

1. はじめに

国土交通省では、公共事業のコスト縮減、品質確保、事業執行の効率化を目指して、CALS/EC (Continuous Acquisition and Life-cycle Support/ Electronic Commerce ; 公共事業支援統合情報システム) の施策に取り組んでいる。CALS/EC を実現するための具
体の目標を示した“ 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005(以下、「AP2005」
という。)” では、目標の 1 つとして、“ 目標 16 : 工事施工中の情報交換・共有の効率化 ”
を掲げている。

公共工事では、受発注者間の情報のやり取りを行う場合に記録として残す必要があること
から、多くの書類を紙でやりとりしている。目標 16 では、受発注者間で、これらの紙
の書類を電子データとして交換・共有することにより、紙と電子の二重管理の排除、イン
ターネットによる書類授受、書類の承認の効率化、電子成果品作成の効率化、施工、施工管
理、監督検査の効率化を目指している (図 1-1 参照) 。

国土交通省では、平成 10 年度より、工事施工中における受発注者間の情報交換・共有
の効率化を実現するために、情報共有システムを利用した実証実験を行ってきた。情報共
有システムとは、インターネットを利用して、受発注者間、民間 (JV 会社、協力会社、
資材会社間) など異なる組織間で情報を共有し、業務効率化を実現するシステムである。
実験の取り組みを経て、情報共有システムは、徐々に普及していったが、システムごとに
機能や操作方法などが異なっており普及促進の障害となることが危惧されていた。この課
題を解決するため、建設情報標準化委員会 (建設情報の標準化を推進することを目的に設
置された産学官からなる委員会、事務局 : 財団法人日本建設情報総合センター) では、情
報共有システムが具備する機能を整理し、工事関係書類作成支援機能、ワークフロー機能
などを標準化した “ 工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (案)
(Rev.1.1) (以下、「情報共有システム機能要件書 (Rev.1.1) 」という。)” を検討し、平成
16 年に公表した。その後、情報共有システム機能要件書 (Rev.1.1) に則した情報共有シ
ステムを用いて受発注者間での情報共有が行われた結果、書類作成の効率化や書類の授受
に関する時間短縮など一定の効果が確認された。しかしながら、書類の承認や監督検査の
効率化、電子成果品作成の効率化など、前述以外ではその効果が十分確認されておらず、
情報共有システム導入による業務効率化の範囲は限定的であった。

建設情報標準化委員会では、このような背景を踏まえ、情報共有システムそのものの課
題から離れ、まずは業務効率化を実現する手段としての情報共有方策を検討すべきとの考
えから、工事施工中の受発注者間における情報共有の理想的な姿をまとめた “ 工事施工
中における受発注者間の情報共有 情報共有のあるべき姿 (案) (以下、「情報共有のある
べき姿 (案) 」という。)” を平成 18 年に公表している。

情報共有の理想的な姿から情報共有システムの機能を検討するアプローチの一方で、現
状の業務プロセスの課題を明らかにした上で、業務改善に必要な情報共有システムの機能
を検討することも重要である。すなわち、これまでの情報共有システム導入による業務効
率化の範囲が限定的であった原因として、工事施工中の現状の業務プロセスや、情報共有

システムを用いた業務改善プロセスが明らかでなかったことがある。このため、システムの機能や操作と現場の運用に乖離があり、システムが使いづらい、従前の作業に加え情報共有システムを用いた新たな作業が発生し、かえって作業量が増えているなどの問題が発生していた。この問題を解決するためには、現状の業務プロセス分析に裏付けられた課題を解決する業務改善プロセスを検討し、情報共有システムに反映する必要がある。

以上のことから、本研究では、工事施工中における受発注者間の書類授受に関連した現状の業務プロセス分析を行い、課題を抽出し、課題の解決策として情報共有システムを利用した業務改善プロセスを検討した。検討結果は、平成 20 年 12 月に公表された“ 工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件平成 20 年 12 月版(Rev.2.0) ”(以下、「情報共有システム機能要件書(Rev.2.0)」という。)に反映されている。また、本研究で作成した業務プロセスの分析結果を巻末資料に掲載したが、これらの資料は、工事施工段階における様々な業務改善の取り組みに対して、汎用性のある基礎資料として利用価値の高い資料である。

なお、本研究は、平成 18 年度に四国地方整備局で行われた“ CALS/EC(情報共有)整備検討業務委託 ”の成果を基としている。そのため、本資料を参照する際には、平成 18 年度以降に実施された“ 工事書類簡素化に関する取り組み ”などの工事施工関連の施策や動向は反映されていないことに留意されたい。

目標-16 工事施工中の情報交換・共有の効率化					利用フェーズ	施工	
利用者	本省	本局	事務所	出張所	調査	設計	施工
利用業務						調整、現場把握、書類管理、施工	
現状・課題 紙文書への捺印が必要な紙と電子による二重管理が必要。 随時には、現場の状況を確認できない。		目標 システムで管理された文書は捺印を不要(私印)として、紙と電子の二重管理を排除できる。 インターネットに接続されたシステムにより、遠隔地からの随時確認が可能となる。 標準帳票、維持管理に必要な情報をXML化し、システム間連携することにより、多重入力することなく提出資料、電子成果品が作成できる。また、受発注者が利用しやすいシステムを使用できる。 設計や現場で得られる電子データを利活用することで、施工、施工管理、監督検査の効率化が可能となる。					
実施項目	H17	H18	H19	H20頭	データ	システム	
データ・プロセスモデル	(維持管理情報整理)	データ・プロセスモデル検討	実証実験	試行			
情報共有システム			機能要件・連携仕様検討	実証実験		情報共有システム (連携)MICH, COIRINS	
(港湾)情報共有システム	システムの集約化の検討	システムの集約化				工事帳票管理システム	
紙・電子二重管理排除	他システム状況把握	捺印不要とする機能要件策定					
標準帳票XML化		標準帳票の見直し 標準XMLデータ仕様の検討	試行	運用	工事関係書類		
維持管理情報XML化		XMLデータ仕様の検討	試行(工事)	全面実施(工事), 試行(業務)	維持管理情報		
電子情報を用いた施工・施工管理の推進	・通称検討(道路土工出采形管理、舗装工等)	・試行(道路土工出采形管理、舗装工等) ・適用範囲拡大検討	・本格運用(道路土工出采形管理、舗装工等)	・試行	道路中心線形データ CAD(2次元、3次元)データ、 施工管理データ		

図 1-1 AP2005 目標 16 : 工事施工中の情報交換・共有の効率化

2. 実施方針と手順

2.1. 実施方針

本研究は、受発注者の書類授受の業務プロセスを改善するために、従来の情報共有システムを利用しない業務プロセスから情報共有システムを利用する業務プロセスに改善し、それを実現するための情報共有システムの機能要件の骨子を導き出すこと、及び工事施工プロセスの中の情報（帳票）とその流れを可視化することを目的とした。本研究の実施方針を図 2-1に示す。

図に示すとおり、情報共有システムの最終目標は、“情報共有のあるべき姿（案）”及び“AP2005 目標 16 工事施工中の情報交換・共有の効率化”に示された目標である。より使いやすいシステムにするために、1. 現状の業務プロセスを分析し、2. 業務改善プロセス（次期モデル）を検討し、3. 業務改善を実現する機能要件を抽出し、最後に抽出された機能要件が将来の業務プロセス（最終目標）につながるか、齟齬がないかを見極めるために、4. 業務改善プロセスの妥当性を評価する。

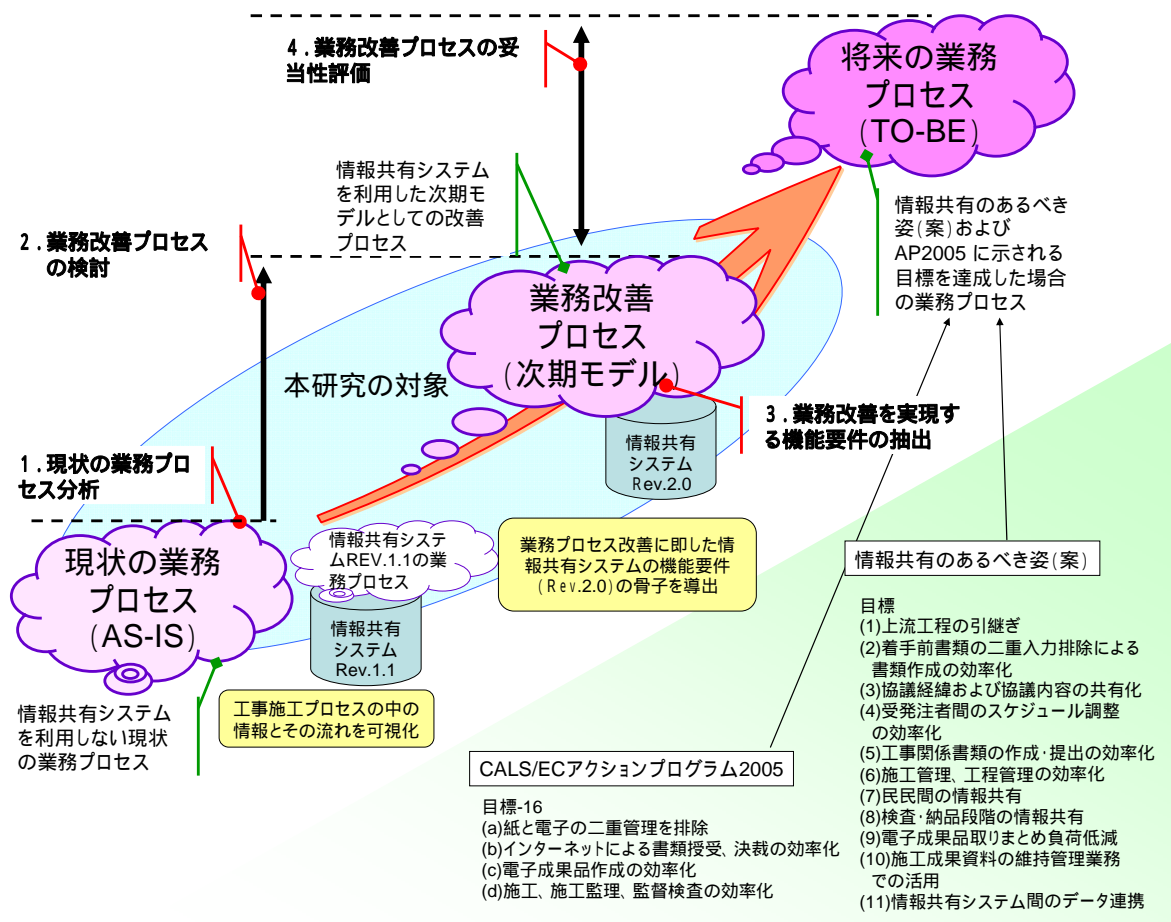


図 2-1 工事施工中の受発注者間の情報交換・共有に関する業務プロセス分析の実施方針

なお、本研究では、工事施工中の受発注者間の情報交換・共有に関する業務プロセスを、改善ステップにより、“現状の業務プロセス(AS-IS)”、“業務改善プロセス(次期モデル)”、“将来の業務プロセス(TO-BE)”と定義する(図 2-1参照)。

現状の業務プロセスとは、情報共有システムを利用しない現状の業務プロセスである。工事施工中に受発注者間で行われる情報交換・共有は、主に紙の帳票の交換により行われている。

将来の業務プロセスとは、“AP2005”や“情報共有のあるべき姿(案)”に示される目標をすべて達成した場合の業務プロセスである。規程・基準類の改定、情報共有システムの機能向上、他システムとの連携等が必要であり、早期の実現が困難な項目も含まれる。

業務改善プロセス(次期モデル)とは、現状の業務プロセスと将来の業務プロセスの中間目標的位置づけとなる。本研究で検討する業務改善プロセスは、下記に示す2つの条件を満足する業務プロセスとする。

- 制度を変えずに手段を改善することで、業務改善目標を実現する業務プロセス
- 情報技術を適用することで、早期に業務改善目標の実現が期待できる業務プロセス

2.2. 業務プロセスモデルの対象と研究実施手順

本研究では、工事施工中の受発注者間の書類の授受に着目し、現状の業務プロセス、業務改善プロセスを検討する。将来の業務プロセスは、早期に実現が困難な目標も含まれていることから、業務改善プロセス(次期モデル)が将来の業務プロセス(TO-BE)と齟齬をきたさないように考慮するに留めて、本研究では、将来の業務プロセスを直接対象とはしないこととした。本研究の実施方法は、次のとおりである。

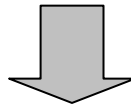
1. 現状の業務プロセス(AS-IS)は、工事請負契約書、土木工事共通仕様書(案)などの規程類に基づき、工事全体、工種ごとに作業の流れ、書類の流れ(作成、流通、保管)などを分析する。このプロセスモデルを現状標準(AS-IS)モデルとする。対象場面、分析範囲及び分析実施項目を図 2-2に示す。
2. 工事請負契約書、土木工事共通仕様書(案)などの規程類に基づく現状標準(AS-IS)プロセスと実際の仕事のやり方に違いがあることも想定されることから、実際の運用を調査して、現状実態(AS-IS')を明確化する。現状実態(AS-IS')の検討に当たっては、現状実態(AS-IS')が一般的なもの(事務所内の標準的な作業プロセスとして確立されたもの)であれば、現状標準(AS-IS)を修正し、イレギュラーなもの(事務所や担当者ごとに作業プロセスが異なるもの)であれば、現状標準(AS-IS)とのギャップを分析して課題を抽出する。
3. 次に、業務改善プロセス(次期モデル)は、現状の業務プロセスから抽出された課題・改善策の中から、情報共有システムの導入により改善効果が見込まれるものを対象に検討する。また、検討した業務改善プロセス(次期モデル)から、情報共有システムの機能要件を抽出する。
4. 最後に、検討した業務改善プロセス(次期モデル)が、将来の業務プロセス(TO-BE)

である“ AP2005 ”や“ 情報共有のあるべき姿(案)”の目標に対しどの程度の達成度合いであるか、将来の業務プロセス(TO-BE)を段階的に実現するための中間ステップとして妥当であるかなど、業務改善プロセス(次期モデル)の妥当性を評価する。

本研究の成果である工事全体、工種別の業務プロセス分析結果は、巻末資料として添付したが、本研究の実施手順を、巻末資料の関係とともに、図 2-3に示す。

< 分析条件 >

対 象	: 工事施工中の受発注者間の情報交換場面
分析範囲	: 工事開始手続き～支払まで
対象者	: 工事施工関係者(発注者、請負者) 発注者側: 監督職員(総括監督員、主任監督員、監督員)、検査職員 支出担当官、物品管理官、契約担当官 請負者側: 現場代理人
情報粒度	: 帳票レベル



< 分析実施項目 >

- ・業務プロセス分析 AS-IS (工事全体)
- ・業務プロセス分析 AS-IS (工種別)
- ・プロセス別の作成帳票(帳票様式)の調査
- ・帳票様式の添付資料の調査
- ・工事全体の作業と帳票管理

図 2-2 業務プロセス分析における対象場面、分析範囲及び分析実施項目

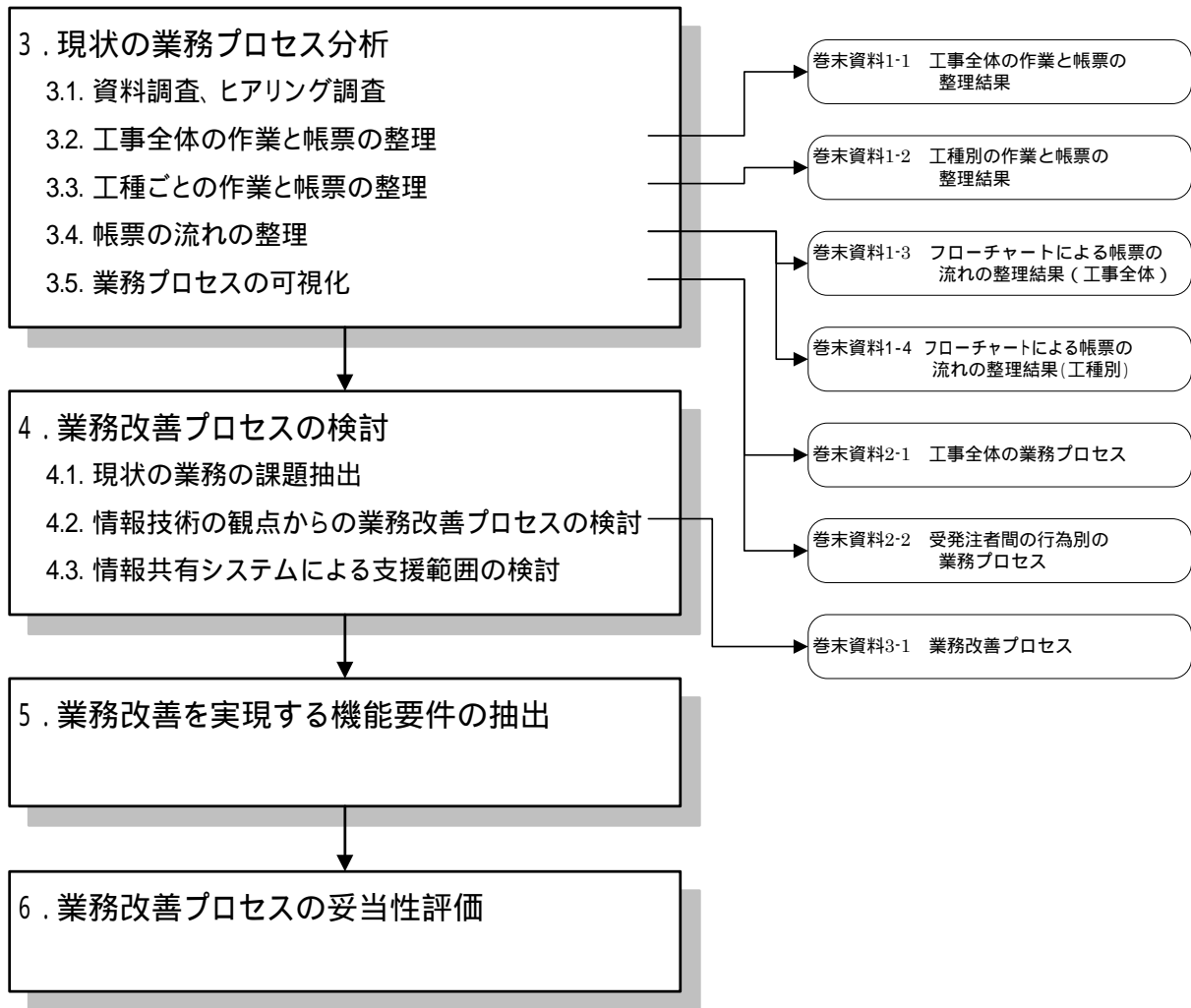


図 2-3 本研究の実施手順

3. 現状の業務プロセス分析

3.1. 業務プロセス分析のための調査

本研究では、業務プロセス分析のための調査として、はじめに標準的な作業方法（現状標準 AS-IS）を調査した。

標準的な作業方法（現状標準 AS-IS）は、土木工事共通仕様書（案）などの規程類、既存の研究・調査事例などを参考に、ルール、手順を分析整理した。現状標準（AS-IS）分析を行うにあたって参考とした資料類を表 3-1に示す。

次に、実際の作業方法の差異を導き出すためには現場で確認を行う必要があるため、作成した標準的作業方法（現状標準 AS-IS）を基に現場ヒアリングなどを通じて、実際の運用等に関する現場の状況を確認した。具体的には表 3-2に示すヒアリング対象に対して、受発注者双方へヒアリングなどを行った。

ヒアリングを行った結果から得られたプロセスは現状実態（AS-IS）として取りまとめ、現状標準（AS-IS）と現状実態（AS-IS）とのギャップを分析した。プロセス間のギャップは、現状実態（AS-IS）が事務所内の標準的な作業プロセスとして確立され、一般的な作業プロセスであると確認された場合は、現状実態（AS-IS）を標準的な作業プロセスとして捉え、現状標準（AS-IS）の作業プロセスを修正した。一方、現状実態（AS-IS）が事務所や担当者ごとに異なりイレギュラーな作業プロセスであれば、その理由や解決可能性を整理した。現状の業務プロセス分析のフローを図 3-1に示す。

表 3-1 調査資料一覧

資料名称
関東地方整備局 工事請負契約書
関東地方整備局 土木工事共通仕様書（案）平成 17 年 4 月版
関東地方整備局 土木工事施工管理基準 平成 17 年 4 月版
関東地方整備局 出来形管理基準及び規格値 平成 17 年 4 月版
関東地方整備局 品質管理基準及び規格値 平成 17 年 4 月版
関東地方整備局 土木工事写真管理基準 平成 17 年 4 月版
国土交通省土木工事積算基準 平成 18 年度版
土木工事監督技術基準（案）平成 18 年 1 月版
監督技術マニュアル（案）平成 18 年 1 月版
「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式 平成 15 年 3 月

表 3-2 ヒアリング調査概要

項目	内容
実施概要	表 3-1の資料に基づき整理した現状の業務プロセスを、現場関係者へのヒアリングにより確認した。 なお、現状業務の課題も合わせてヒアリングした。
対象事務所	四国地方整備局管内の 2 事務所
対象工事	河川、道路事業の 5 工事
対象者	発注者（監督職員）、請負者

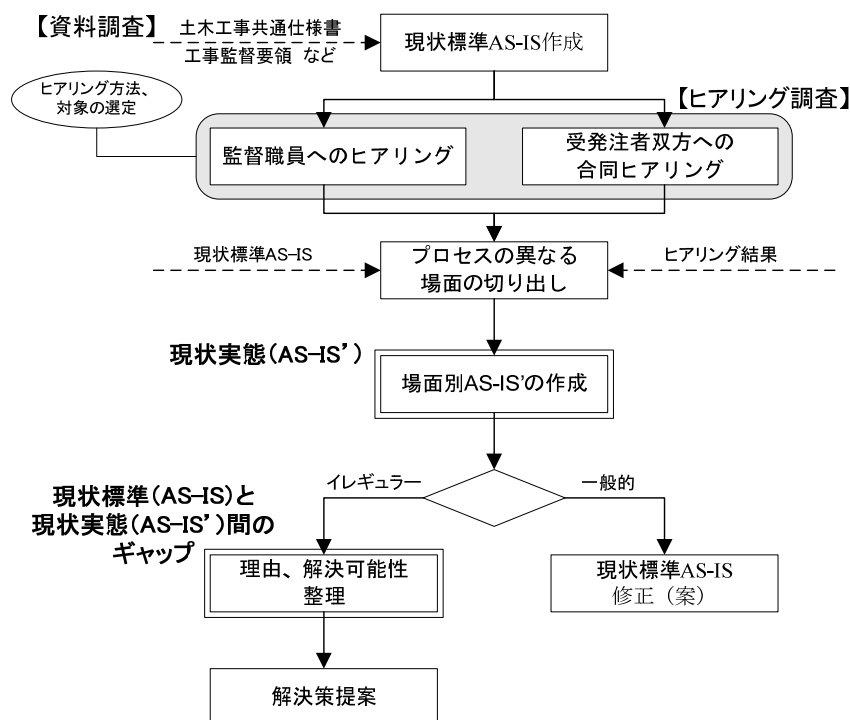


図 3-1 現状の業務プロセス分析のフロー

3.2. 工事全体の作業と帳票の整理

本研究では、「3.1 業務プロセス分析のための調査」に基づき、工事全体の作業と受発注者でやりとりする帳票を工事施工中の作業ごとに整理した。工事施工中の作業は、図 3-2に示す作業に分類され、(1)工事開始手続、(2)施工準備、(3)施工計画、(4)工事施工・施工管理、(5)精算、(6)竣工・検査、(7)支払に大きく分類できる。本研究では、これらの作業をレベル1の作業分類と定義する。レベル1の作業は、例えば、工事開始手続は、契約締結、監督職員等通知などに細分される。これらの作業をレベル2の作業分類と定義する。レベル2の作業は、土木工事共通仕様書(案)等の見出しレベルから項目を抽出した。さらに、受発注者間の書類授受に着目すると、レベル2の個々の作業は書類の作成、提出、確認、保管などワークフローレベルの作業に細分されるが、これらの作業をレベル3の作業分類と定義する。図 3-3にワークフローレベルの作業分類のイメージを示す。

なお、工事開始手続、施工準備、支払等の各作業は、土木工事共通仕様書(案)等において、工種ごとに作業の規定に差異はないが、工事施工・施工管理は出来形、品質管理などの作業内容が異なる。本節では、工事全体の作業と帳票を整理し、工種ごとの違いは、次節で整理する。工事全体の作業と帳票、工種別の作業と帳票の整理方法を図 3-4に示す。

上記方針に基づいて、工事全体の作業と帳票の関係を整理した結果を、巻末資料 1-1 に掲載する。整理結果の例として、表 3-3に巻末資料 1-1 の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- 工事請負契約書、土木工事共通仕様書(案)、特記仕様書(関東地方整備局)等の

資料や事務所へのヒアリング結果に基づき、工事全体のレベル 1, 2, 3 の作業分類を整理した。

- レベル 3 の作業分類ごとに、受発注者間でやり取りする帳票を整理した。また、帳票の作成、提出、確認、保管などの作業主体（発注者または受注者）を整理するとともに、帳票の流れを整理した。

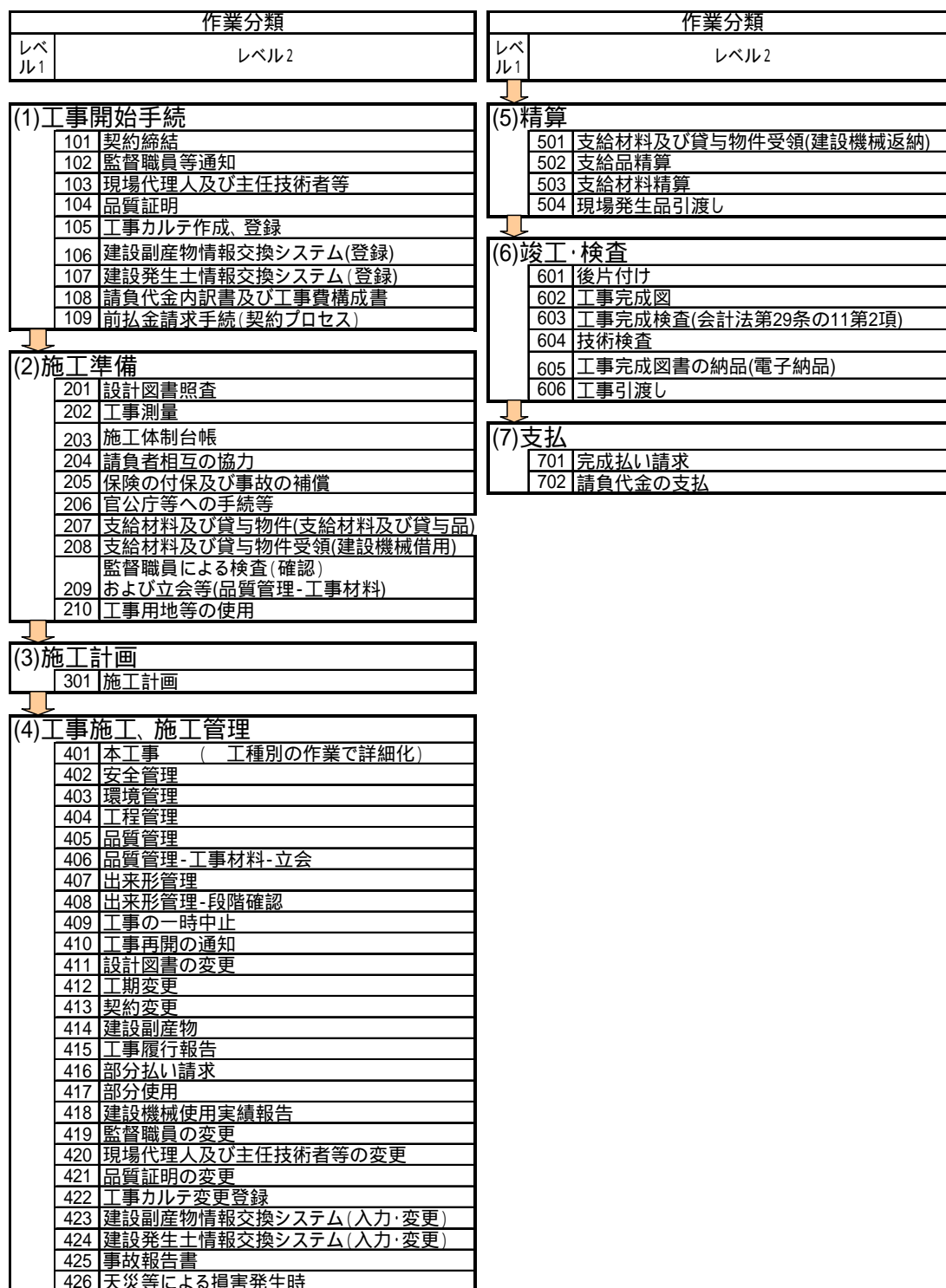


図 3-2 工事全体の作業分類（レベル 1、2）

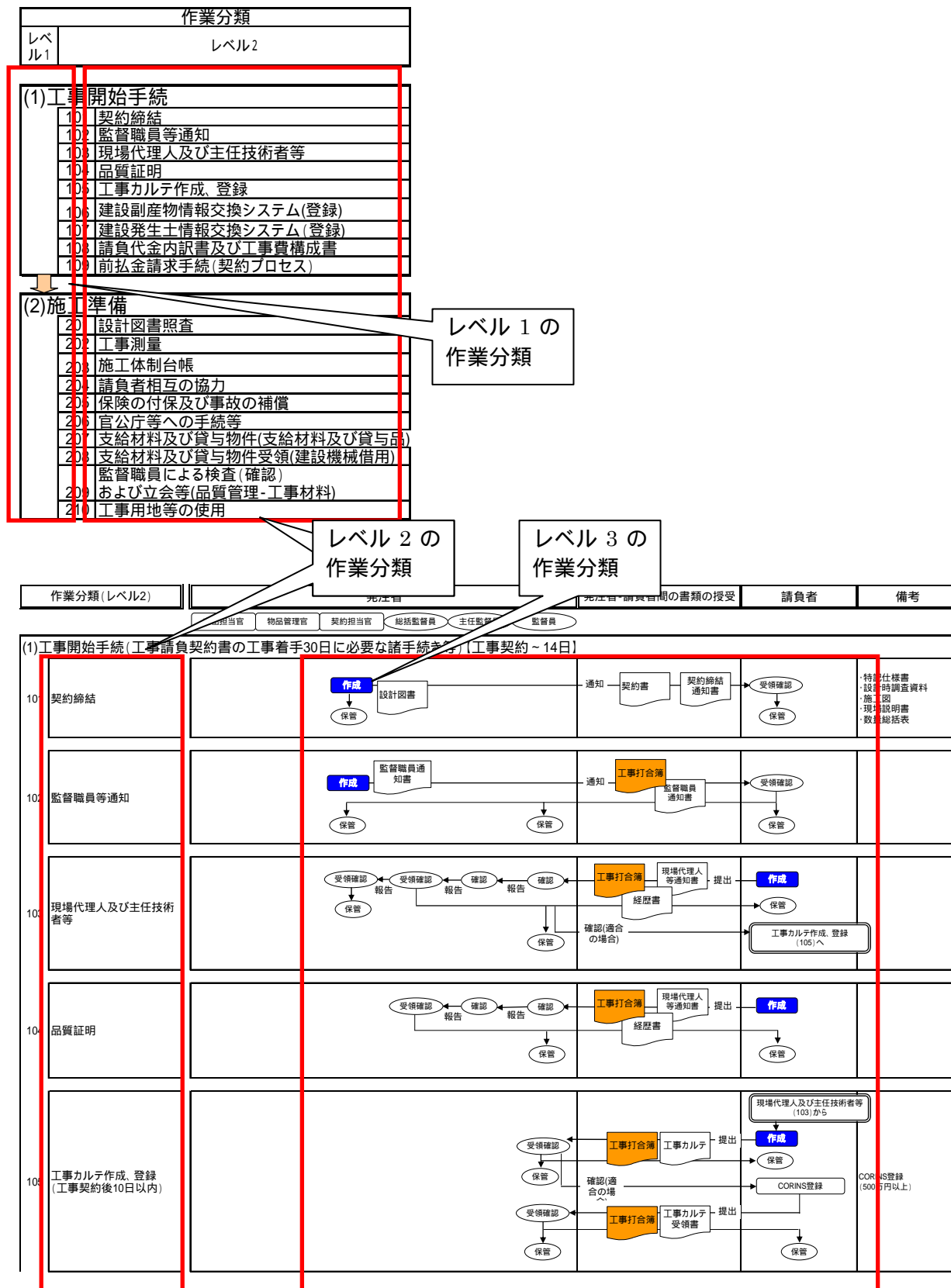


図 3-3 ワークフローレベルの作業分類(レベル3)

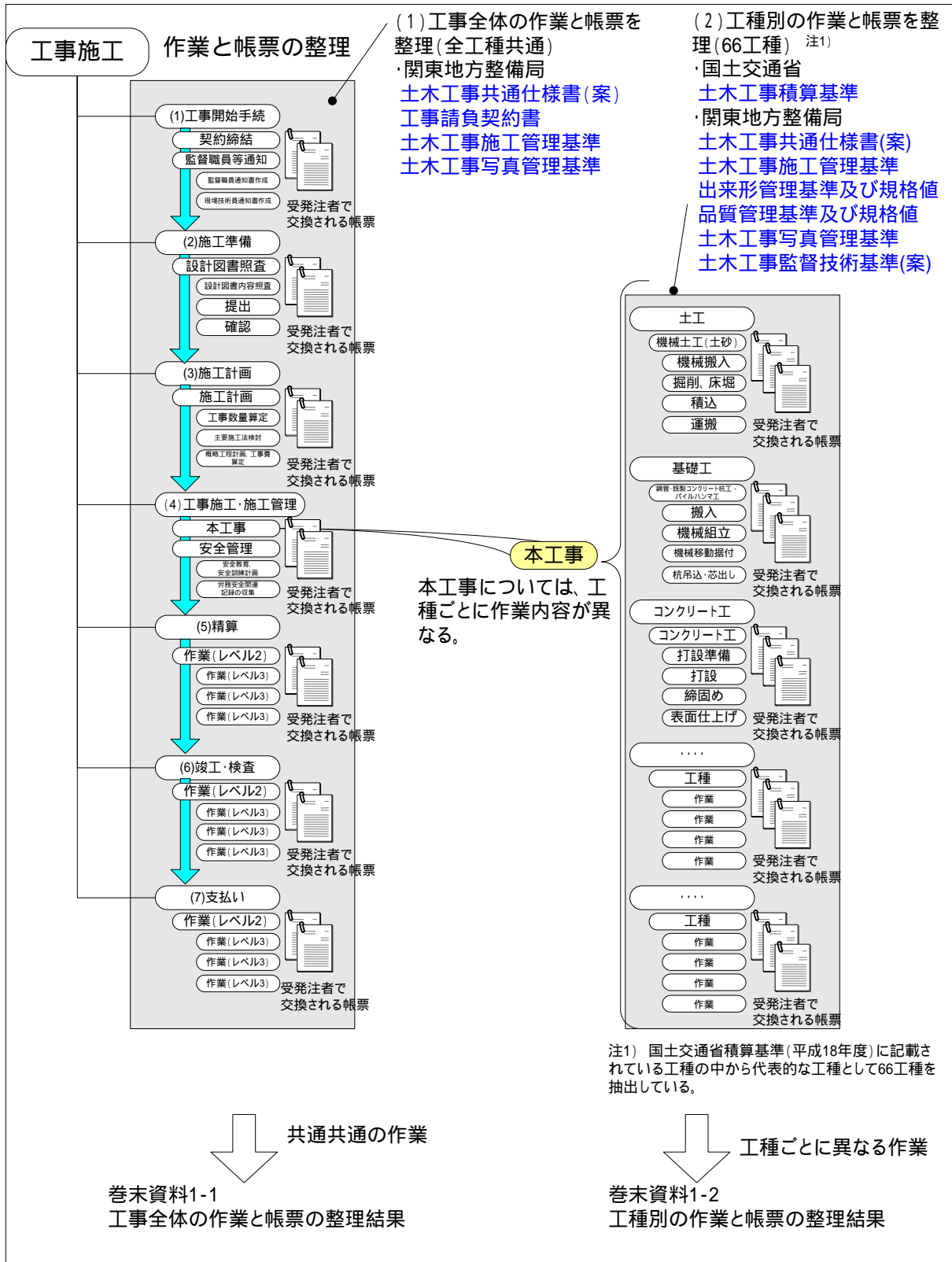


図 3-4 作業と帳票の整理方法(工事全体、工種別)

表 3-3 工事全体の作業と帳票の整理結果 (巻末資料 1-1 抜粋)

レベル1	作業分類		参照した仕様書等(供仕は略号省略)	帳票様式番号	帳票様式名称	作業者と書類の流れ		備考
	レベル2	レベル3				発注者	請負者	
(1) 工事開始手続(工事請負契約書の工着手30日に必要な諸手続き等) [工事契約～14日]								
101	契約締結							
102	監督職員等通知	1021 監督職員通知書作成	契9条	23	監督員通知書			
		1022 現場技術員通知書作成	契9条	23	監督員通知書			
		1023 施工体制調査員通知書作成	契1編 1-1-6	23	監督員通知書			H18.2.27付事務連絡「施工体制調査員による施工体制の点検試行要領」
		1024 通知	契3編 1-1-4	1	工事打合せ簿(1021,1022,1023) ○数字は関係する作業(作業分類レベル3の番号)を表す。以降、同様。			緊急時には口頭による指示(共仕1-1-6)
		1025 確認						
		1026 保管						
103	現場代理人及び主任技術者等	1031 現場代理人経歴書作成	契10条	21	経歴書			
		1032 現場代理人通知書作成		20	現場代理人等通知書			契約締結後速やかに提出
		1033 (A)主任技術者経歴書作成		21	経歴書			
		1034 (A)主任技術者通知書作成		20	現場代理人等通知書			契約締結後速やかに提出
		1035 (B)監理技術者経歴書作成		21	経歴書			
		1036 (B)監理技術者通知書作成		20	現場代理人等通知書			契約締結後速やかに提出
		1037 専門技術者経歴書作成		21	経歴書			
		1038 専門技術者通知書作成		20	現場代理人等通知書			契約締結後速やかに提出
		1039 提出		1	工事打合せ簿 (1031,1032,1033,1034,1035,1036,1037,1038)			
		103A 確認						
		103B 契約担当官へ報告						
		103C 保管						
		TO 105						
104	品質証明	1041 品質証明員経歴書作成	契3編 1-1-8	21	経歴書			
		1042 品質証明員通知書作成		20	現場代理人等通知書			
		1043 提出		1	工事打合せ簿(1041,1042)			
		1045 確認						
		1046 保管						
105	工事カルテ作成、登録 (工事契約後10日以内)	FROM 103						
		1051 工事カルテ作成			工事カルテ			(CORINS登録(500万円以上))
		1052 提出		1	工事打合せ簿(1051)			
		1053 工事カルテ内容確認						
		1054 保管						
		1055 CORINS登録(送付)						CORINSセンター
		1056 工事カルテ受領書受取り			工事カルテ受領書			
		1057 提出		1	工事打合せ簿(1056)			
		1058 確認						
		1059 保管						
106	建設副産物情報交換システム(登録)	1061 利用登録	特仕1-1-1					H14.5.30付国間整技調第35号「建設副産物情報交換システム」の運用について。
		1062 報告		1	工事打合せ簿(1061)			
		1063 確認						
		1064 保管						
107	建設発生土情報交換システム(登録)	1071 利用登録	特仕1-1-1					H11.5.19付国間整技調第26号「建設発生土情報交換システム」の運用の開始について。
		1072 報告		1	工事打合せ簿(1071)			
		1073 確認						
		1074 保管						
108	請負代金内訳書及び工事費構成書(契約後14日以内)	1081 請負代金内訳表作成	契3条 第2編 1-1-2	4 28	請負代金内訳書(条件:契約書第3条に規定された場合に受注者が提出)			契第3条に規定された場合に受注者が請負代金内訳書を契約後14日以内に提出
		1082 請負代金内訳表(FD)作成						H15.10.1付事務連絡「請負代金内訳書フォーマット」の登録について
		1083 提出		1	工事打合せ簿(1081,1082)			
		1084 確認						
		1085 保管						
		1086 工事費構成書の提示		1	工事打合せ簿			(条件:請負代金が1億以上で、6ヶ月を超える工期の場合、内訳書提出後に総括監督員に対して提出を求める)
		1087 確認						
		1088 保管						
		1089 工事費構成書作成			工事費構成書			
		108A 提出		1	工事打合せ簿(1089)			
108B 確認								
108C 保管								
109	前払金請求手続(契約プロセス)	FROM 保証契約(契約プロセス)						
		1091 前払い金請求書作成	契34条(特則40条)	60	請求書			
		1092 提出						
TO 702								

3.3. 工種ごとの作業と帳票の整理

「3.1 業務プロセス分析のための調査」に基づき、工種ごとの作業と受発注者間でやりとりする帳票（資料（文書、写真等）を含む）を整理した。工種ごとに作業に差異がある本工事のみを対象とした（図 3-2（4）工事施工、施工管理 401 本工事に該当）。整理結果を巻末資料 1-2 に掲載する。整理結果の例として、表 3-4に巻末資料 1-2 の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- 国土交通省土木工事積算基準（平成 18 年度版）から、土木、構造物、河川、トンネルなどを網羅する形で、代表的な 66 工種を抽出し、工種ごとに作業内容、作成される帳票、帳票の作成状況を整理した。
- 整理にあたっては、土木工事積算基準に加え、土木工事共通仕様書（案）、土木工事施工管理基準、出来形管理基準及び規格値、品質管理基準及び規格値、土木工事写真管理基準、土木工事監督技術基準（案）を参考とした。
- 帳票の作成状況は、請負者が作成した帳票について、直ちに監督職員に提出する必要があるか、監督職員から指示が合った場合に提示・提出する必要があるかを区分したものであるが、巻末資料 2-2 では前者を作成・提出、後者を作成・保管として区分している。なお、写真は、作成状況を特に区分していないが、撮影（作成）後、随時保管することになる。

表 3-4 工種別の作業と帳票の整理結果（巻末資料 1-2 抜粋）

大別	NO	工種	作業分類	請負者における資料作成状況		資料名(文書、写真)		
				作成・保管	作成・提出			
土工								
	001	機械土工(土砂)	機械搬入			着手前写真		
			掘削、床掘 (段階確認)			状況写真 確認・立会願、段階確認書		
			積込			状況写真		
			運搬			状況写真		
			出来形管理実測、写真撮影			出来形管理写真		
			出来形管理記録			測定結果一覧表、出来形管理図		
			埋戻し			状況写真		
			機械搬出			完了写真		
			002	機械土工(岩石)	火薬取扱確認			火薬類保安手帳、従事者手帳 火薬使用計画書、火災予防計画書
					機械搬入			着手前写真
	火薬併用掘削、床掘 (段階確認)					状況写真 確認・立会願、段階確認書		
	積込					状況写真		
	運搬					状況写真		
	出来形管理実測、写真撮影					出来形管理写真		
	出来形管理記録					測定結果一覧表、出来形管理図		
	埋戻し					状況写真		
	機械搬出					完了写真		
	003	土の敷均し締固め工			機械搬入			着手前写真
					敷均し			状況写真
			締固め			状況写真		
			土の締固め試験、写真撮影			試験成績表、品質管理写真		
現場密度の測定、写真撮影					試験成績表、品質管理写真			
品質管理記録					品質管理表			
出来形管理実測、写真撮影					出来形管理写真			
出来形管理記録					測定結果一覧表、出来形管理図			
		機械搬出			完了写真			

3.4. 帳票の流れの整理

3.4.1. 工事全体の帳票の流れの整理

書類の授受に関連した現状の業務プロセスを明らかにするために、“3.2 工事全体の作業と帳票の整理”の結果を基に、工事全体の受発注者で交換・共有する帳票の流れを整理した。整理結果を巻末資料 1-3 に示す。整理結果の例として、図 3-5に巻末資料 1-3 の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- 作業分類レベル 2 ごとに受発注者間の帳票の授受に関する作業、帳票の流れを整理した。
- 各帳票は、土木工事における標準的な帳票である表 3-5に示す 118 帳票を基本とし、実際の工事では、帳票に加え添付書類等もやりとりされるため、合わせて整理した。
- 情報共有システム上で、書類の承認を実現する必要があるため、発注者内部における承認の順序も合わせて整理した。

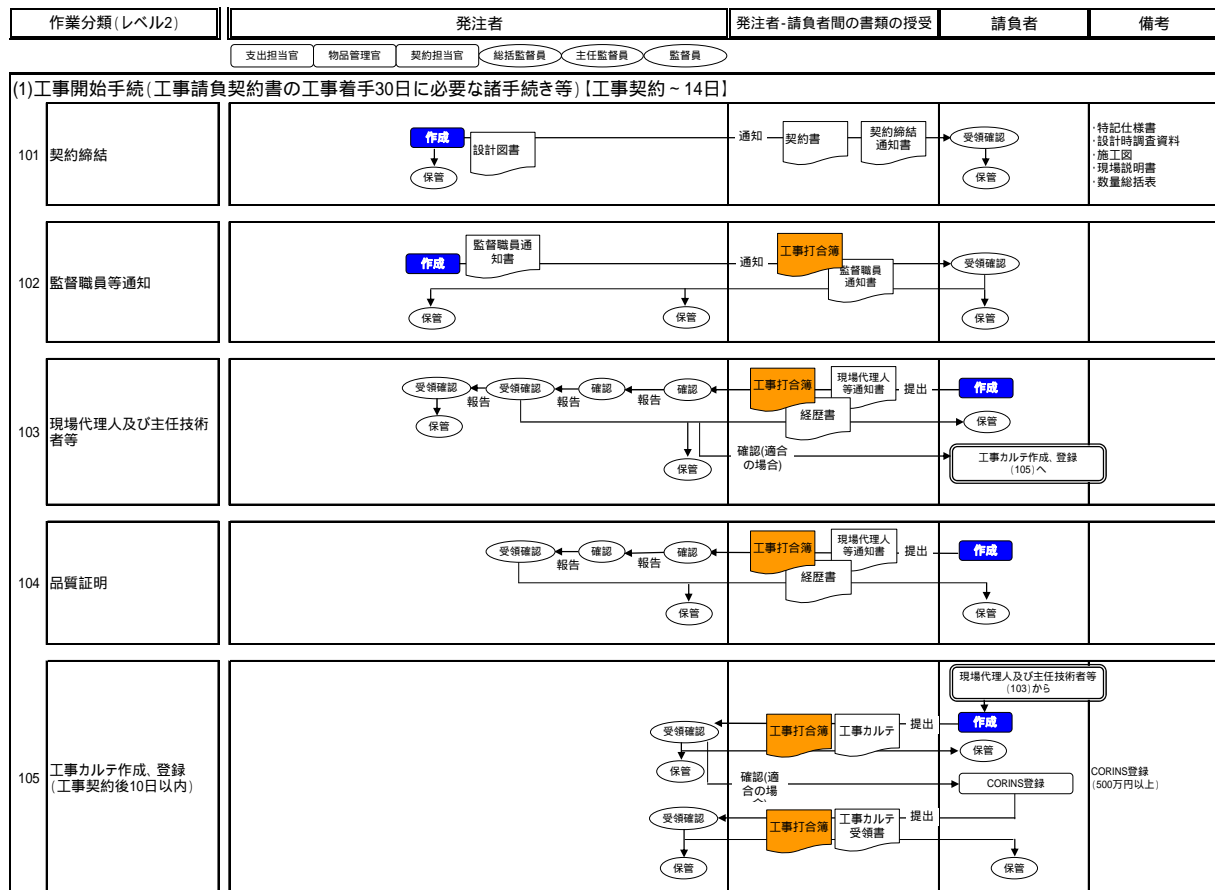


図 3-5 フローチャートによる帳票の流れの整理結果（工事全体）（巻末資料 1-3 抜粋）

表 3-5 「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式の一覧（1/2）

様式 No.	様式名称	様式 No.	様式名称
1	工事打合簿	31	工事材料持出承認願
2	材料確認願	32	貸与品借用（返納）書
3	段階確認書	33	支給品受領書
4	請負代金内訳書	34	支給品精算書
5	工事履行報告書	35	貸与品・支給品亡失き損報告書
6	施工体制台帳	36	現場発生品調書
7	再生資源利用計画書	37	除雪作業日報
8	再生資源利用促進計画書	38	除雪月報（ 月分）
9	工程表	39	除雪機械点検整備計画書
10	品質証明書	40	建設機械（借用・返納）書
11	確認・立会願	41	建設機械使用実績報告書
12	事故発生報告書	42	○○○○工事の（ ）一時中止について（通知）
13	入札書	43	○○○○工事の（ ）一時中止の（ ）再開について（通知）
14	入札辞退届	44	契約変更協議書（工事請負契約書第 23 条）
15	見積書	45	契約変更等協議書（工事請負契約書第 24 条又は第 23 条及び第 24 条）
16	変更見積書	46	工事請負契約書第 24 条又は第 23 条及び第 24 条に係る協議が整わなかった場合の通知について
17	委任状	47	工事に係る賃金又は物価変動に基づく請負代金額の変更請求について
18	年間委任状	48	工事に係る賃金又は物価変動に基づく請負代金額の変更による協議日について
19	変更工程表	49	工事に係る賃金又は物価変動に基づく請負代金額の変更について
20	現場代理人等通知書	50	工事に係る賃金又は物価変動に基づく請負代金額の変更に係る協議が整わなかった場合の通知について
21	経歴書	51	天災その他の不可抗力による協議の通知について
22	現場代理人等変更通知書	52	被災内訳及び内容確認書
23	監督員通知書	53	天災その他の不可抗力による損害の確認の通知について
24	監督職員変更通知書	54	工期延期願
25	工事請負請書	55	○○○○工事の部分使用について（協議・承諾）
26	工事請負変更契約書（第 回）	56	是正等の措置請求について（発注者）
27	工事請負変更請書	57	是正等の措置請求について（受注者）
28	工事費構成書	58	天災その他の不可抗力による損害額について（請求）
29	変更届	59	天災その他の不可抗力による損害額について（通知）
30	建設業退職金共済制度の掛金収納書	60	請求書（ ）

表 3-5 「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式の一覧（2/2）

様式 No.	様式名称	様式 No.	様式名称
61	請求内訳書（部分払の場合）	90	土の直接せん断試験表 2
62	請求内訳書（国債部分払の場合）	91	土の遠心含水当量(JIS A1207)
63	請求内訳書（指定部分払の場合）	92	現場密度測定試験（置換法）
64	認定請求書	93	現場密度測定試験（モールド円筒法）
65	認定調書	94	現場飽和度・空気間ゲキ率測定試験（置換法）
66	指定部分引渡書	95	現場飽和度・空気間ゲキ率測定試験（モールド円筒法）
67	指定部分完成通知書	96	骨材の単位容積重量試験(JIS A1104)
68	引渡書	97	ホットピンにおけるふるい分け試験
69	完成通知書	98	まだ固まらないコンクリートの洗い分析試験結果表 JIS A1112
70	完成対照表	99	コンクリート中の塩分測定表
71	代理受領承認願	100	総括表（1）
72	中間技術検査確認通知書	101	総括表（2）
73	請負工事既済部分検査請求書	102	生コンクリート品質記録表（1）配合
74	修補指示書	103	コンクリート二次製品の品質記録表（1）配合
75	修補完了報告書	104	生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表（2）材料特性 1)セメント
76	○○○○工事のかし修補請求について	105	生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表（2）材料特性 2)骨材
77	確認書（かし修補）	106	生コンクリート及びコンクリート二次製品の品質記録表（2）材料特性 3)混和材料
78	完成届（かし修補）	107	生コンクリート品質記録表（3）コンクリートの品質試験結果
79	かし修補引渡書	108	コンクリート二次製品の品質記録表（3）コンクリート二次製品の品質
80	品質・出来形品質管理表（表紙）	109	生コンクリート品質記録表（4）打設関係
81	測定結果総括表	110	くい打成績表
82	測定結果一覧表	111	機械ボーリング作業日報
83	出来形管理図表	112	浸透探傷試験記録書
84	出来形管理図（工程能力図）	113	放射線透過試験記録書
85	度数表	114	塗装膜厚測定表
86	X-Rs-Rm 管理データシート	115	塗膜厚測定成績表
87	X-Rs-Rm 管理図	116	場所打杭（機械掘削）の施工記録
88	土の試料整理表	117	場所打コンクリート杭施工記録表
89	土の直接せん断試験表 1	118	鉄筋ガス圧接超音波探傷検査記録

3.4.2. 工種ごとの帳票の流れの整理

“ 3.4.1 工事全体の帳票の流れの整理 ”と同様、受発注者で交換・共有する帳票の流れを工種ごとに整理した。土木工事共通仕様書(案)に記載されている工種は、17分野 288工種に及ぶ。分析作業を1工種ずつ労力、時間をかけて分析することで288工種を網羅的に分析することは可能だが、工事施工中の行為・諸手続の共通性に着眼し、この特性を利用することで、288工種を効率的に分析できると考えられる。このことを検証するために、本研究では、土工、河川、道路分野を対象に共通工種や各工事の主たる工種を中心に代表的な56工種を抽出し、行為・諸手続の共通性を検討した。抽出した工種を表3-6に示す。

なお、「3.3 工種ごとの作業と帳票の整理」では、国土交通省土木工事積算基準(平成18年度版)から代表的な66工種を抽出し検討しているが、本項での検討と工種数が異なっている。国土交通省土木工事積算基準、土木工事共通仕様書(案)の工種体系の違いによるものであるが、ここで抽出した56工種は、「3.3 工種ごとの作業と帳票の整理」で抽出した66工種と可能な限り整合が図れるように留意している。

工種ごとの帳票の流れの整理結果を巻末資料1-4に示す。整理結果の例として、図3-6に巻末資料1-4の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- 表3-6に示す56工種を対象に、土木工事共通仕様書(案)、土木工事監督技術基準(案)、監督技術マニュアル(案)を参考に、工事施工中の諸手続の作業や帳票の流れを整理した。
- 各帳票は、工事打合せ簿等の帳票に加え添付書類もやりとりされるため、添付書類も合わせて整理した。
- 情報共有システム上で、書類の承認を実現する必要があるため、発注者内部における承認の順序も合わせて整理した。

工事施工中の諸手続きとして、受発注者間の行為は、「指示」、「承諾」、「協議」など表3-7に示す行為に集約される。これらの行為では、扱われる帳票は異なるもののある程度の共通したパターンのワークフローになると考えられる。そこで、抽出した56工種に対して、受発注者で帳票を交換・共有を行う必要のある表3-7の行為のワークフローを調査・整理した。

巻末資料1-4に示す代表的な56工種のワークフローパターンを整理すると、図3-7に示す代表的な簡素化されたワークフローパターンのいずれかになる。なお、図3-7(1/2)は土木工事共通仕様書(案)、図3-7(2/2)は土木工事監督技術基準(案)、監督技術マニュアル(案)に基づき整理したワークフローパターンである。工種ごとの帳票の流れは、それぞれの場合で添付される書類や図面が異なるが、基本的なワークフローの組合せによって工事全体の帳票の流れが整理できる。

表 3-6 調査対象とした代表的な 56 工種 (1 / 3)

(抽出した工種)

大別	種別	NO	工種	大別	種別	NO	工種			
共通	土工	1	河川土工・海岸土工・砂防土工			67	橋梁付属物工(コンクリート管理橋)			
		2	道路土工			68	橋梁足場等設置工(コンクリート管理橋)			
		無筋、鉄筋コンクリート	3			レディーミクストコンクリート	69	舗装工		
			4			コンクリートミキサー船	70	工場製作工		
			5			現場練りコンクリート	71	可動堰本体工		
			6			運搬・打設	72	固定堰本体工		
			7			鉄筋工	73	魚道工		
			8			型枠・支保	74	管理橋下部工		
			9			暑中コンクリート	75	鋼管理橋上部工		
			10			寒中コンクリート	76	橋梁現場塗装工		
			11			マスコンクリート	77	床版工		
			12			水中コンクリート	78	橋梁付属物工(鋼管理橋)		
			13			水中不分離性コンクリート	79	橋梁足場等設置工(鋼管理橋)		
			14			プレパックコンクリート	80	コンクリート管理橋上部工(PC橋)		
			15			袋詰コンクリート	81	コンクリート管理橋上部工(PCホロースラブ橋)		
土木工事共通	一般施工		16	作業土工(床掘り・埋戻し)	82	コンクリート管理橋上部工(PC箱桁橋)				
		(共通)	17	矢板工	83	橋梁付属物工(コンクリート管理橋)				
		(共通)	18	法枠工	84	橋梁足場等設置工(コンクリート管理橋)				
		(共通)	19	吹付工	85	付属物設置工				
		(共通)	20	植生工	86	機場本体工				
		(共通)	21	縁石工	87	沈砂池工				
		(共通)	22	小型標識工	88	吐出水槽工				
		(共通)	23	防止柵工	床止め・床固め	89	床止め工			
		(共通)	24	路側防護柵工		90	床固め工			
		(共通)	25	区画線工	91	山留擁壁工				
		(共通)	26	道路付属物工	河川維持	92	巡視・巡回工			
		(共通)	27	桁製作工		93	除草工			
		(共通)	28	工場塗装工		94	堤防養生工			
		(共通)	29	コンクリート面塗装工		95	構造物補修工			
		(共通)	30	支給品運搬工		96	路面補修工			
			31	基礎工		97	付属物復旧工			
			32	石・ブロック積(張)工		98	付属物設置工			
			33	一般舗装工		99	光ケーブル配管工			
			34	地盤改良工		100	清掃工			
			35	工場製品輸送工		101	植栽維持工			
			36	構造物撤去工	102	応急処理工				
			37	仮設工	103	撤去物処理工				
			38	軽量盛土工	河川修繕	104	腹付工			
		河川	築堤・護岸	39		護岸基礎工	105	側帯工		
				40		矢板護岸工	106	堤脚保護工		
				41		法覆護岸工	107	管理用通路工		
				42		擁壁護岸工	108	現場塗装工		
				43		根固め工	河川海岸	堤防・護岸	109	護岸基礎工
				44		水制工			110	護岸工
				45		付帯道路工			111	擁壁工
				46	付帯道路施設工	112			天端被覆工	
				浚渫(川)	47	光ケーブル配管工			113	波返工
					48	浚渫工(ポンプ浚渫船)			114	裏法被覆工
				樋門・樋管	49	浚渫工(グラブ船)			115	カルバート工
					50	浚渫工(バックホウ浚渫船)			116	排水構造物工
		51	浚渫土処理工		117	付属物設置工				
		水門	樋門・樋管	52	樋門・樋管本体工	118			付帯道路工	
				53	護床工	119	付帯道路施設工			
54	水路工			突堤・人工岬	120	突堤基礎工				
55	付属物設置工				121	突堤本体工				
56	工場製作工				122	根固め工				
57	水門本体工				123	消波工				
58	護床工				海域堤防(人工リーフ、離岸堤、潜堤)	124	海域堤基礎工			
59	付属物設置工					125	海域堤本体工			
60	鋼管理橋上部工					浚渫(海)	126	浚渫工(ポンプ浚渫船)		
61	橋梁現場塗装工				127		浚渫工(グラブ船)			
62	床版工			128	浚渫土処理工					
63	橋梁付属物工(鋼管理橋)									
64	橋梁足場等設置工(鋼管理橋)									
65	コンクリート管理橋上部工(PC橋)									
66	コンクリート管理橋上部工(PCホロースラブ橋)									

表 3-6 調査対象とした代表的な 56 工種 (2 / 3)

(抽出した工種)

大別	種別	NO	工種	大別	種別	NO	工種
	養浜	129	砂止工			196	鋼橋足場等設置工
砂防	砂防堰堤	130	工場製作工	コンクリート橋上部	197	工場製作工	
		131	法面工		198	PC橋工	
		132	仮締切工		199	プレヒーム桁橋工	
		133	コンクリート堰堤工		200	PCホロースラブ橋工	
		134	鋼製堰堤工		201	PCホロースラブ橋工	
		135	護床工・根固め工		202	PC版桁橋工	
		136	砂防堰堤付属物設置工		203	PC箱桁橋工	
		137	付帯道路工		204	PC片持箱桁橋工	
		138	付帯道路施設工		205	PC押し箱桁橋工	
		139	流路護岸工		206	橋梁付属物工	
	流路	140	床固め工		207	コンクリート橋足場等設置工	
		141	根固工・水制工		208	トンネル掘削工	
		142	流路付属物設置工		209	支保工	
		143	法面工		210	覆工	
斜面対策	144	擁壁工	211	インバート工			
	145	山腹水路工	212	坑内付帯工			
	146	地下水排除工	213	杭門工			
	147	地下水遮断工	214	掘削補助工			
	148	抑止杭工	215	トンネル掘削工			
	149	斜面対策付属物設置工	216	支保工			
ダム	コンクリートダム	150	掘削工	217	覆工		
		151	ダムコンクリート工	218	インバート工		
		152	型枠工	219	坑内付帯工		
		153	表面仕上げ工	220	プレキャストシェッド下部工		
		154	埋設物設置工	221	プレキャストシェッド上部工		
		155	パイプケーリング工	222	RCシェッド工		
		156	ブレーキリング工	223	シェッド付属物工		
		157	継目グラウチング工	224	工場製作工		
		158	閉塞コンクリート工	225	鋼製シェッド下部工		
		159	排水及び雨水等の処理	226	鋼製シェッド上部工		
	フィルダム	160	掘削工	227	シェッド付属物工		
		161	盛土工	228	地下横断歩道		
	基礎グラウチング	162	ボーリング工	229	開削土工		
		163	グラウチング工	230	現場打構築工		
	道路	道路改良	164	工場製作工	231	地下駐車場	
			165	法面工	232	開削土工	
166			擁壁工	233	構築工		
167			石・ブロック積(張)工	234	付属設備工		
168			カルバート工	235	共同溝		
169			排水構造物工(小型水路工)	236	現場打構築工		
170			落石雪害防止工	237	プレキャスト構築工		
171			遮音壁工	238	付属設備工		
舗装			172	舗装工	239	電線共同溝	
			173	排水構造物工(路面排水工)	240	舗装版撤去工	
			174	縁石工	241	開削土工	
		175	踏掛版工	242	電線共同溝工		
		176	防護柵工	243	付帯設備工		
		177	標識工	244	情報ボックス工		
橋梁下部		178	区画線工	245	道路維持		
		179	道路植栽工	246	巡視・巡回工		
		180	道路付属施設工	247	舗装工		
		181	橋梁付属物工	248	排水構造物工		
		182	工場製作工	249	防護柵工		
		183	橋台工	250	標識工		
		184	RC橋脚工	251	道路付属施設工		
		185	鋼製橋脚工	252	擁壁工		
		186	護岸基礎工	253	石・ブロック積(張)工		
		187	矢板護岸工	254	カルバート工		
鋼橋上部		188	法覆護岸工	255	法面工		
		189	擁壁護岸工	256	橋梁床版工		
		190	工場製作工	257	橋梁付属物工		
		191	鋼橋架設工	258	横断歩道橋工		
		192	橋梁現場塗装工	259	現場塗装工		
		193	床版工	260	トンネル工		
		194	橋梁付属物工	261	道路付属物復旧工		
		195	歩道橋本体工	262	道路清掃工		
				263	植栽維持工		
				264	除草工		
			265	冬期対策施設工			
			266	応急処理工			

『掘削工』

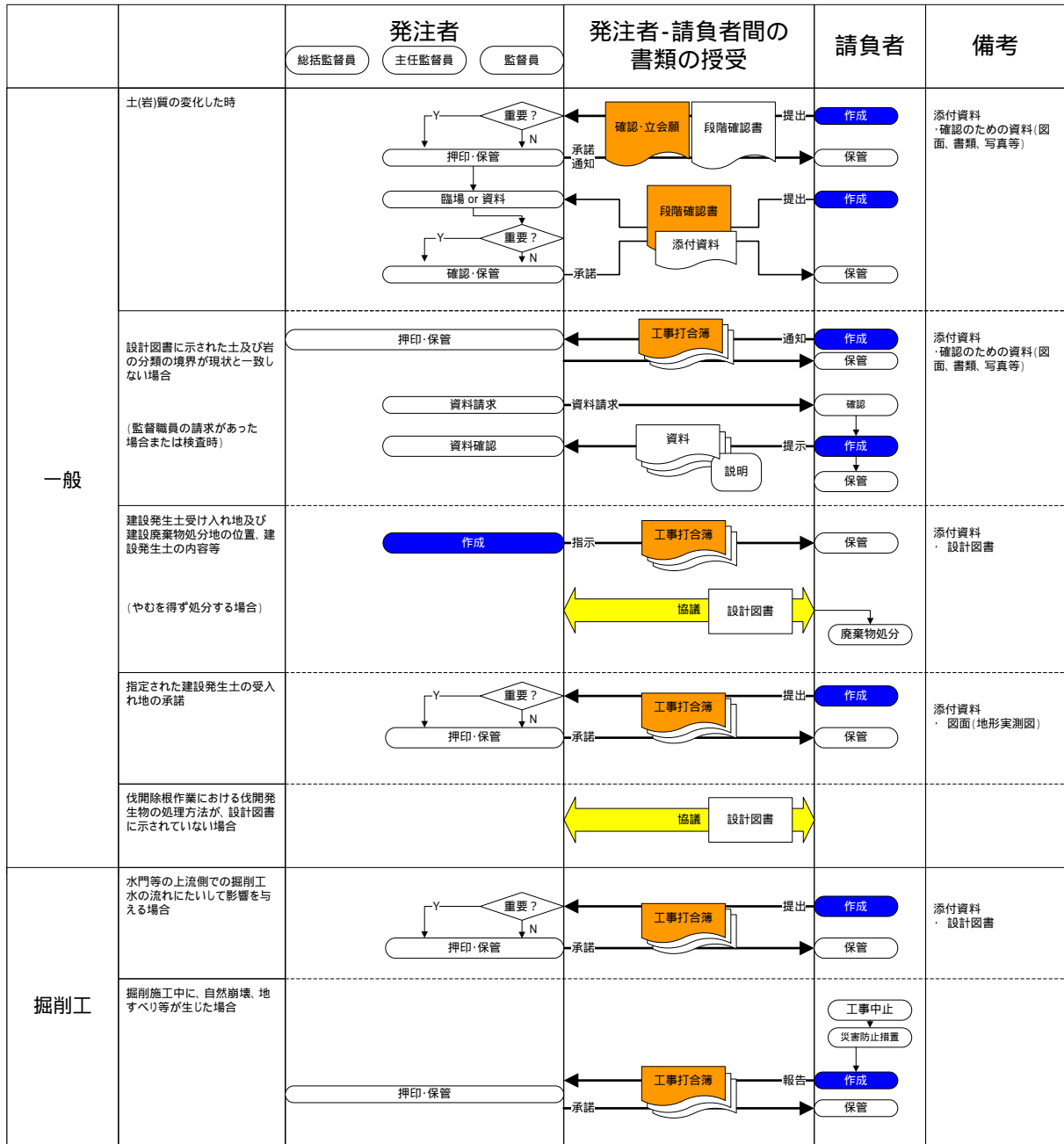


図 3-6 フローチャートによる帳票の流れの整理結果(工種別)(巻末資料 1-4 抜粋)

表 3-7 工種共通の受発注者間の行為の種類

行為	内容
指示	契約図書に基づき、監督職員が請負者に工事施工の必要事項を書面をもって示して実施させること。 ・発注者（書面） 【指示】 請負者
承諾	契約図書で明示した事項について、発注者もしくは監督職員または請負者が書面により同意すること。 ・発注者（書面） 【同意】 請負者（書面）
協議	書面により契約図書の協議事項について、発注者または監督職員と請負者とが対等の立場で合議し、結論を得ること。 ・発注者 【協議】 請負者
提出	監督職員が請負者に対し、または請負者が監督職員に対し、工事に係る書面またはその他資料を説明し、差し出すこと。 ・請負者（資料） 【提出】 発注者 ・発注者（資料） 【提出】 請負者
提示	監督職員が請負者に対し、または請負者が監督職員に対し工事に係わる書面またはその他の資料を示し、説明すること。 ・請負者（書面） 【提示】 発注者 ・発注者（書面） 【提示】 請負者
報告	請負者が監督職員に対し、工事の状況または結果を書面をもって知らせること。 ・請負者（書面） 【報告】 発注者
通知	発注者または監督職員と請負者または現場代理人との間で、監督職員が請負者に対し、または請負者が監督職員に対し、工事施工に関する事項を書面をもって知らせること。 ・請負者（書面） 【通知】 発注者 ・発注者（書面） 【通知】 請負者
確認	契約図書に明示した事項について、臨場もしくは関係資料により、その内容との適合を確かめること。 ・請負者（資料） 発注者（【確認】）
立会	契約図書に明示した事項について、監督職員が臨場し、内容を確認すること。 ・請負者（資料） 発注者（【立会】）
段階確認	設計図書に示された施工段階において、監督職員が臨場などにより、出来形、品質、規格、数値などを確認すること。 ・請負者（資料） 発注者（【段階確認】）
把握	監督職員などが臨場もしくは、請負者が提出または提示した資料により施工状況、仕様材料、提出資料の内容などについて、監督職員が契約図書との適合性を自ら認識すること。 ・請負者（資料） 発注者（【把握】）

参照：土木工事共通仕様書（案）、土木工事監督技術基準（案）、監督技術マニュアル（案）

フローチャート(受発注者間の行為)

『土木工事共通仕様書(案)』

		発注者			書類(行為)	請負者	様式名称
		総括監督員	主任監督員	監督員			
土木工事共通仕様書	【指示】 契約図書の定めにに基づき、監督職員が請負者に対し、工事の施工上必要な事項について書面をもって示し、実施させること	作成 保管			指示 工事打合せ簿	押印・保管	
	【承諾】 契約図書で明示した事項について、発注者若しくは監督職員または請負者が書面により同意すること	重要? Y: 押印・保管 N: 承諾			提出 工事打合せ簿	作成・押印 保管	
		押印・保管			承諾 工事打合せ簿	作成・押印 保管	
	【協議】 書面により契約図書の協議事項について、発注者又は監督職員と請負者が対等の立場で合議し、結論を得ること	押印・保管			協議 設計図書 協議 工事打合せ簿	作成 保管	
	【提出】 監督職員が請負者に対し、または請負者が監督職員に対し工事に係る書面またはその他の資料を説明し、差し出すこと	押印・保管			提出 工事打合せ簿 説明	作成・押印 保管	
		作成・押印 保管			提出 工事打合せ簿 説明	押印・保管	
	【提示】 監督職員が請負者に対し、または請負者が監督職員に対し工事に係る書面またはその他の資料を示し、説明すること	確認			提示 資料 説明	作成 保管	
		作成			提示 資料 説明	確認 保管	
	【報告】 請負者が監督職員に対し、工事の状況または結果について書面をもって知らせること	押印・保管			報告 工事打合せ簿	作成・押印 保管	
	【通知】 発注者又は監督職員と請負者又は現場代理人の間で、監督職員が請負者に対し、又は請負者が監督職員に対し、工事の施工に関する事項について、書面をもって知らせること	押印・保管			通知 工事打合せ簿	作成・押印 保管	
作成 保管			通知 工事打合せ簿	押印・保管			
【確認】 契約図書に示された事項について、現場もしくは関係資料により、その内容について契約図書との適合を確かめること	重要? Y: 押印・保管 N: 承諾 現場 or 資料確認			提出 確認・立会願 材料確認願	作成・押印 保管		
【立会】 契約図書に示された項目において、監督職員が臨場し、内容を確認すること	重要? Y: 押印・保管 N: 承諾 現場・立会い			提出 確認・立会願	作成・押印 保管		

図 3-7 フローチャートによる帳票の流れ(受発注者間の行為)(1/2)

フローチャート(受発注者間の行為)

『監督技術マニュアル(案)・土木工事監督技術基準(案)』

		発注者 総括監督員 主任監督員 監督員	書類(行為)	請負者	様式名称
監督技術マニュアル(案) 土木工事監督技術基準(案)	【確認(段階確認)】 契約書に示された事項について、監督職員等が現場若しくは、請負者が提出した資料により、監督職員がその内容について契約図書との適合性を確かめ、請負者に対して認めることをいう。		確認・立会願 段階確認書 段階確認書 添付資料	提出 作成 保管 提出 作成 保管	
	【把握】 監督職員等が現場若しくは、請負者が提出又は提示した資料により施工状況、仕様材料、提出資料の内容等について、監督職員が契約図書との適合性を自ら認識しておくことをいい、請負者に対して認めるものではない。		資料 説明	提出提示 作成 保管	

図 3-7 フローチャートによる帳票の流れ(受発注者間の行為)(2/2)

3.5. 業務プロセスの可視化

業務プロセス可視化の目的は、業務プロセス分析結果を、関係者が共通認識を持てる資料とするために実施するものである。業務プロセスを記述するモデルとして、IDEF0 や UML などがあるが、本研究では UML アクティビティ図を利用して業務プロセスの可視化を検討した。また、効率的に UML アクティビティ図を作成するための方法をあわせて検討した。

参考として、IDEF0、UML アクティビティ図の解説を図 3-8、図 3-9に示す。

IDEF (Integrated DEFinition methods) は、業務分析から情報システムを構築する支援ツールの集合した手法である。

IDEF では IDEF0、IDEF1、IDEF2、IDEF3 など幾つかのモデリング手法が存在し、IDEF0、IDEF1X は、米国標準技術院 (NIST : National Institute of Standards and Technology) において米連邦情報処理基準 (FIPS : Federal Information Processing Standard) として標準化され、また ISO でも標準化されている。

特に IDEF0 は事業の活動に着目したアクティビティ・モデリング手法である。事業プロセスを、機能と物 (物体・情報・人・金銭などを含む) の関連で捉え、ボックスと矢印線を用い、階層的に記述する方法であり、機能に関する物の役割を Input (入力)・Output (出力)・Controls (制御)・Mechanism (機構) の 4 分類で整理して明示できる。階層構造になっているため、必要な詳しさ、粗さで分析できるところが特徴である。

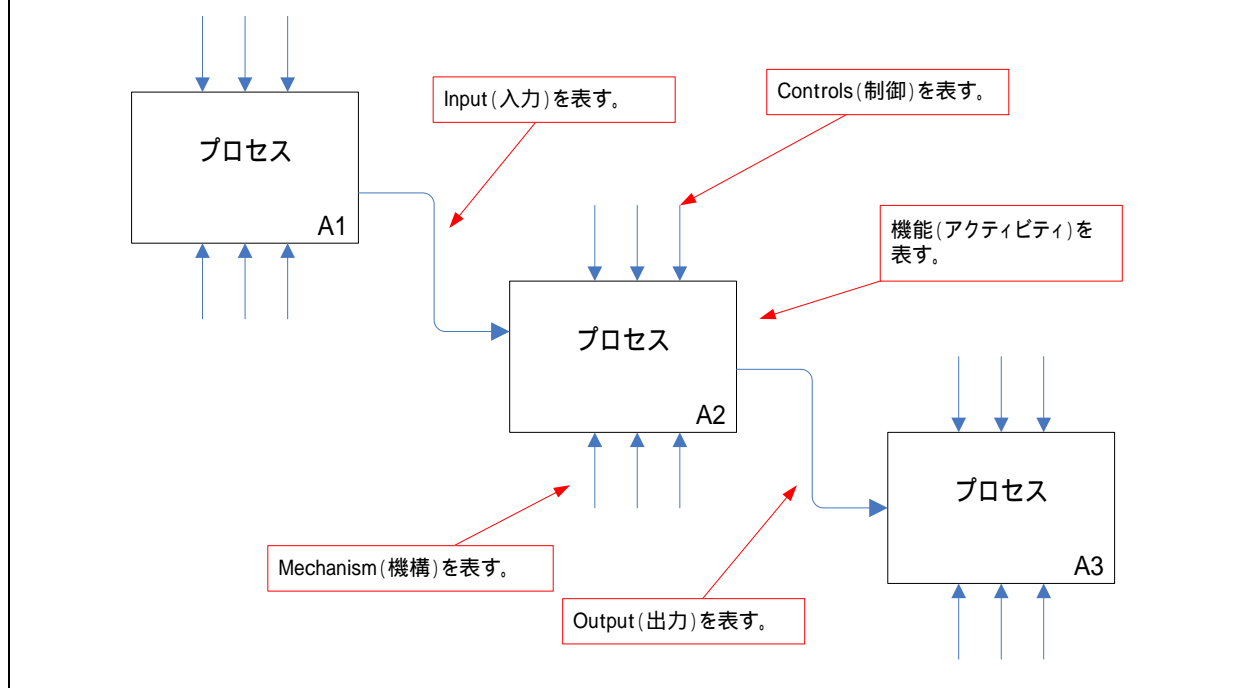


図 3-8 IDEF0 の解説

UML(Unified Modeling Language)とは、オブジェクト指向技術の標準化団体の OMG(Object Management Group)で標準化されたモデリング言語であり、システム構築のために業務を可視化して分析する場面などで利用される。

UML2.0 以降では、ユースケース図、クラス図、アクティビティ図などの 13 種類の図(ダイアグラム)を定めている。アクティビティ図は、業務を構成する動作(action)に着目し、その実行順序や条件、制御などの依存関係を示した図式表現のことであり、システムの振る舞いやワークフローなどを表現できる。

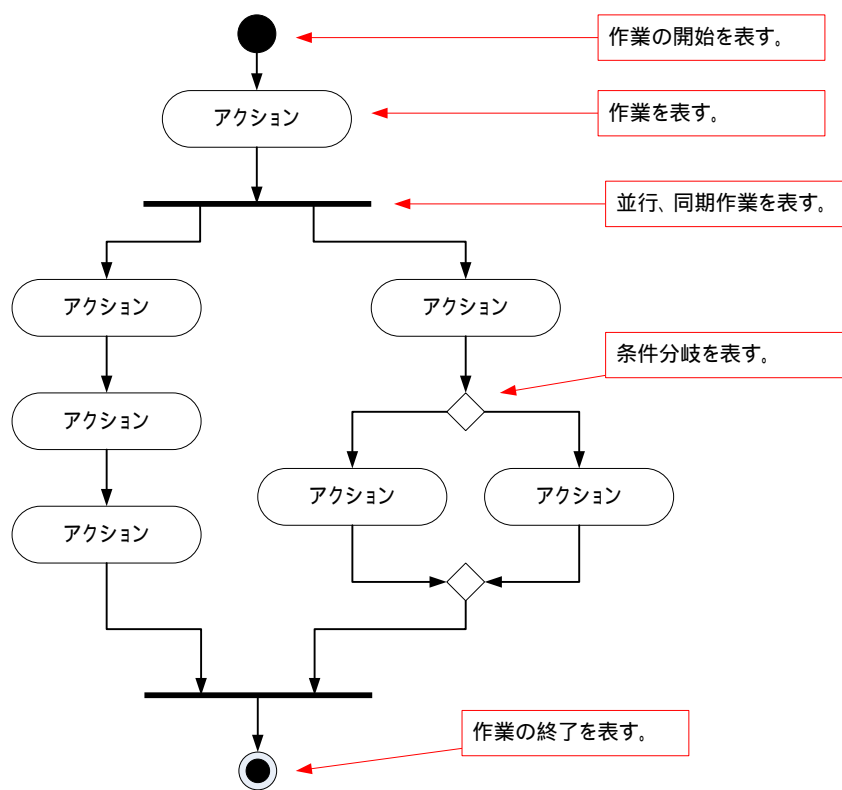


図 3-9 UML アクティビティ図の解説

3.5.1. 共通する手順の分析とテンプレートの検討

工事施工中に受発注者間で行われる書類の授受を中心とした現状の業務プロセス（AS-IS）は、取扱う帳票が異なることがあるものの、ある程度パターン化された共通性が見いだせることが想定できる。効率よく業務プロセスの可視化を行うために、本研究では“3.4 帳票の流れの整理”を分析し、共通する手順を抽出した。

分析の結果、帳票の受領・保管に係るプロセスは、規程類に示されている“発生条件”を起因として、“行動”、“承認行為”および“保管”の3つコンポーネントに分類できる（表 3-8参照）。

表 3-8 共通する手順（コンポーネント）

共通する手順	内容
行動	発生条件を起因として、必要な情報（帳票）の作成・提出などの手続きが開始されるが、それらのプロセス開始の行動を示すコンポーネントを指す。
承認行為	組織で承認行為をしているコンポーネントを指す。主として組織を跨いだ最初の行為となる情報（帳票）の受付、その後は、組織内の書類の承認行為がなされる。
保管	承認された情報（帳票）の保管行為を示すコンポーネントを指す。

図 3-10に、テンプレートを利用した UML アクティビティ図として、工事履行報告の例を示す。

- 工事履行報告は、契約書第 11 条に基づき、履行状況を所定の様式に基づき作成し、毎月提出しなければならない。この規定（発生条件）に基づき、工事履行報告に係わる作業プロセスが開始される。
- はじめに、請負者にて、工事履行報告書の作成・提出という“行動”が実施される。
- 次に、請負者から提出された工事履行報告書を受けて、発注者において“承認行為”が実施される。
- 最後に、書類承認後、発注者・請負者にて書類が“保管”される。

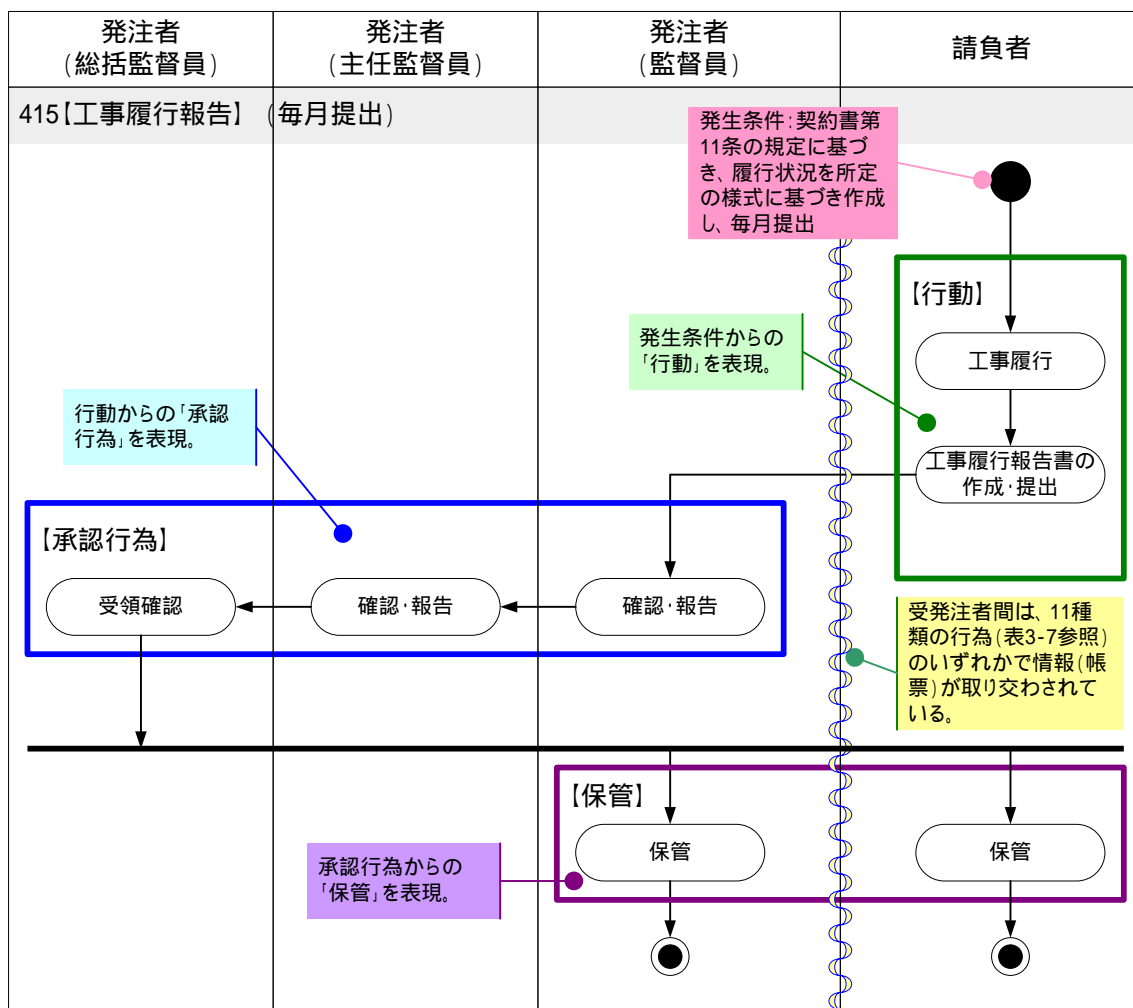


図 3-10 テンプレートを利用した UML アクティビティ図の例 (工事履行報告)

3.5.2. 業務プロセスの可視化

業務プロセスは、表 3-8に示すコンポーネントをテンプレートとして利用することで、効率良く可視化できる。“3.4 帳票の流れの整理”、“3.5.1 共通する手順の分析とテンプレートの検討”の結果を基に、工事全体の業務プロセスを UML アクティビティ図で記述した結果を巻末資料 2-1 に示す。また、工種共通の受発注者間の行為を UML アクティビティ図で記述した結果を巻末資料 2-2 に示す。整理結果の例として、図 3-11に巻末資料 2-1 の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- 土木工事共通仕様書(案)などの規程類、既存の業務分析の研究・調査事例、および事務所へのヒアリング調査結果をもとに、工事施工中の業務プロセスを UML アクティビティ図で可視化した。作業の責任範囲を表すスィムレーンで主任監督員、監督員、請負者など作業主体を区分し、作業の流れ(同期、条件分岐なども含む)、各作業に対する入出力情報を整理した。
- 巻末資料 2-1 では、巻末資料 1-1、1-3 を参考として、図 3-2に示すレベル 2 の作業分類ごとに工事全体の業務プロセスを整理した。

- 巻末資料 2-2 では、巻末資料 1-2、1-4 を参考として、表 3-7に示す工種共通の受発注者間の行為ごとに業務プロセスを整理した。

これら可視化した現状の業務プロセス（UML アクティビティ図）は、工事施工中の作業や手順および流れている情報（書類）の分析成果であるため、関係者の共通の理解の下で議論する材料として利用することができる。例えば、品質管理や安全管理などの別の切り口による業務改善、工期短縮化、運用システムの最適化の検討、他の発注機関における業務分析等において、基礎資料として利用できる。

工事開始手続(工事請負契約書の工事着手30日に必要な諸手続き等)【工事契約～14日】

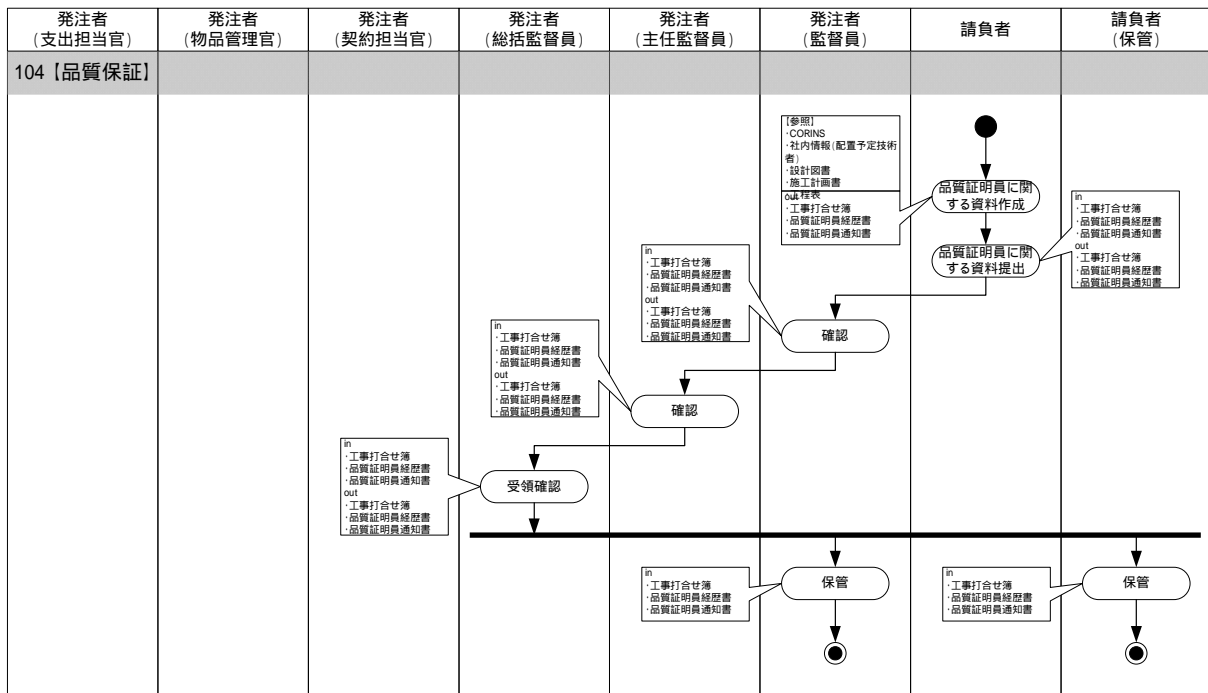


図 3-11 工事全体の業務プロセス（巻末資料 2-1 抜粋）

4. 業務改善プロセスの検討

4.1. 現状の業務の課題抽出

4.1.1. 課題分析の考え方

課題分析の考え方として、分析によって明確になった具体的な作業プロセスの個々の実施項目は、工事施工のために必要な行為であるとし、本研究では、“その行為そのものを円滑に行うこと”の視点から課題抽出と改善策を検討するものとした。

なお、課題抽出と改善策の検討方法は、表 4-1のキーワードを手掛かりに検討した。

表 4-1 課題抽出の方向性の手掛かり

課題抽出の手掛かり	改善策の方向性
廃止できるか	プロセスの排除
自動化できるか	処理のシステム化等
簡素化できるか	プロセスの省略
標準化できるか	処理作業のルール化
集約化できるか	輻輳作業の一本化
移管できるか	当該フローからの排除
統合できるか	プロセスの一本化
置換できるか	プロセスの置換

注) 既往文献^{20), 21)}を参考に抽出

4.1.2. 課題の抽出結果

本研究では、“3 現状の業務プロセス分析”の成果を用いて、受発注者間の書類の授受に着目し、課題を抽出した。課題抽出の一例として、“工事開始手続”の課題抽出結果を図 4-1に示す。

作業プロセスごとに個別・具体の様々な課題が抽出されるが、抽出された課題を分類・整理した結果、主な課題として、繁雑な情報の伝達・管理、情報の再入力・二重入力（重複作業）および作業負荷（主に書類の承認）の3つに集約できた。

なお、抽出した課題の整理結果は、次節にて、改善策・支援策とともに表 4-2に示す。

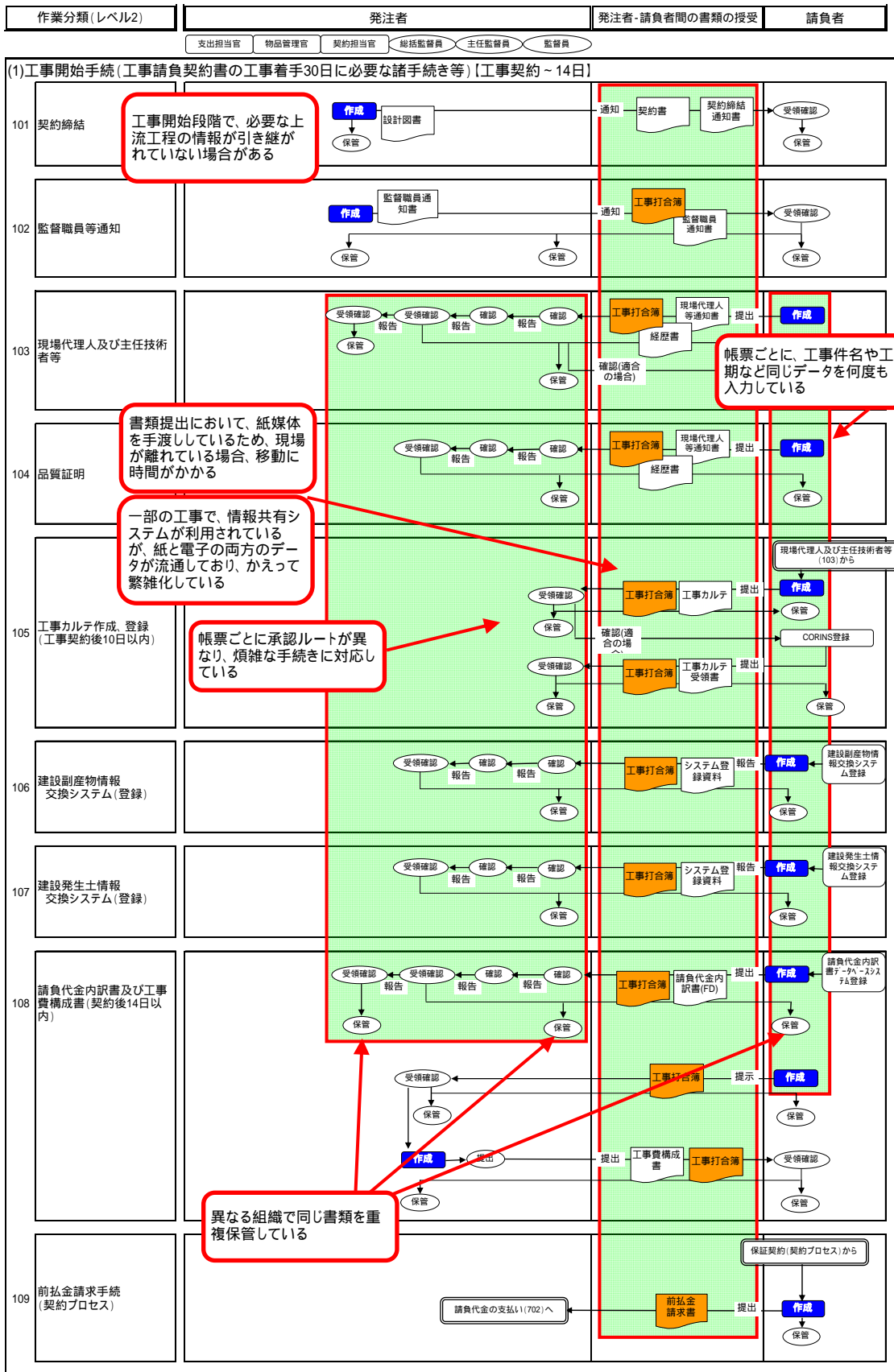


図 4-1 工事開始手続における課題の抽出例

4.2. 情報技術の観点からの業務改善プロセスの検討

抽出した課題の発生場面ごとに、情報技術の観点からの業務改善プロセス(次期モデル)を検討し、巻末資料 3-1 に示した。整理結果の例として、図 4-2に巻末資料 3-1 の抜粋を示す。整理結果の概要は、以下のとおりである。

- “4.3 情報共有システムによる支援範囲の検討”で詳述するが、情報共有システムの導入による業務改善プロセス(次期モデル)を検討した。
- 表 4-3に示す情報共有システムで支援すべき業務を対象に、現状の業務プロセス(AS-IS)と情報共有システム導入後の業務改善プロセス(次期モデル)を整理した。
- 現状の業務プロセス(AS-IS)を左側に、業務改善プロセス(次期モデル)を右側に配置し、UML アクティビティ図により可視化した。現状の業務プロセス(AS-IS)では課題、業務改善プロセス(次期モデル)では改善策・支援策を併記し、改善を伴う作業プロセスを着色により明記した。

検討した業務改善プロセス(次期モデル)から共通する改善策、支援策を分析した結果を表 4-2に示す。抽出した各課題に対する改善策・支援策は、情報の利活用、作業の円滑化(効率化)および情報の保管の3つの視点に大別できる。抽出した各課題に対する改善策・支援策を4.2.1~4.2.3に示す。

請負代金内訳書(現状の業務プロセス(AS-IS))

請負代金内訳書(業務改善プロセス(次期モデル))

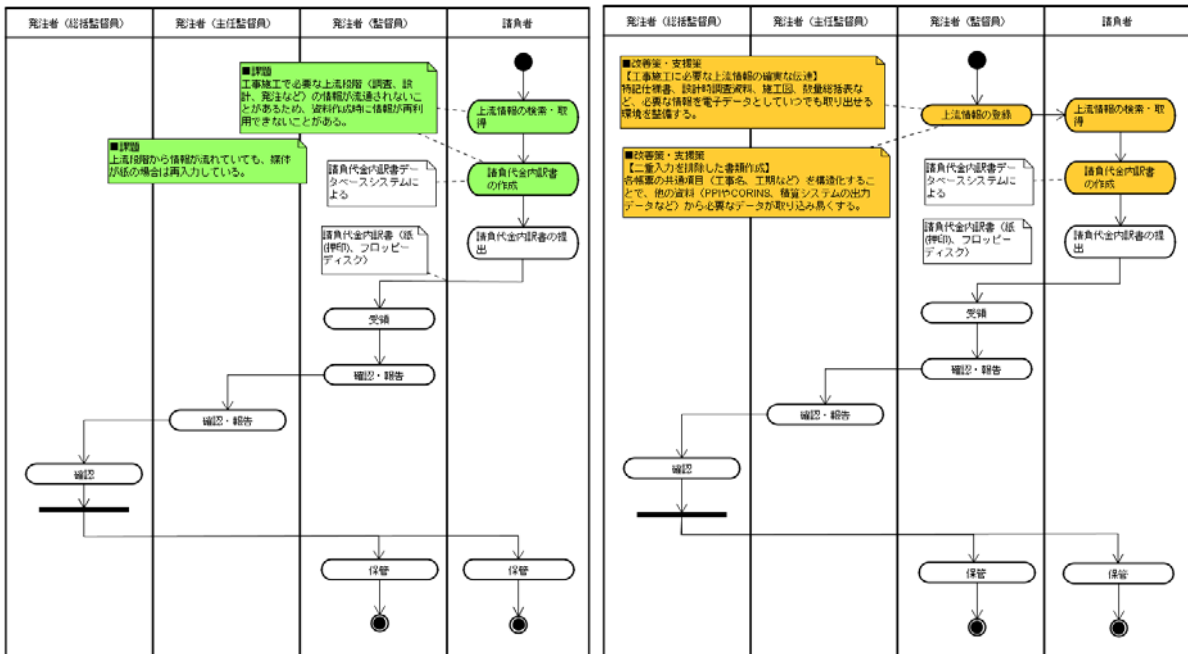


図 4-2 業務改善プロセス(巻末資料 3-1 抜粋)

4.2.1. 複雑な情報の伝達・管理への改善策・支援策

複雑な情報の伝達・管理が発生する場面として、主として調査・設計段階の情報が流通されない、複数の組織で同じ書類を管理している、下流段階（維持管理）の要求に応じた資料が作成できていない、などが抽出された。

この課題に対する情報技術の観点からの支援策として、上流段階の情報を確実に引き渡す保管環境の整備、書類の一元管理環境の整備、再利用しやすい成果品（フォルダ構成、データ形式）の作成支援が挙げられる。これにより、上流段階の情報の再利用が促進し、工事施工中で作成した書類が体系立てて保管され、利用したいときに円滑に取り出すことが可能となる。また、下流段階で利用しやすいフォルダ構成やデータ形式で保管することにより、円滑な情報の引継ぎが実現する。

4.2.2. 情報の再入力・二重入力（重複作業）への改善策・支援策

情報の再入力・二重入力（重複作業）が発生する場面として、工事に必要な書類作成の際に参考とする上流段階から受け取った資料が紙媒体の場合に再入力が発生している、請負者は異なる書類を作成するたびに何度も同じ項目を入力する作業が発生している、などが抽出された。

具体例として、工事積算時に積算数量を算出しているが、この数量資料は、工事段階にて紙媒体で引き渡されている。請負者は、施工計画にて、紙媒体の数量資料などを用いて必要な実数量を再入力して算出している。

この課題に対する情報技術の観点からの支援策として、再利用する書類（閲覧のみの再利用は対象外）を構造化して蓄積する環境および蓄積情報を用いて帳票作成などを支援する環境を整えることが挙げられる。これにより、請負者は、資料作成におけるデータの再入力、二重入力を回避することができる。

4.2.3. 作業負荷（主に書類の承認）への改善策・支援策

作業負荷（主に書類の承認）が発生する場面として、紙と電子データなど複数種の媒体から構成される書類の取扱い、書類の承認に係わる作業、受発注者間の工程調整が挙げられる。

この課題に対する情報技術の観点からの支援策として、帳票には直接記載されていない結果に至る経緯などが体系立てて記録できる環境の整備、ワークフローシステムによる承認の支援、承認された書類を体系立てて保管する環境の整備、工事関係者で確認できる工程管理環境の整備があげられる。これにより、発注者内の円滑な書類承認行為および保管、円滑な工程調整などが可能となる。

表 4-2 業務プロセスの分析による課題整理と改善策・支援策のまとめ

課題	課題発生場面	改善・支援の視点	情報技術の観点からの改善案・支援策
<p>複雑な情報の伝達・管理</p>	<p>工事施工に必要な上流段階（調査、設計、発注など）の情報が流通されないことがあるため、資料作成時に情報が再利用できないことがある。</p>	<p>利活用 保管</p>	<p>【工事施工に必要な上流情報の確実な伝達】 工事着手前の段階で、工事目的物の設計調査関連資料および工事発注時の積算資料などの必要情報を、“電子データ”として、いつでも取り出せる環境を整備する。</p>
	<p>発注者、請負者など、複数の組織で同じ書類（原本、控え）を保管しており、さらに書類ごとに原本管理の責任者が異なるため、複雑な書類管理に対応している。</p>	<p>保管</p>	<p>【書類の一元化】 関係者が必要なときに容易に検索・閲覧できるように、書類（情報）を体系立てて一元的に保管管理できる環境を整備する（各書類（情報）の管理主体も整理）。</p>
	<p>工事施工段階で作成される資料の中で、下流段階（維持管理）で必要とされる資料の整理、成果品が作成できていない。</p>	<p>利活用</p>	<p>【再利用性の高い成果品の作成】 維持管理で再利用する情報、要求仕様を明確にして、それに基づいたデータ形式やフォルダ・ファイル構成による工事完成図書を作成する。</p>
<p>情報の再入力・二重入力（重複作業）</p>	<p>上流段階から情報が流れていても、媒体が紙の場合は再入力している。 例：設計照査、工事数量算出、施工計画書の作成、各種帳票の作成など。</p>	<p>利活用</p>	<p>【二重入力を排除した書類作成】 各帳票の共通項目（工事名、工期など）の二重入力を回避するため、構造化された工事帳票の作成フォーム（機能）を整備する。また、構造化することで、他の資料（PPIやCORINS、積算システムの出力データなど）から必要なデータが取り込み易くなる。さらに、必要なデータも取り込みやすい標準データ形式を整備して流通させる。</p>
	<p>請負者は、異なる書類（帳票）を作成するたびに、何度も同じ項目（工事名など）を入力しなければならない。</p>		
<p>作業負荷（主に書類の承認行為）</p>	<p>紙と電子の2種類の媒体による資料構成の場合、取り扱いが複雑になってしまう。 例：材料確認の鑑の工事打合せ簿（電子）とミルシート（紙）による構成など。</p>	<p>円滑化</p>	<p>【媒体混在の回避】 材料確認などで必要になる紙の資材情報資料を、資材メーカーにスキャニングや電子カタログなどで電子的に提供してもらうよう働きかける。</p>
	<p>帳票の承認行為を行う際、担当者は上長の承認者に帳票に記載されていないこと（検討経緯など）を口頭説明で補足している。 また、口頭説明の際は、内容が担当者の記憶だよりになっていることがあり、経緯をその都度、整理しておかなければいけない。</p>	<p>円滑化 保管</p>	<p>【発注者内確認行為の円滑化】 帳票には直接記載されない、結果に至る経緯や、日々の連絡事項が体系立てて記録できる環境を整備する。</p>
	<p>書類（帳票）ごとに承認ルートが異なっており、複雑な手続きに対応している。また、承認者の場所が離れている場合は、書類提出のために移動が伴っている。</p>	<p>円滑化 保管</p>	<p>【円滑な承認、書類保管の効率化】 書類（帳票）ごとに決められている承認ルートを予め登録できる機能や承認進捗を確認できる機能を整備し、システム上で書類の円滑な承認ができるようにする。 また、承認された書類を体系的に保管管理できる環境を整備する。</p>
	<p>監督員は、担当する複数工事の請負者と個別に現場立会などの日程調整をしなければならない。</p>	<p>円滑化</p>	<p>【場所に依存しない工程調整・管理】 監督員が担当するすべての工事を一つの工程表で統括的に確認できるようにし、請負者に必要な情報を公開する仕組みを整備する（グループウェアのスケジュールなど）。</p>

4.3. 情報共有システムによる支援範囲の検討

本研究では“4.2 情報技術の観点からの業務改善プロセスの検討”で抽出した課題および“情報共有のあるべき姿(案)”を基にして、情報技術による業務改善・支援の一方策として、情報共有システムを導入し、支援すべき対象業務範囲を表4-3のとおり定義した。抽出した業務は、情報共有システムの導入によって、作業の効率化、情報伝達の円滑化などの業務改善効果が見込まれる。

表 4-3 情報共有システムが支援する業務範囲

番号	支援すべき業務	対応する主な作業分類の例	支援内容
a)	必要情報の工事段階への引継ぎ	108 請負代金内訳書及び工事費構成書	上流業務の情報の引き継ぎを支援する。上流業務で電子化された情報が必要情報として利用できる環境が実現することは施工計画時の作業負荷の面からも効果が大きい(利活用の視点)。
b)	協議経緯および協議内容の記録	共通する受発注者間の行為“協議”	工事施工中における受発注者間での確認や調整の行為を確実、かつ円滑に行うことを支援する。工事施工全般に渡っての潤滑材料的な役割を果たす(円滑化の視点)。
c)	受発注者間のスケジュール調整	209・406・408 監督職員による検査(確認)及び立会等 (共通する受発注者間の行為“確認”、“立会”、“段階確認”)	
d)	工事関連書類の効率的な作成・情報交換	415 工事履行報告、203 施工体制台帳など (“工事打合簿”として包含) (共通する受発注者間の行為“指示”、“承諾”、“協議”、“提出”、“提示”、“報告”、“通知”)	膨大な帳票の作成、交換、確認および保管を支援する。ITによる業務改善・支援のコア的な位置づけになる(円滑化、保管の視点)。
e)	書類の一元管理	403 環境管理	
f)	情報共有システムによる検査	604 技術検査	情報共有システムに蓄積した電子情報による検査を支援する(利活用の視点)。
g)	電子納品・保管管理システムへの登録	602 工事完成図書	下流工程(維持管理)への情報引継ぎを支援する。国土交通省で利用している成果品を保管管理する電子納品・保管管理システムを介して、維持管理データベースの更新等を実現する(円滑化、利活用の視点)。

表内の「対応する主な作業分類の例」の番号は、図3-2の作業分類レベル2の番号を指す。共通する受発注者間の行為は、表3-7参照。

5. 業務改善を実現する機能要件の抽出

本研究では、業務改善プロセス（次期モデル）を実現するための情報共有システム機能要件を明らかにすることも目的としている。そこで、検討した業務改善プロセス（次期モデル）を実現するための情報共有システムが具備すべき機能を受発注者のそれぞれの視点で抽出した。

図 5-1は、業務分析結果で得た情報技術の観点からの改善策・支援策と情報共有システムの機能要件の関連性を示したものである。また、各機能要件の説明は、表 5-1に示すとおりである。

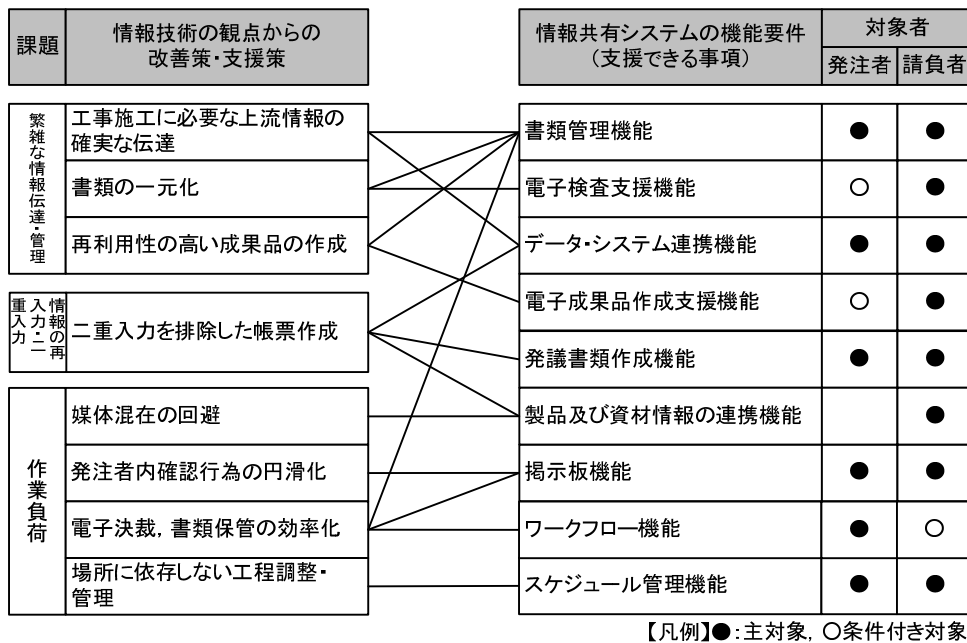


図 5-1 業務の課題、改善策・支援策と情報共有システムの機能要件の関連性

表 5-1 各機能の要件

番号	機能	要件
1	書類管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事施工に必要な上流情報を発注者が登録することで、受注者に受け渡すことができる。 ・ 交換、共有すべき書類を分類し、受発注者で一元管理することができる。 ・ 各帳票に含まれる維持管理で再利用する項目の情報を電子化し、保存することができる。 ・ 承認済の帳票を受発注者で一元管理することができる。
2	電子検査支援機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電子検査用の書類を一元管理でき、検索や表示ができる。
3	データ・システム連携機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上流工程の情報を扱う関連システムと情報共有システム間でデータ交換できる。 ・ システム連携、交換したデータは、帳票作成時に自動に入力されるなどの入力支援などで利用できる。
4	電子成果品作成支援機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 承認済の帳票や登録された工事の基本情報を利用して電子成果品の作成が支援できる。
5	発議書類作成機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム上で帳票を作成する際に、一度入力した情報は、自動で入力できる。 ・ 項目ごとに電子化されたデータを、帳票（紙）イメージで表示できる。
6	製品及び資材情報の連携機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資材メーカーが作成した電子カタログなどを利用できる。
7	掲示板機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電子掲示板により協議の下打合せ等が実施できる。 ・ 電子掲示板による協議内容、経緯を関係者間で、共有（一元管理）することができる。
8	ワークフロー機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム上で書類の承認ができる。
9	スケジュール管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監督員が担当するすべての工事の予定を一元管理し、受注者と共有することで、システム上で監督員のスケジュール管理ができる。

6. 業務改善プロセスの妥当性評価

業務改善プロセス（次期モデル）の妥当性を評価するために、“AP2005”、“情報共有のあるべき姿（案）”に示されている将来の業務プロセス（TO-BE）と、“4 業務改善プロセスの検討”で検討した業務改善プロセス（次期モデル）との関連性を確認した。

6.1. あるべき姿の概要

「工事施工中における受発注者間の情報共有 情報共有のあるべき姿(案)」は、業務効率化を実現する具体的な情報共有方策としての手段を明らかにするために、工事施工中の受発注者間における情報共有の理想的な姿（業務）として、建設情報標準化委員会 電子成果高度利用検討小委員会 情報共有検討WG（座長：皆川勝 武蔵工業大学(現在：東京都市大学)教授 事務局：財団法人日本建設情報総合センター）でまとめられたものである。

建設情報標準化委員会では、“情報共有のあるべき姿（案）”および“AP2005 目標 16”を統括的に満足することに留意して情報共有システムの支援による将来業務（TO-BE）の実現イメージ（案）（以下、「将来業務（TO-BE）の実現イメージ」という。）を図 6-1 のように取りまとめている。

なお、図 6-1は、恒久的なものではなく、今後の情報共有の推進状況および事業関係者での議論を重ねていくことにより洗練を図っていくこととされている。

図に示すとおり、将来業務（TO-BE）の実現イメージでは、プロセス 1、2 に示すとおり、調査、設計業務の上流工程成果や工事名称、番号など工事における基礎的な情報が関連システムから流通することにより、書類作成の効率化に繋がる。

また、XML 技術を活用し、情報共有システム間の情報交換・共有が可能となることで、受注者側は、発注者ごとに指定される情報共有システムではなく受注者側で準備した情報共有システムを継続的に利用できるようになり、操作習得負荷の軽減につながる（図 6-1 プロセス 3 参照）。

さらに、将来業務（TO-BE）の実現イメージでは、システムに蓄積した情報を活用し、情報共有システムを用いた電子検査（図 6-1 プロセス 4 参照）電子成果品の作成（図 6-1 プロセス 5 参照）維持管理システム、保管管理システムとの連携（図 6-1 プロセス 6 参照）を実現できる。これにより、工事完成図書を取りまとめ負荷軽減、情報の有効活用に繋がる。

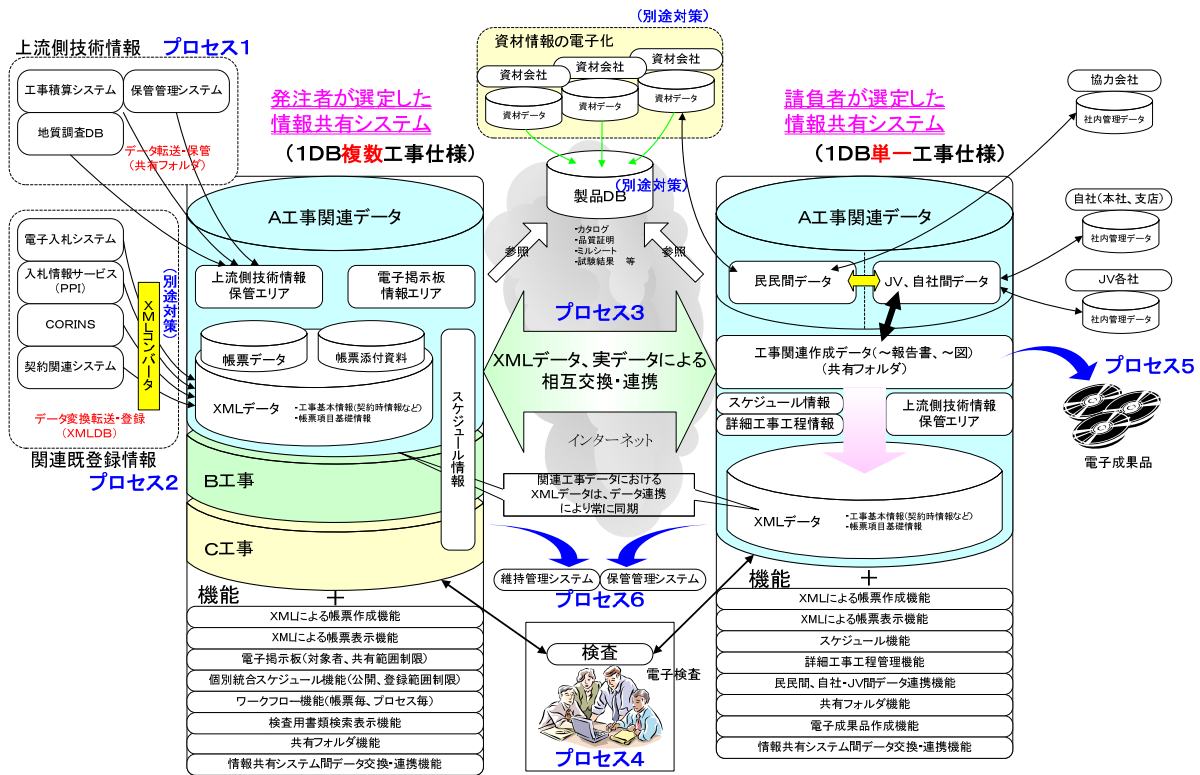


図 6-1 情報共有システムの支援による将来業務（TO-BE）の実現イメージ（案）

6.2. 業務改善プロセスの妥当性評価

業務改善プロセス（次期モデル）は、現状の業務プロセス（AS-IS）と将来の業務プロセス（TO-BE）の中間の位置づけであり、将来の業務プロセス（TO-BE）の一部を実現する業務プロセスであると捉えることができる（図 2-1参照）。そこで、業務改善プロセス（次期モデル）が、将来の業務プロセス（TO-BE）の目標を達成するための改善ステップとして適切であるか確認し、その妥当性を評価する。

本研究では、“4 業務改善プロセスの検討”、“5 業務改善を実現する機能要件の抽出”にて、業務改善プロセス（次期モデル）と業務改善を実現するための情報共有システムの機能要件を検討したが、これらの業務改善プロセス（次期モデル）の検討結果が、将来の業務プロセス（TO-BE）（AP2005 および情報共有のあるべき姿（案）で定義されている目標）とどの程度適合するかを比較・確認した。

確認の結果を表 6-1に示す。将来の業務プロセス（TO-BE）における 15 個の目標のうち、11 個が業務改善プロセス（次期モデル）において達成すべき目標として掲げている。未達成の目標は、今回の業務改善プロセス（次期モデル）では達成されない目標であるが、今後の検討により実現を目指す目標となる。これにより、検討した業務改善プロセス（次期モデル）は、将来の業務プロセス（TO-BE）を段階的に実現するものであり、妥当であることが確認できる。

表 6-1 業務改善プロセスにおける改善実施状況

根拠資料	将来の業務プロセス (TO-BE)(目標)	業務改善プロセス (次期モデル)
AP2005	紙と電子の二重管理の排除	定義
	インターネットによる書類授受、承認行為の効率化	定義
	電子成果品作成の効率化	定義
	施工、施工監理、監督検査の効率化	一部定義
あるべき姿	上流工程の引継ぎ	定義
	着手前書類の二重入力排除による書類作成の効率化	定義
	協議経緯および協議内容の共有	定義
	受発注者間のスケジュール調整の効率化	定義
	工事関係書類の作成・提出の効率化	定義
	施工管理、工程管理の効率化	一部定義
	民民間の情報共有	一部定義
	検査・納品段階の情報共有	定義
	電子成果品取りまとめ負荷低減	定義
	施工成果資料の維持管理業務での活用	未定義
	情報共有システム間のデータ連携	定義

将来の業務プロセス (TO-BE) (目標) に対し、業務改善プロセス (次期モデル) が定義されているかを整理して示している。

7. まとめ

本研究では、“AP2005”、“情報共有のあるべき姿(案)”の目標実現に向けて、工事施工中における受発注者の書類授受に関連した業務プロセスの分析を行い、課題を抽出した。さらに、各課題の改善策として、情報共有システムを利用した業務改善プロセスを次のとおり検討した。

- ・はじめに、既存の取り組みを踏まえて、現状の業務プロセス分析や業務改善プロセス検討の実施方針を検討した。
- ・次に、基礎分析として、土木工事共通仕様書(案)などを分析し、工事施工中の作業のなかで共通的に表現できる作業と工種ごとに異なる作業を整理し、受発注者間で交換・共有する帳票やその流れを明らかにした。さらに、各作業プロセスにおける書類授受や管理の共通性に着眼して、288工種を包含する業務プロセス(UMLアクティビティ図)を可視化した。
- ・可視化した業務プロセスを用いて分析して課題を抽出し、情報技術の観点からの改善策や、システムによる支援対象範囲および機能要件を明らかにした。また、可視化した現状の業務プロセス(AS-IS)を基に修正を加え、改善策を実現するための業務改善プロセス(次期モデル)を作成した。さらに、検討した業務改善プロセス(次期モデル)が、どの程度将来の業務プロセス(TO-BE)の目標と適合するかを確認し、業務改善プロセス(次期モデル)が、将来の業務プロセス(TO-BE)の目標を段階的に実現するプロセスであり、妥当であることを確認した。

今後、業務改善プロセス(次期モデル)を実現する情報共有システムが開発され普及することで、業務改善目標として期待した効果を十分に享受できることが期待できる。本研究では、288工種の書類の授受・管理を包含する業務プロセス分析を実施したが、これまでこのような分析を実施した事例は見あたらない。このため、今回の業務プロセス分析結果は、工事施工を対象とした各種効率化検討の取り組みに対し、汎用性のある基礎資料として利用できるものと考えられる。

今後、国土交通省では、本研究の分析結果を踏まえ、情報共有システム機能要件の改定など、改善策を講じた新しい情報共有環境の構築に向けて鋭意推進していく予定である。また、品質管理や安全管理などの別に切り口による業務改善の検討、他システムの要求分析および他の発注機関における業務プロセス分析など、本研究の分析結果を基礎資料として利用されることを期待する。

なお、本研究の成果は、土木学会の土木情報利用技術論文集に「工事施工中の書類授受・管理の効率化に向けた業務プロセス分析²⁴⁾」と題して投稿し、広く紹介した。

8. 謝辞

本研究を遂行するにあたり、四国地方整備局企画部技術調査課の毛利工事検査官、楠工事品質確保係長、川人技術審査係、および土佐国道事務所、高知河川国道事務所、建設情報化委員会電子成果高度利用検討小委員会情報共有検討WG(武蔵工業大学の皆川勝教授)には、ヒアリング調査および業務プロセス分析でご協力を賜った。東京大学の柴崎亮介教授、中国地方整備局広島国道事務所の上坂克巳所長には、業務プロセス分析で貴重なご意見、ご協力を賜った。

ここに記して、謝意と敬意を表する次第である。

上記は、2007年時点の各氏の所属を記載している。

9. 参考文献

- 1) 明野和彦：建設 CALS/EC アクションプログラム，CALS Expo INTERNATIONAL 1997 論文集，CALS 推進協議会，Track1，pp.9-13，1997.
- 2) 塚田幸広，青山憲明，光橋尚司：統合情報の活用による建設事業の高度化 - 建設 CALS/EC を中心とした動向 - ，土木学会論文集，No.581/VI-37，pp.1-15，1997.
- 3) 増田正弘：建設 CALS 実証フィールド実験，CALS Expo INTERNATIONAL 1997 論文集，CALS 推進協議会，Track 2，pp.85-88，1997.
- 4) 山中俊幸，井上直洋，八幡泰史：建設 CALS / EC に対応した情報共有システムの開発，土木情報システムシンポジウム講演集，Vol.25，pp.99-102，2000.
- 5) 比留間敏員：建設 CALS/EC における情報共有化の枠組みと技術的課題に関する一考察，建設マネジメント研究論文集，Vol.6，pp.1-10，1998.
- 6) 島田毅，豊田紀明，河北慶介，工藤克士：電子納品 CAD データを用いた協議情報共有による業務改善検討，土木情報利用技術講演集，Vol.30，pp.33-36，2005.
- 7) 清水悠哉，皆川勝，田村郷司：XML を用いた Web データベースの構築，土木学会年次学術講演会講演概要集第 6 部，Vol.56，pp.542-543，2001.
- 8) 建設情報標準化委員会：工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件（案）Rev1.1，(財)日本建設情報総合センター，2003.
- 9) 建設情報標準化委員会：工事施工中における受発注者間の情報共有「情報共有のあるべき姿」（案），(財)日本建設情報総合センター，2006.
- 10) 国土交通省：電子納品情報を活用した業務改善に関する研究，国土技術政策総合研究所資料，No.271，2005.
- 11) 塚田幸広，阿部徹，青山憲明，光橋尚司，船越義臣：建設 CALS に向けた現状分析，土木情報システムシンポジウム講演集，Vol.21，pp.197-200，1996.
- 12) 服部達也，村松敏光，朝倉義博：業務プロセスの再構築に向けた業務分析のあり方，建設マネジメント研究論文集，Vol.6，pp.27-38，1998.
- 13) 亀井敏行，山元弘，大山敦郎，南佳孝：施工維持管理段階におけるデータ交換標準策定に関する研究，土木情報利用技術講演集，Vol. 30，pp. 49-52，2005.
- 14) 国土交通省関東地方整備局：土木工事共通仕様書第 2 版，2005.
- 15) 国土交通省：「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式，< <http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html> >（入手 2007.4.29）
- 16) (財)日本建設情報総合センター：CALS/EC ガイドブック，(財)経済調査会，2006.
- 17) 国土交通省：国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005，2005.
- 18) 国土交通省関東地方整備局：土木工事監督技術基準（案）2006.
- 19) 国土交通省関東地方整備局：監督技術マニュアル（案）2006.
- 20) グロービスマネジメントインスティテュート：MBA オペレーション戦略，ダイヤモンド社，2001.
- 21) 西村克己：問題解決のツールブック，日本実業出版社，2004.
- 22) 筒井 彰彦：7つの要素で整理する業務プロセス，翔泳社，2006.
- 23) 建設情報標準化委員会：電子成果高度利用検討小委員会 2006 年度 第 2 回 共通課題検討 WG “資料-5 情報共有検討 WG の今後の活動について”，2007.
- 23) 建設情報標準化委員会：電子成果高度利用検討小委員会 2006 年度 第 2 回 共通課題検討 WG “資料-5 情報共有検討 WG の今後の活動について”，2007.
- 24) 今井龍一，青山憲明，金澤文彦，影山輝彰，櫻井和弘：工事施工中の書類授受・管理の効率化に向けた業務プロセス分析，土木情報利用技術論文集，Vol.16，pp.117-126，2007.

巻末資料

巻末資料一覧

内容 \ 対象	工事全体	工種別
作業と帳票の整理結果	巻末資料 1-1 工事全体の作業と帳票の整理結果	巻末資料 1-2 工種別の作業と帳票の整理結果
帳票の流れの整理結果	巻末資料 1-3 フローチャートによる帳票の流れの整理結果(工事全体)	巻末資料 1-4 フローチャートによる帳票の流れの整理結果(工種別)
業務プロセス分析結果	巻末資料 2-1 工事全体の業務プロセス	-
	巻末資料 2-2 受発注者間の行為別の業務プロセス 工事共通の受発注者間の行為が対象	
業務改善プロセス	巻末資料 3-1 業務改善プロセス 情報共有システムによる支援範囲の業務のみ	-