

積算実績データによる 労働時間及び建設工事コストの分析

牧野 淳¹・関 健太郎²・伊沢 友宏³・内山 淳二⁴

¹非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 (〒305-0804茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:makino-j924a@mlit.go.jp

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 (〒305-0804茨城県つくば市旭1番地)

E-mail:seki-k263@mlit.go.jp

³非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 (〒305-0804茨城県つくば市旭1番地)

E-mail: izawa-t92gr@mlit.go.jp

⁴非会員 国土交通省 大臣官房 技術調査課 (〒100-8918東京都千代田区霞が関2-1-3)

E-mail:uchiyama-j8310@mlit.go.jp

建設工事における「生産性向上」・「労働時間の縮減」は重要な取り組み課題であり、この課題に対する効果的・効率的な施策の立案には、建設工事全体のコスト構造を把握することが重要であると考えられる。国土交通省では直轄工事の積算実績データを蓄積し、データベース化している。本研究では、積算実績データを分析し、建設工事における労働時間及びコスト構造の把握を行った。

Key Words : construction cost, working time, estimate data

1. はじめに

建設工事における「生産性向上」・「労働時間の縮減」は重要な取り組み課題であり、この課題に対する効果的・効率的な施策の立案には、建設工事全体の労働時間及びコスト構造を把握することが重要であると考えられる。国土交通省では直轄工事の積算（設計書）データを蓄積し、データベース化している（以下、「積算実績データベース」という）。本研究では、各種施策の立案において活用する基礎的資料とすることを目的に、積算実績データによる労働時間及び建設工事コストの分析を行った。また、特に、工事費のうち労務費に着目し、現場作業員の労働時間縮減について考察した。

設計書は、工事費の算出を目的の1つとし作成するもので、工事概要や工事費内訳等から構成される。このうち、工事費内訳は、積算基準や工事工種体系ツリー¹⁾等で定められた工事費の費用構成や工事内容の構成項目に従い作成される。積算基準では、費用構成や工種単位の歩掛（労務・機械・材料等の所要量等）等を定めており、また、工事工種体系ツリーでは、工事内容・内訳の構成項目を階層的に整理し、この構成項目を体系化・細分化して示している。これらに従い、積算システムを用いて作成された設計書が積算データである。

本研究では、平成 28 年度に蓄積された全国の直轄土木工事における積算データ 8,395 件を分析の対象とした。

(2) 工事費構成

積算における工事費の一般的な構成を図-1 に、また、鋼橋工事（工場製作と架設工事を一括請負する場合）における構成を図-2 に示す。

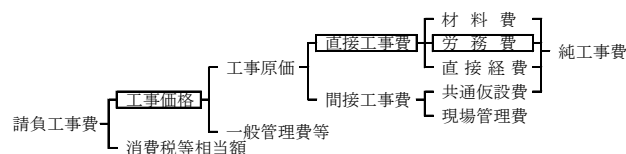


図-1 工事費構成（一般的な工事）

2. 積算実績データの概要

(1) 積算実績データベースの概要

積算実績データベースには、全国（8 地方整備局、北海道開発局及び沖縄総合事務局）の直轄土木工事（道路、河川、砂防、公園）における積算（設計書）データが蓄積されている。

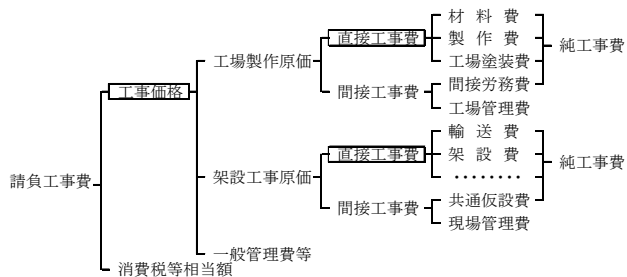


図-2 工事費構成（鋼橋工事）

本研究では、図中の「工事価格」、「直接工事費」及び「労務費」を対象に分析した。

なお、直接工事費は、工事に直接的に投入される費用であり、材料費、労務費及び直接経費（主に機械経費）から構成される。

(3) 工事内容の構成項目

工事工種体系ツリーでは、工事内容・内訳の構成項目を7つの体系階層（レベル0～レベル6）で整理し、この構成項目を体系化・細分化して示している。設計書は、これに従い作成される。工事工種体系ツリーにおける体系階層区分とその定義を表-1に示す。本研究では、主に、体系階層区分レベル0～4において分析を行った。

(4) 工種区分

工種区分は、工事内容や工事目的物に応じて設定されており、工事（設計書）にはその工事内容に対応した工種区分が選定される。なお、2種以上の工種区分からなる工事については、その主たる区分が当該工事の工種として適用される。

本研究では、河川工事や道路改良工事など21区分を集計・分析の対象とした。なお、ここでの工種区分は、表-1の体系階層における工種（レベル2）とは異なる。

表-1 体系階層の定義

名称 (レベル)	内容	具体例
事業区分 (レベル0)	予算制度上および事業執行上の区分を中心とした区分	道路新設・改築、河川改修など
工事区分 (レベル1)	工事発注ロットおよび発注者を考慮してレベル0を分割したもの	道路改良、築堤・護岸など
工種 (レベル2)	レベル1を構成する要素のうちで、一定の構造を持つ部位を施工するための一連作業の総称	道路土工、コンクリート工、擁壁工など
種別 (レベル3)	体系全体の見通しを良くするため、レベル2とレベル4をつなぐ区分	掘削工、残土処理工、場所擁壁工など
細別 (レベル4)	工事を構成する基本的な単位目的物もしくは単位仮設物であって、単位とともに契約数量を表示するレベル	掘削、土砂等運搬、コンクリートなど
規格 (レベル5)	レベル4を構成する材料等の客観的な材質・規格ならびに契約上明示する条件等	24-8-25N(コンクリート規格)など
積算要素 (レベル6)	レベル4の価格算定上の構成要素であって、基本的に契約上明記しないもの	【積算項目】コンクリート費 【歩掛項目】コンクリート

3. 集計・分析結果

工事価格及び直接工事費についての集計・分析結果を以下に示す。ここでは、主たる工種区分、工事区分（レベル1）、細別（レベル4）における結果を示す。

(1) 工事価格

一般的な工事の場合、工事価格は、工事原価と一般管理費等から構成される（図-1参照）。工事価格は全体で13,683億円であり、主たる工種区分別の工事価格では、道路改良工事が3,266億円（構成比23.9%）で最大であった。また、件数でも、全体8,395件のうち、1,671件（構成比19.9%）で道路改良工事が最多であった。工事規模（工事価格）別の件数では、1億円以下が最多で3,648件（構成比43.5%）であった（表-2参照）。工種区分別の対全体構成比では、工事価格の上位5工種区分で約65%を占める（図-3参照）。

表-2 工種区分別の金額・件数及び工事規模別の件数

主たる工種区分	工事価格			件数						
	工事価格 (億円)	構成比	平均工事 価格 (億円)	1.00 億円 以下	1.00 ～ 2.00 億円 以下	2.00 ～ 3.00 億円 以下	3.00 億円 超	合計	構成比	
道路改良工事	3,266	23.9%	2.0	354	625	502	190	1,671	19.9%	
河川工事	1,827	13.3%	1.5	444	457	209	89	1,199	14.3%	
河川・道路構造物工事	1,537	11.2%	2.5	70	264	196	96	626	7.5%	
道路維持工事	1,335	9.8%	0.8	1,124	351	91	28	1,594	19.0%	
舗装工事	1,060	7.7%	1.5	316	257	100	55	728	8.7%	
トンネル工事	954	7.0%	21.7	3	4	1	36	44	0.5%	
橋梁保全工事	710	5.2%	1.8	103	207	82	11	403	4.8%	
鋼橋架設工事	654	4.8%	4.4	35	37	28	48	148	1.8%	
河川維持工事	623	4.6%	0.6	957	143	13	3	1,116	13.3%	
砂防・地すべり等工事	505	3.7%	1.4	131	184	28	12	355	4.2%	
海岸工事	499	3.7%	2.3	37	65	68	45	215	2.6%	
PC橋工事	379	2.8%	3.8	5	34	21	41	101	1.2%	
電線共同溝工事	180	1.3%	1.8	5	57	35	2	99	1.2%	
共同溝等工事(2)	79	0.6%	13.2	1	1	2	2	6	0.1%	
公園工事	66	0.5%	0.8	62	19	3	0	84	1.0%	
共同溝等工事(1)	6	0.0%	2.1	0	1	2	0	3	0.0%	
情報ボックス工事	3	0.0%	1.1	1	2	0	0	3	0.0%	
鋼橋製作工	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	
下水道工事(1)	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	
下水道工事(2)	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	
下水道工事(3)	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0.0%	
合計	13,683	100.0%	1.6	3,648	2,708	1,381	658	8,395	100.0%	
構成比	-	-	-	43.5%	32.3%	16.5%	7.8%	100.0%	-	-

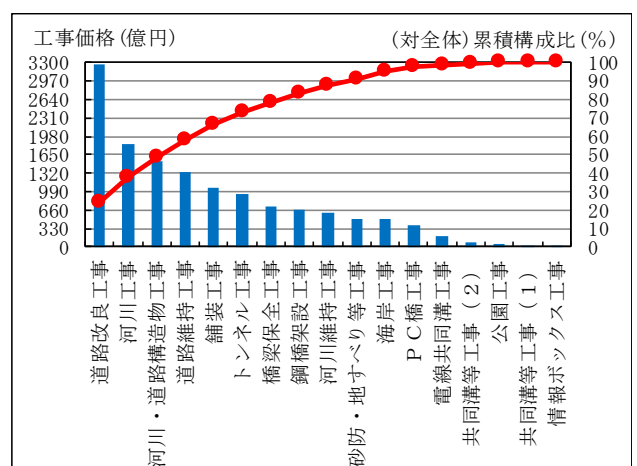


図-3 工種区分別の工事価格及び累積構成比

(2) 直接工事費

a) 工事区分（レベル1）別

直接工事費の合計は 7,440 億円であった。工事区分（レベル1）別の直接工事費では、道路改良が 1,954 億円（対全体構成比 26.3%）、築堤・護岸が 1,146 億円（同 15.4%）であり、全 39 工事区分のうち上位 2 工事区分で約 42%を占める（図-4 参照）。

図-5 は直接工事費の内訳構成比である。直接工事費は、一般的に、材料費、労務費、直接経費（主に機械経費）から構成される。積算では、積上積算方式、施工パッケージ型積算方式、市場単価積算方式が導入されている。施工パッケージ型積算方式²⁾は、材料費、労務費、機械経費を1つにまとめた標準単価を積算単価に補正し積算する方式であるが、単価における各費用の構成比が示されるため、この構成比に応じた金額を割当て集計した。市場単価積算方式³⁾は、材料費、労務費、機械経費等を含む施工単位当りの市場取引価格を把握し、積算に直接用いる方式である。そのため、各費用に割当てることができないことから、「市場単価」として分類した。また、諸雑費等は「その他」として分類した。

全工事区分では、直接工事費における内訳構成比が労務費 28.5%、材料費 47.4%、機械経費 15.4%であった。

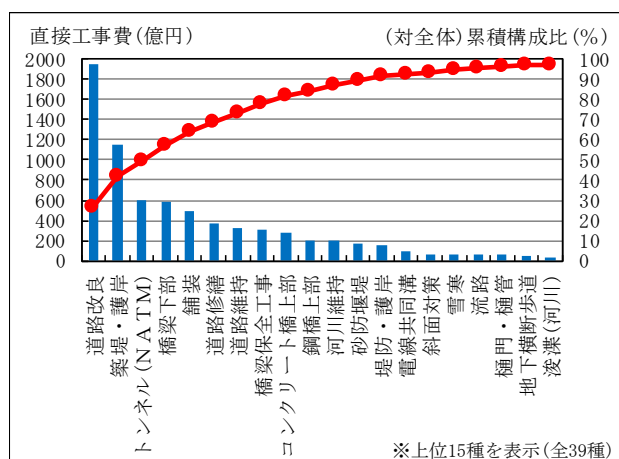


図-4 工事区分（レベル1）別の直接工事費及び累積構成比

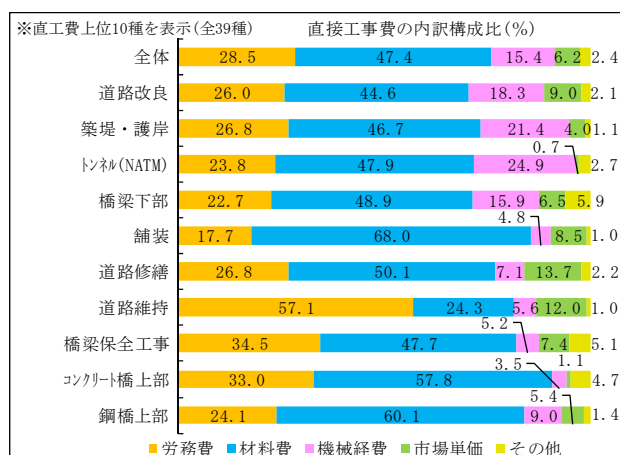


図-5 工事区分（レベル1）別の直接工事費内訳構成比

また、工事区分別の各構成比に着目すると、労務費では道路維持（内訳構成比 57.1%）、材料費では舗装（同 68.0%）、機械経費ではトンネル（同 24.9%）が高い結果となった。

b) 細別（レベル4）別

細別（レベル4）別の直接工事費では、土砂等運搬が 676 億円（構成比 9.1%）で最大であり、全 16,200 種のうち上位 15 種で 32.8%を占める（図-6 参照）。また、直接工事費における内訳構成比では、細別により構成比が大きく異なる結果となった（図-7 参照）。

4. 考察

ここでは、生産性向上を「現場作業員の労働時間縮減」と定義し、現場作業員の労働時間と労務費に着目する。前述の通り、施工パッケージ型積算方式では構成比に応じた金額を割当て集計したが、この考察では、労働時間に着目するため、割当てられた労務費を労務単価で除することにより、労働時間（1日の実働を8時間とした延べ人工数）を算出した。延べ人工数（労働時間）では、

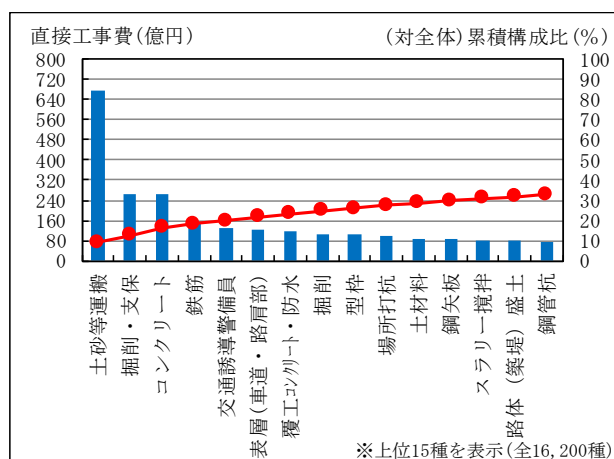


図-6 細別（レベル4）別の直接工事費及び累積構成比

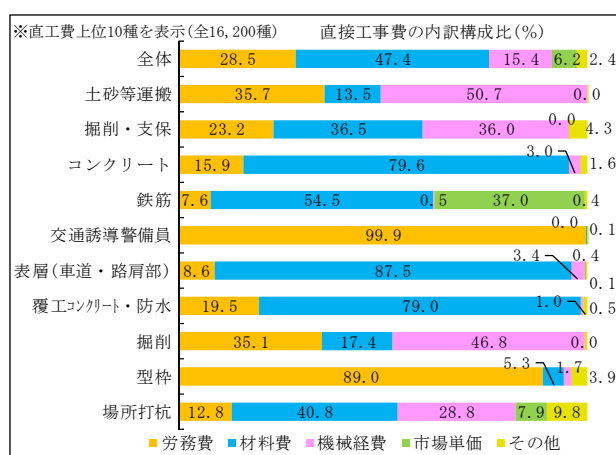


図-7 細別（レベル4）別の直接工事費内訳構成比

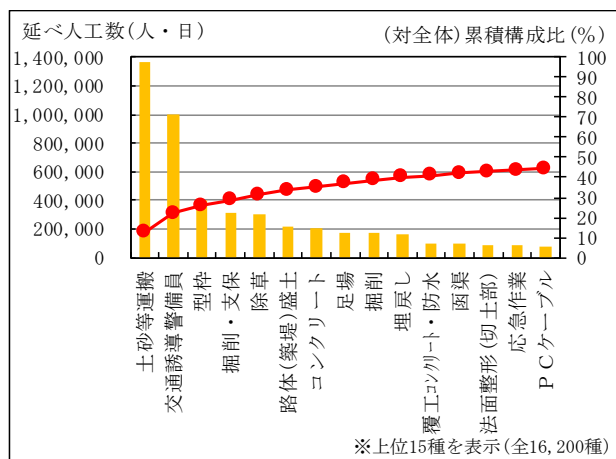


図-8 細別（レベル4）別の延べ人工数及び累積構成比

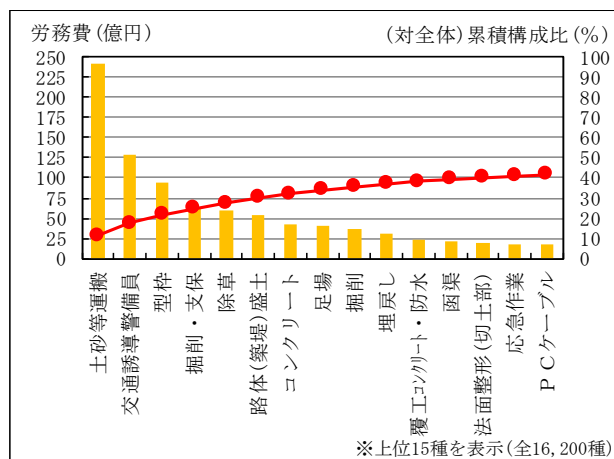


図-9 細別（レベル4）別の労務費及び累積構成比

「土砂等運搬」は直接工事費における対全体構成比が9.1%であるのに対し、延べ人工数における対全体構成比では12.7%、同じく「交通誘導警備員」では1.7%に対し9.4%、「型枠」では1.4%に対して3.8%と、一部の細別で、直接工事費における対全体構成比と異なる結果となった（図-8 参照）。また、労務費でも、同様に、労務費における対全体構成比が「土砂等運搬」では11.4%、「交通誘導警備員」では6.0%、「型枠」では4.4%と、直接工事費の結果と異なる（図-9 参照）。

施工機械の高度化により労働時間の縮減を図る場合では、労務費が縮減される一方で、新技術の導入当初では機械経費が増加するなど、各費用においてトレードオフの関係が生じる可能性がある。掘削（例として、H30年度積算基準標準単価、施工方法：オープンカット、障害：なし、施工数量：50,000m³以上）²⁾ではICT施工が導入されており、通常施工とICT施工を比較すると、m³当り労務費では通常施工44.4円/m³に対しICT施工40.4円/m³と労務費が縮減されるが、機械の高度化により機械経費は通常施工71.0円/m³に対しICT施工は163.9円/m³と増加し、両者にはトレードオフの関係が見られる。

以上から、生産性向上や労働時間縮減などに対する施策の検討においては、該当する労働時間や金額（労務費）のシェアが大きい工事区分や細別等をターゲットとすることが効果的であり、その施策が建設工事全体に与える

効果を考慮することが重要であると考えられる。また、各費用においてトレードオフの関係が生じる可能性について留意することが必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、国土交通省直轄土木工事の積算実績データを分析することにより、建設工事における労働時間及びコスト構造の把握を行い、工事区分や細別等により労働時間及びコスト構造が異なることがわかった。各種施策の検討においては、労働時間や金額（労務費）のシェアが大きい工事区分や細別等をターゲットとし検討を行うことが効果的であり、また、施策が建設工事全体に与える効果を考慮することが重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所：平成30年度改定版 工事工種体系ツリー，<http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sekisan/tree/tree.htm>
- 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所：施工パッケージ型積算方式について（ほか），<http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sekop/sekopsetsume30.pdf>
- 3) （一財）経済調査会：季刊 土木施工単価 18年秋号，2018。（2018.10.19 受付）

ANALYSIS OF WORKING TIME AND CONSTRUCTION COST USING ESTIMATE DATA

Jun MAKINO, Kentaro SEKI, Tomohiro IZAWA, Jyunzi UCHIYAMA

"Improving productivity" and "Reducing work hours" in construction work are important issues to be addressed, and it is important to grasp the cost structure of construction work to formulate effective and efficient measures for this issue. Conceivable. In this research, we analyzed estimate data and grasped working time and cost structure in construction work.