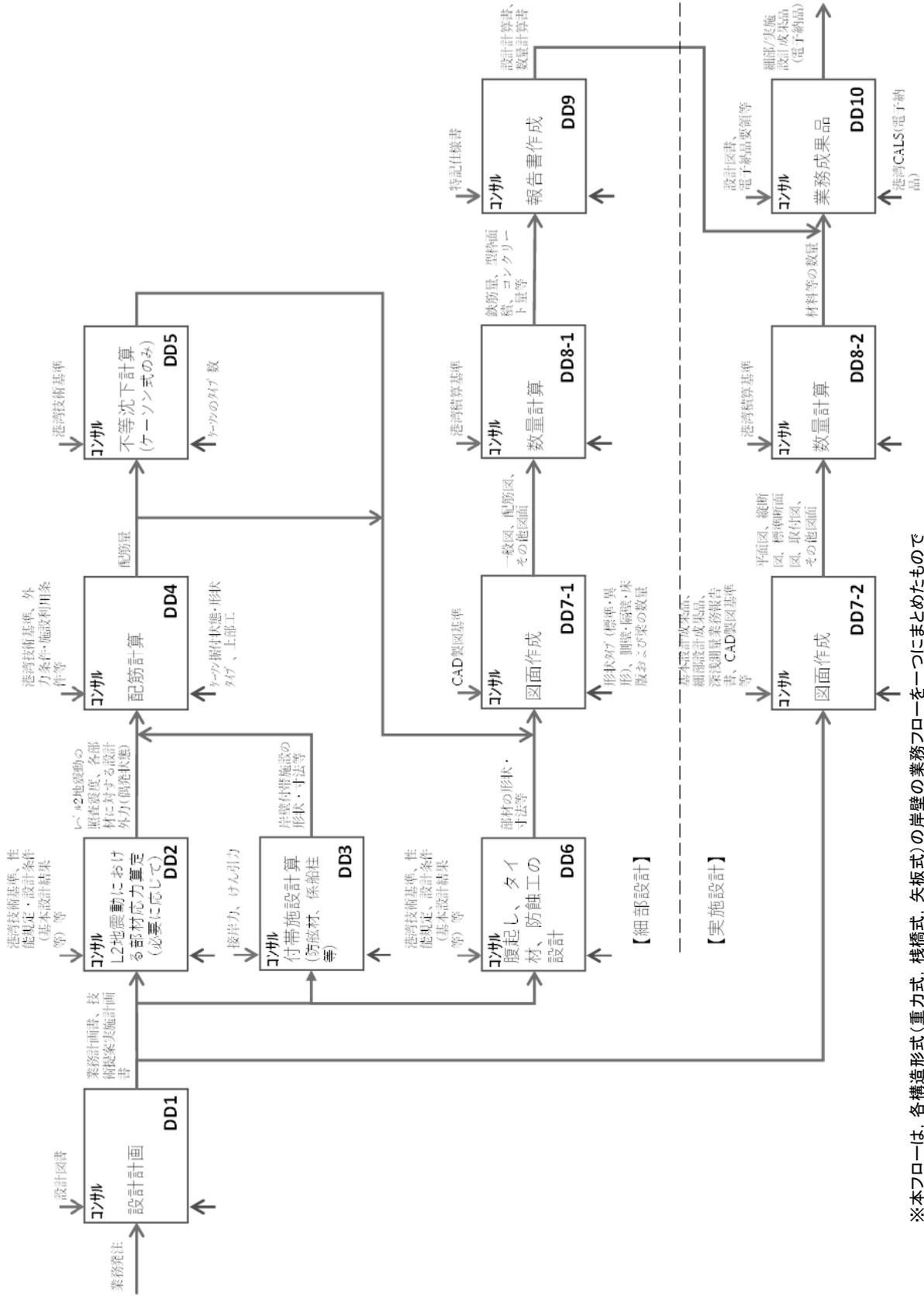


参考資料：港湾設計・測量・調査等業務共通仕様書、令和3年3月、国土交通省 港湾局  
 注1：港湾法55号1、港湾区域内等における工事等の許可、港則法第31条及び同法第43条、特定港、通用港及びこれらの港の境界付近での工事・作業の許可。  
 注2：漁業関係者等  
 注3：航跡図、測定帳簿（測角簿、測距簿、測深簿、測深簿、測深簿、基準点計算簿）、測定記録（音響測深記録、検潮記録、電波又はGNSS測位記録）

参考図-6 深淺測量（請負業務）のワークフロー図

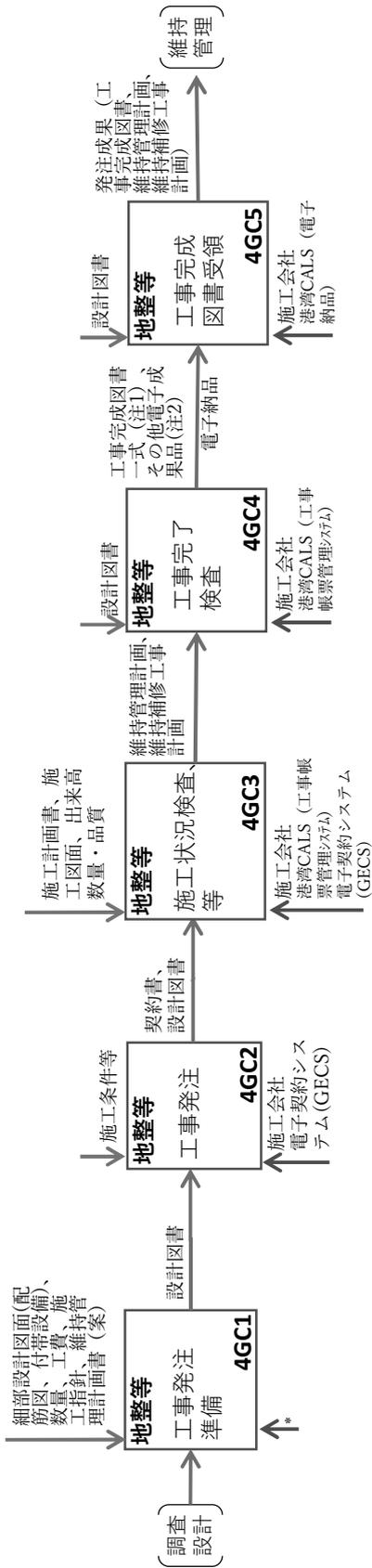


参考図-7 基本/改良設計 (請負業務) のワークフロー図



※本フローは、各構造形式(重力式、栈橋式、矢板式)の岸壁の業務フローを一つにまとめたものである。DD5は重力式岸壁固有、DD6は矢板式岸壁固有のステップである。

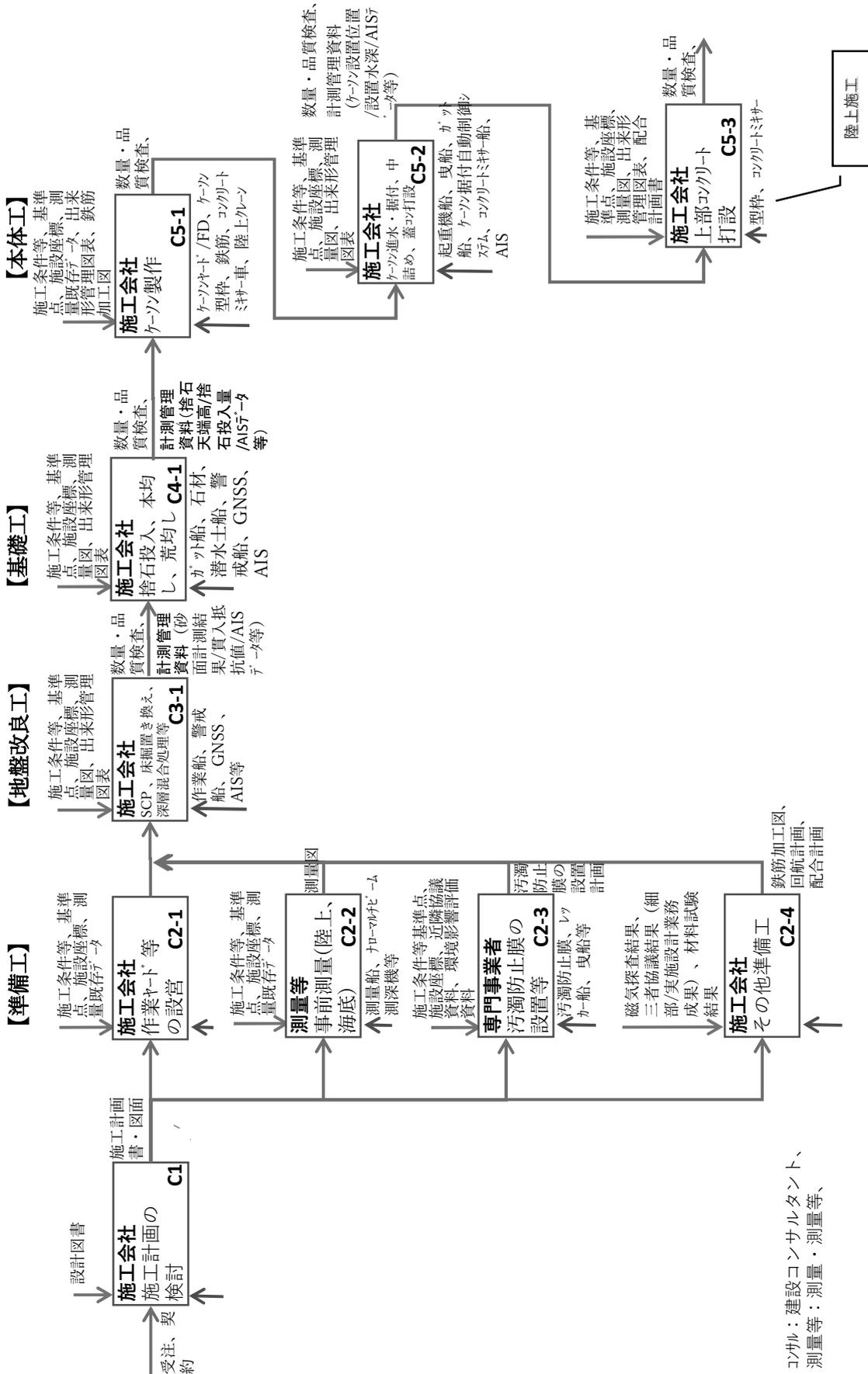
参考図-8 細部/実施設計 (請負業務) のワークフロー図



注1：工事完成調書、関係官庁協議資料、近隣協議資料、打合せ簿（承諾票/報告書/提出書/協議書）、出来形管理、施工計画書、完成図面、工事写真書類、段階確認書、工事履行報告書

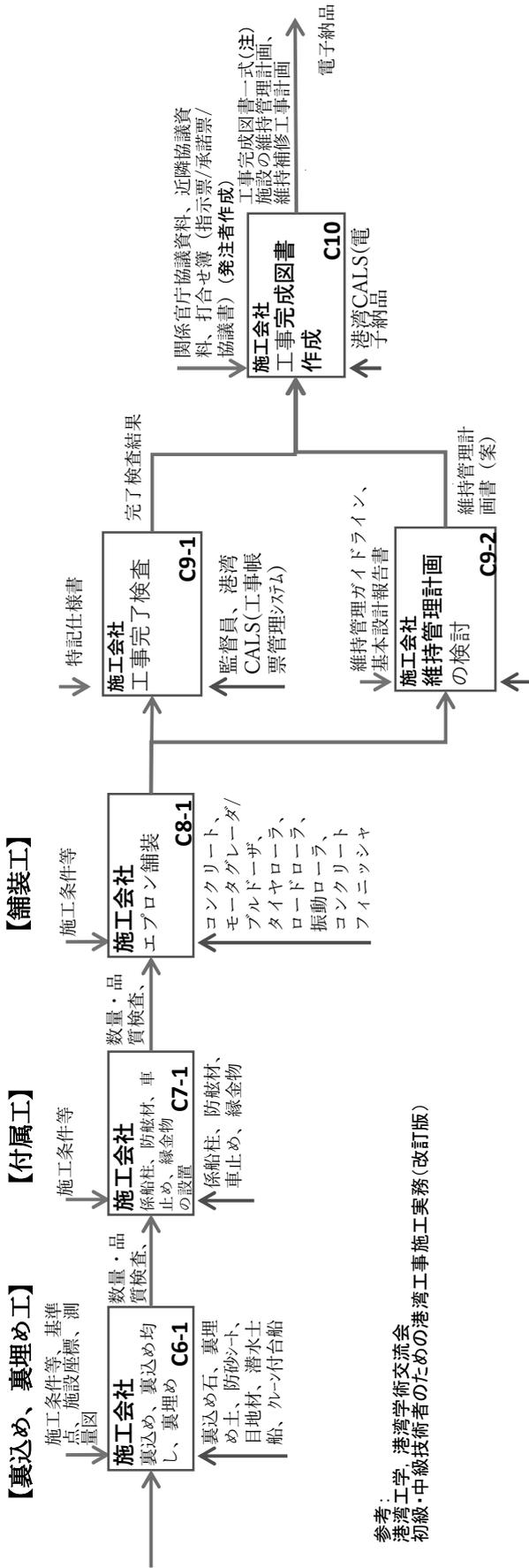
注2：その他の電子納品協議対象：現場発生品調書、施工体制台帳、施工体系図、建設リサイクル法に基づく届出書、品質計画書、災害発生報告、災害発生通知書、災害発生確認通知書、材料・確認願、工事日報、工事月報、維持工事指示書、休日・夜間作業届、再生資源利用計画書(建設資材を搬入する場合)、再生資源利用保進計画書(建設副産物を搬出する場合)、品質管理、数量内訳書、計測管理資料、家屋調査、完成図面オリジナルファイル

参考図-9 工事発注・監督（行政事務）のワークフロー図



コンクリート：建設コンサルタント、測量等；測量・測量等、

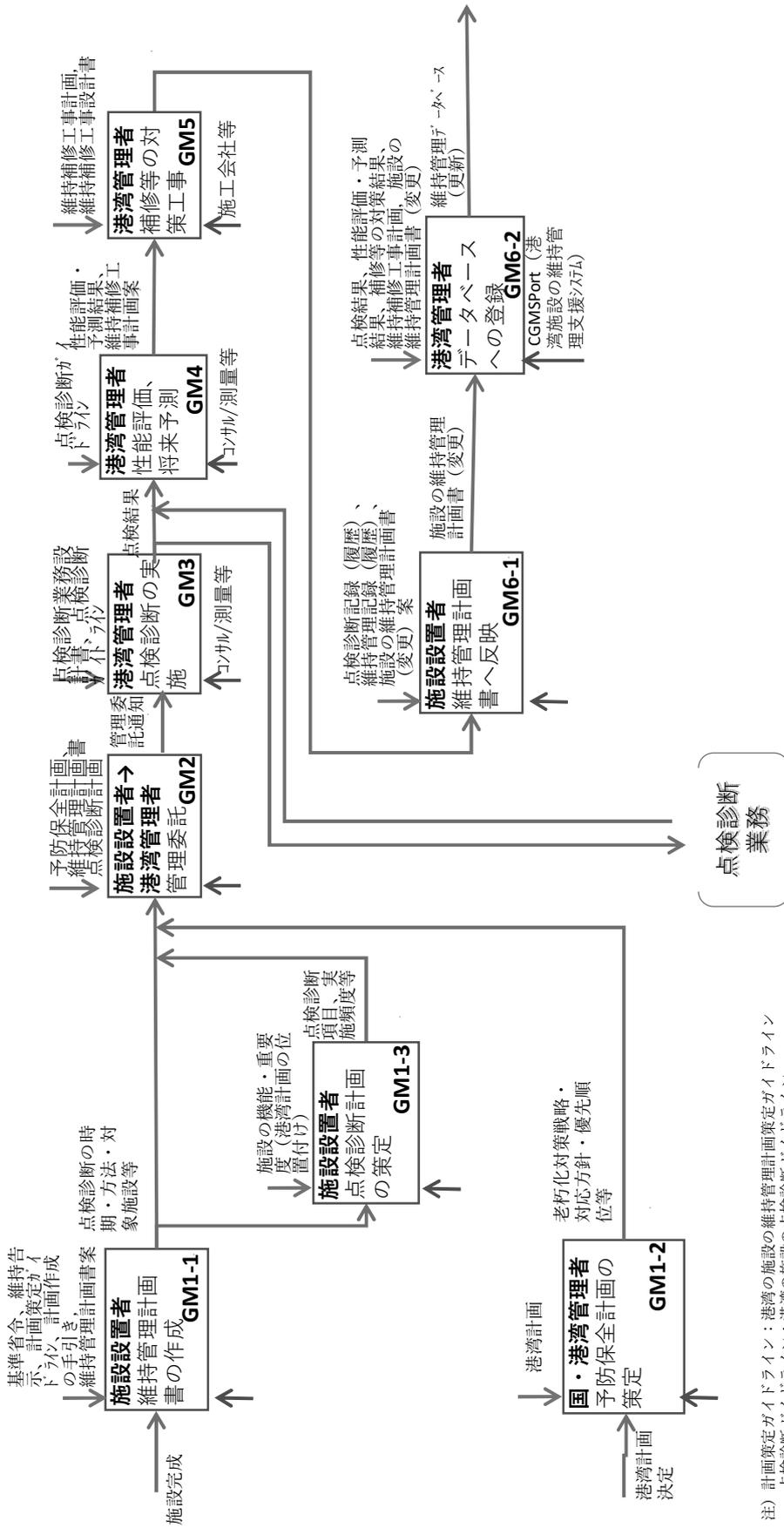
参考図-10(1) 施工(準備工～本体工) (請負業務) のワークフロー図



参考：  
港湾工学 港湾学術交流会  
初級・中級技術者のための港湾工事施工実務(改訂版)

注) 工事完成調書、関係官庁協議資料、近隣協議資料、打合せ簿(承諾票/報告書/提出書/協議書)、出来形管理、施工計画書、完成図面、工事写真書類、段階確認書、工事履行報告書  
【その他の電子納品協議対象】現場発生品調書、施工体制台帳、施工体系図、建設リサイクル法に基づく届出書、品質計画書、災害発生報告、災害発生通知書、災害発生確認通知書、材料・確認願、工事日報、維持工事指示書、休日、夜間作業届、再生資源利用計画書(建設資材を搬入する場合)、再生資源利用促進計画書(建設副産物を搬出する場合)、品質管理、数量内訳書、計測管理資料、家屋調査、完成図面 オリジナルファイル

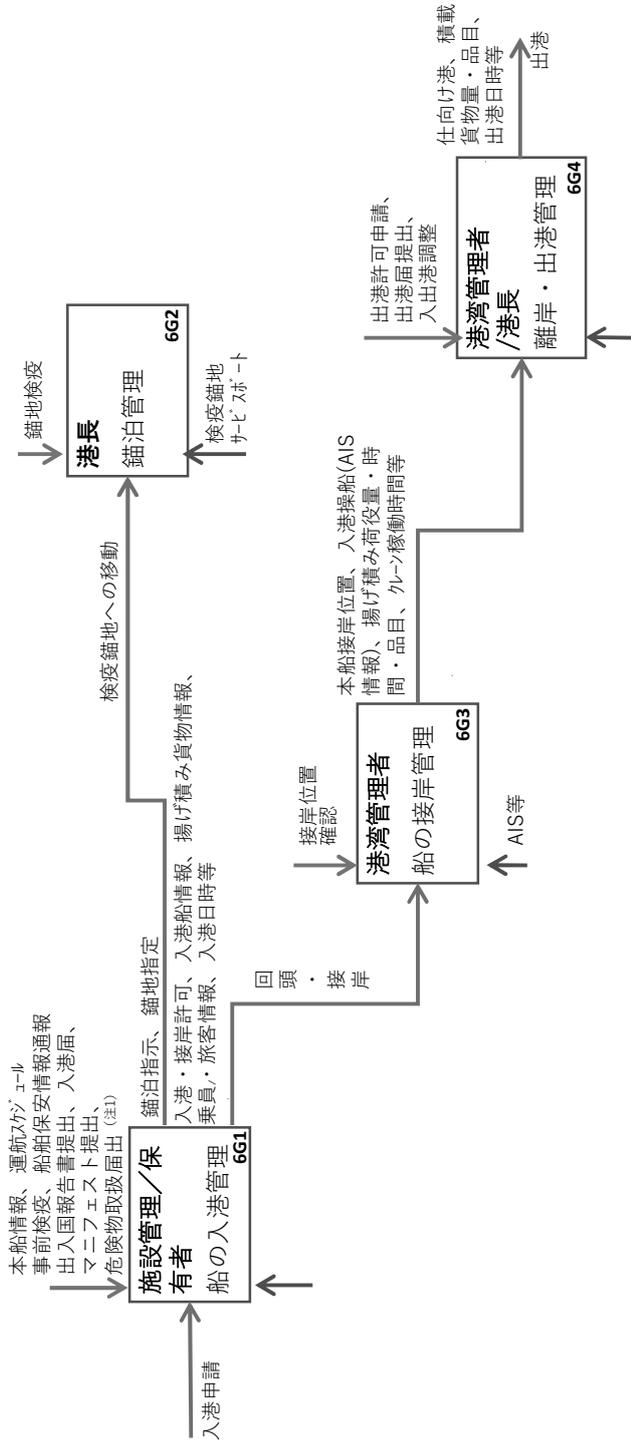
参考図-10(2) 施工(裏込め・裏埋め工～舗装工) (請負業務) のワークフロー図



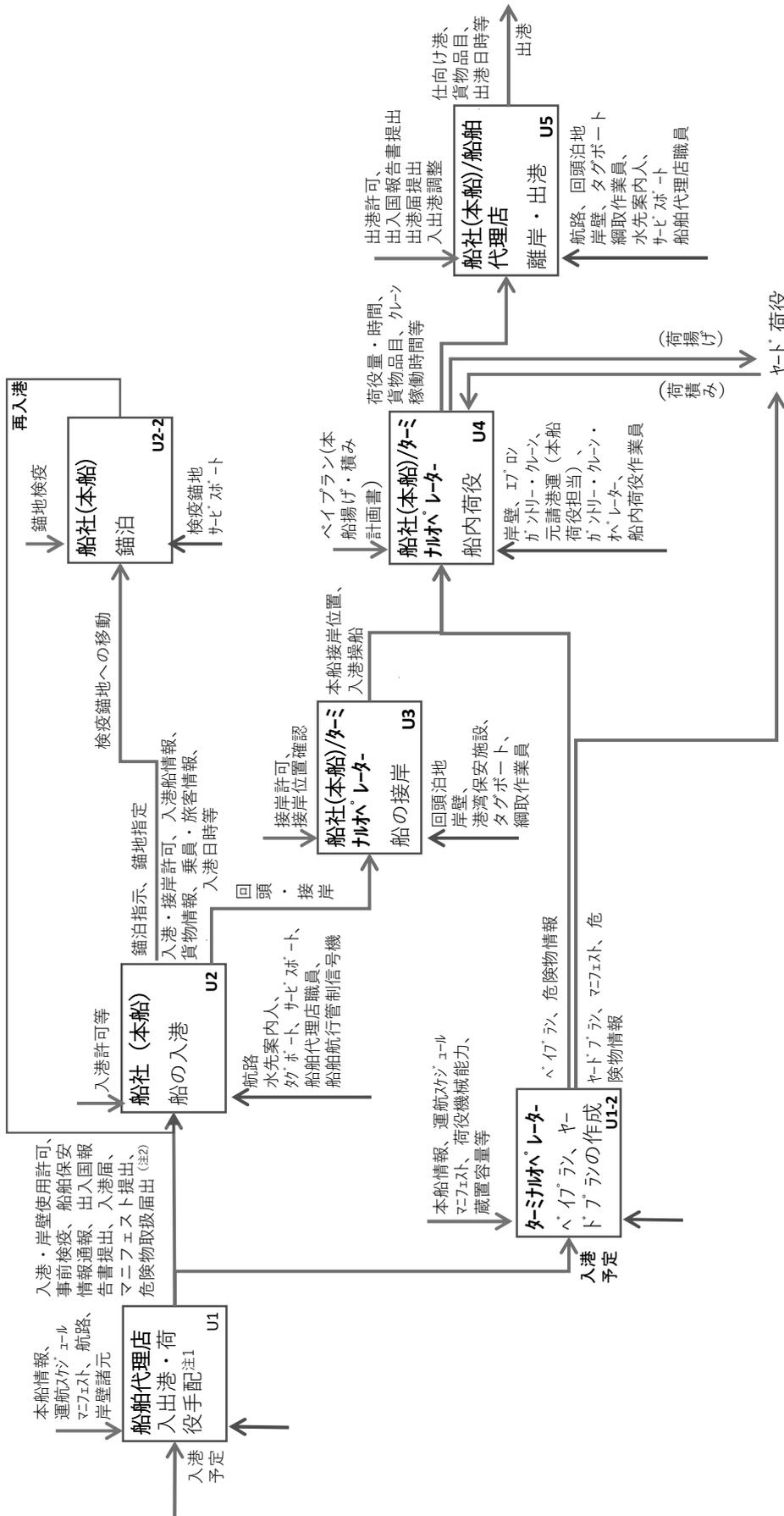
注) 計画策定ガイドライン：港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン  
 点検診断ガイドライン：港湾の施設の点検診断ガイドライン

参考図-11 維持管理事務（行政事務）のワークフロー図





参考図-13 埠頭管理・運営事務（行政事務）のワークフロー図



※ベイプラン (本船積み計画書) : ゼネラルプラン、ヤードプラン、シーケンス等を含む計画書  
 注1 「入港前統一申請」によって、係留施設使用許可申請 (使用届)、船舶保安情報通報、危険物荷役/運搬許可申請、入港通報、検査通報等を一括してNACCSに入力。  
 注2 危険物取扱届出 : 消防法・港則法関連措置 (積み付け、ヤード保管に関する船舶代理店による届け出、港長による確認行為)  
 注3 元請港運は、①船舶代理店 (入出港手続、マニフェスト提出・危険物取扱確認、綱取り手配等)、②本船荷役担当 (船内荷役段取り、トラック運転手・ヤード・シャーン手配等)、③ターミナル運営担当 (RTGオペレーター、トッパリク、フォークリフト等機器及びオペレーター手配、危険物保管許可取得等) を担務。

参考図-14 埠頭利用 (請負業務) のワークフロー図







---

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1284

July 2024

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写のお問い合わせは  
〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1  
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019〕  
E-mail:ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

国土技術政策総合研究所資料

No.1284

港湾インフラに関する各種情報・データの構造化と連携方策に関する検討

July 2024