

コスト構造改善効果の計測手法の改善について

国土交通省 国土技術政策総合研究所 ○横井 宏行^{*1}

駒田 達弘

By Hiroyuki YOKOI、 Tatsuhiko KOMADA

社会資本整備に当たっては、年々高まっているコスト構造改善の要請に対応すべく、事業執行の適正化、効率化、透明性の向上を図り、国民への説明責任を果たすことを目指して様々な対策を講じてきている。ここでは、平成20年3月に策定した「公共事業コスト構造改善プログラム」（対象期間：平成20年度～平成24年度）の平成21年度の実施結果の分析及びコスト構造改善効果の算定手順資料の作成等のコスト構造改善効果の計測方法の改善に向けた国土技術政策総合研究所の取組みについて報告する。

【キーワード】コスト構造改善、コスト縮減、プログラム

1. コスト構造改善の取組状況

(1) これまでの取組の経緯

政府は、各省庁が協力して公共工事コスト縮減を推進していく必要があるとの認識の下、平成9年1月に「公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議」の設置を閣議了解し、同年4月には「公共工事コスト縮減対策に関する行動指針」を策定した。その結果、平成11年度までの3ヶ年で約10%（平成8年度比）のコスト縮減が達成されている。また、平成12年9月には、公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議において、平成12年度から平成20年度を期間とした「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針」（以下、「新行動指針」と言う。）が策定され、これまでの工事コストに加えて、ライフサイクルコストや社会的コスト等の総合的なコストの縮減を目指した取組みが開始された。

国土交通省においては、平成13年3月に新行動指針に基づく具体的施策を盛り込んだ「公共工事コスト縮減対策に関する新行動計画」を策定するとともに、平成15年3月には同行動計画の継続実施に加え、公共事業の全てのプロセスをコストの観点から見直す「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」（以下、「改善プログラム」と言う。）を策定している。この改善プログラムにおいては、最終年度の平成19年度の総合コスト縮減率14.1%（平成

14年度比）となり目標値である総合コスト縮減率15%を概ね達成している。

(2) コスト改善プログラム

国土交通省では、これまでのコスト縮減の取り組みを継続する一方で、行き過ぎたコスト縮減は品質の低下を招く恐れがあることから、平成20年3月に新行動指針を統合する形で、コストに加えて品質を重視する「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」（以下、「改善プログラム」と言う。）を策定した。この改善プログラムでは、平成20年度から平成24年度の5年間で15%（平成19年度比）の総合コスト改善を目標としている。

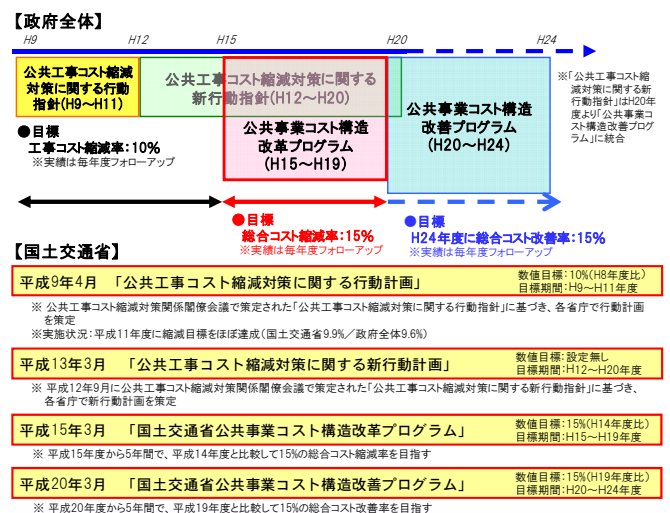


図-1 これまでのコスト縮減の取り組み

¹ 総合技術政策研究センター建設システム課 029-864-7412

2. コスト構造改善実績の分析

(1) コスト構造改善結果

国土交通省・関係機構における総合コスト改善率（平成 19 年度比）は、平成 20 年度が 0.9%、平成 21 年度が 4.5%（いずれも物価変動の影響分を控除した値）となっており、平成 24 年度における達成目標である改善率 15%に向けた取組みが着実に進められているものと評価できる。

一方、総合コスト改善率の内訳に着目すると、両年度ともに工事コスト構造の改善が大宗を占め、ライフサイクルコスト構造および社会的コスト構造の改善率が低いことが分かる（表-1・図-2）。

平成 21 年度におけるコスト改善率を施策項目別に分類すると、工事コスト構造に係る改善率のうち、「規格の見直し：1.01%」、「設計 VE 等の活用：1.00%」等の施策項目で高いコスト改善効果が得られている（表-2）。

また、上述のとおり、社会的コスト構造に係る改善率は低いものの、内訳を見ると「事業便益の早期発現による効果：0.01%」、「工事に伴う環境負荷低減による効果：0.007%」、「工事に伴う交通規制の改善による効果：0.03%」の 3 つの施策項目で改善率が計上されていることが分かる。これらの施策項目に類する取組は、社会的コスト構造の改善効果に係る改善額を向上させる余地があると考えられる。

表-1 総合コスト改善率(H20・H21 実績)

		総合コスト改善額(百万円)・改善率				物価影響	総合コスト改善率 (物価影響控除)
		工事 コスト構造	ライフサイクル コスト構造	社会的 コスト構造			
H20	改善額	114,424	15,666	3,410	133,500	—	—
	改善率	3.1%	0.4%	0.1%	3.7%	-2.8%	0.9%
H21	改善額	160,968	22,835	1,659	185,462	—	—
	改善率	4.9%	0.7%	0.1%	5.6%	-1.1%	4.5%

※コスト改善率は、平成 19 年度における標準的な公共事業のコストを基準とし、施策適用がなかった場合における仮想的な積算額と実際の積算額との比較により効果を計上している。

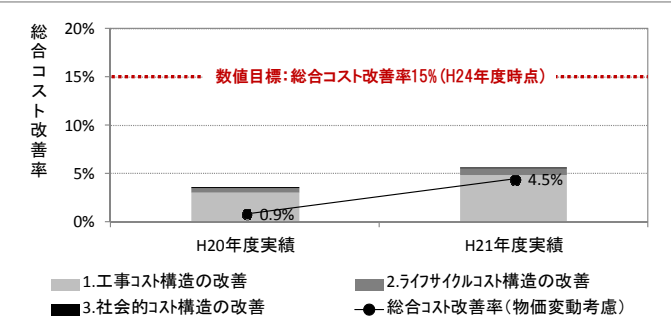


図-2 総合コスト改善率(H20・H21 実績)

表-2 総合コスト改善率の内訳(H21 実績)

施策項目	改善率
1. 工事コスト構造の改善による効果	
(1) 計画・設計段階の見直し	
①設計基準の見直し	0.71%
②規格の見直し	1.01%
③設計VE等の活用	1.00%
(2) 施工段階の見直し	
④事業間連携の推進	0.75%
⑤調達における工夫	
a) 技術開発の推進	0.64%
b) 民間企業の技術革新等によるコスト改善効果	0.11%
c) 建設機械の耐久性向上による効果	0.14%
d) 入札・契約制度の見直し	0.40%
e) 積算の見直し（資材調達等の工夫含む）	0.09%
f) 能力向上による歩掛改定に伴う効果	0.04%
2. ライフサイクルコスト構造の改善による効果	
(1) ライフサイクルコスト構造の改善による効果	0.69%
3. 社会的コスト構造の改善による効果	
(1) 事業便益の早期発現による効果	0.01%
(2) 工事に伴う環境負荷低減による効果	0.007%
(3) 工事に伴う交通規制の改善による効果	0.03%
合計	5.62%

(2) 工事コスト構造の改善実績の分析

工事コスト構造の改善に向けて取組まれた具体的な施策を河川事業と道路事業について整理し、図-3、図-4 に示した。1 工事当りのコスト改善額が高く、取組件数が多いほど、コスト改善の総計額が高くなることから、このような施策はコスト構造改善への寄与が高い施策と言える。河川事業あつては、「新技術・新工法の採用（残存型枠工法、DR ウォールの採用など）：41.4 億円」、「計画見直しによる構造、施工方法等の変更（連続サイフォン式ゲートの採用、非出水期施工による締切の不要化など）：30.7 億円」の施策が該当する。また、取組件数が少ないものの 1 件当りのコスト改善額が高い施策は、その取組件数の増加により更なるコスト改善額の増加が期待される。このような施策内容としては、「材料の見直し、新材料の採用（海岸）」や「海岸構造物の見直し（人工リーフ、離岸堤など）」が H21 実績として挙げられ、普及拡大を図ることにより、一層のコスト改善の推進が期待されるものである。

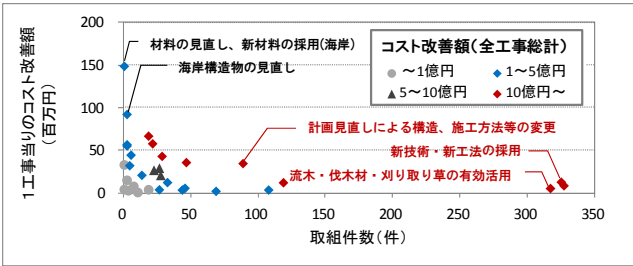


図-3 河川事業における具体的施策(H21 実績)

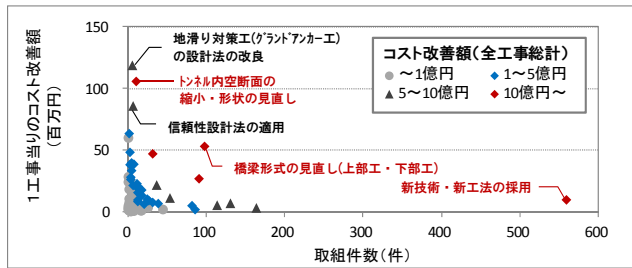


図-4 道路事業における具体的施策(H21 実績)

道路事業にあっては、コスト構造改善の総額額が高い施策として、「新技術・新工法の採用（スーパーテールアルメ工法、法枠への多機能フィルターの採用など）：54.3 億円」、「橋梁形式の見直し（上部工・下部工）：52.3 億円」がある。また、取組件数が少ないものの 1 件当りのコスト改善額が高い施策内容として、「地滑り対策工（グラウンドアンカー工）の設計法の改良」、「信頼性設計法※の適用」等が H21 実績として挙げられた。

※例えば、舗装設計時に設定する交通量等の設計条件には将来予測等に伴う不確定要素があるため、この不確定要素を確率変数とし、舗装が設計期間内に破壊しない確からしさを定め設計する方法を言う。

3. ライフサイクルコスト構造改善効果の計測方法の改善

前述のとおり、総合コスト改善率の実績値では、ライフサイクルコスト構造の改善実績が全体に占める割合は低い。この原因としては、改善額の算定方法が分かりにくく、実際には取組みを行っていないながらも改善効果が定量化されず実績値として報告されないことが懸念された。このため、ライフサイクルコスト構造改善の取組の換算と実績値の向上を目的として、河川事業及び道路事業から計 4 ケース（平成 22 年度作成分）の改善効果の算定手順資料を作成した（表-3）。以下に、河川事業における「塗装方法の見直し」の算定手順の概要を示す（表-4）。

表-3 作成したライフサイクルコスト構造改善効果の算定手順

	施策の内容
治水事業	ゲート設備等における劣化診断結果に基づく整備・更新 塗装方法の見直し
道路事業	道路構造物の長寿命化・延命化 更新周期の延伸

表-4 具体的な取組内容(塗装方法の見直し)

従来方式（改善前）	コスト改善（改善後）
エポキシ樹脂塗装	超厚膜エポキシ樹脂塗装（扉体下部以外）+ ガラスフレーク塗装（扉体下部）
	

(1) 算定手順の概要

大堰主ゲートにおける扉体の孔食防止対策として、耐摩耗性、耐食性に優れた塗装を採用したケースを想定した。これにより土砂衝突による損傷を低減させ、塗装周期を延ばしたことから、ライフサイクルコストの縮減が図られることとなる。

(2) 必要データと算定方法

本ケースにおける改善額の算定に必要なデータは、表-5 に示すとおりである。

また、改善額の算定式は以下のとおりであり、改善前後の年平均費用の差額（毎年度のコスト改善額）を現在価値化した上で、改善後の評価期間（塗装周期）で累計した金額をコスト改善額とする。

$$\sum_{t=1}^D \left[\frac{\left(\frac{A}{C} - \frac{B}{D} \right)}{(1+E)^t} \right]$$

A：従来工事の費用総額
B：コスト改善による費用総額
C：アクション前の評価期間
D：アクション後の評価期間
E：社会的割引率

4. 社会的コスト構造改善効果の計測方法の改善

社会的コスト構造改善効果についても、ライフサイクルコスト改善効果と同様、改善実績が少なく、これについても河川事業及び道路事業から計 5 ケース（平成 22 年度作成分）の改善効果の算定手順資料を作成した（表-6）。

次頁に、道路事業における「工事に伴う通行規制の改善による効果」の算定手順の概要を示す。

(1) 算定手順の概要

2 車線道路の工事において作業帯を縮小し、相互通行が可能な車線を確保することにより、通過交通への影響を低減したケースを想定した。

表-5 ライフサイクルコストの改善額算定に必要なデータ

項目	内容
A 従来工事による費用総額	評価期間内の更新費と修繕費の合計
B コスト改善による費用総額	評価期間内の更新費の合計
C アクション前の評価期間	従来工法を用いた場合の塗装周期
D アクション後の評価期間	改善工法を用いた場合の塗装周期
E 社会的割引率	

表-6 作成した社会的コスト構造の改善効果の算定手順

	施策の内容	使用データ
治水事業	事業便益の早期発現による効果	破堤可能性がある各地点ごとの氾濫計算結果、被害額 氾濫ブロック内の最大被害額
道路事業	事業便益の早期発現による効果	交通量推計年次の便益額 暫定・部分供用時の実測値（区間別交通量、区間別速度 等）
	工事に伴う通行規制の改善による効果	

ここで、工事区間を通過する総交通量が改善前後ともに一定とし、更に、改善前と改善後の工事中通過時間、信号待ち時間と工事中通過時間も変わらないものとする（図-5）。

(2) 必要データと算定方法

本ケースにおける改善額の算定に必要なデータは、表-7に示すとおりである。

交通規制による損失時間は、工事区間における改善前（標準工事）の通過時間と、改善後の通過時間との差で示すことができる。しかし、一般的には、改善前の通過時間を得ることが困難であることから、交通規制による車線数の変化に基づき簡便的に算出する。具体的な算定方法は、以下に示すとおりであり、交通規制による損失額を改善前と改善後で算出し、その差額を社会的コスト構造の改善額とする。

交通規制の短縮による改善額
＝改善前損失額－改善後損失額

- ・交通規制による損失額
＝交通規制による損失時間×交通規制時間の交通量
×時間価値原単位×交通規制日数

・交通規制による損失時間
＝工事中通過時間－通常時通過時間

今後は、取組状況の分析や算定手順の開発・普及・啓発を継続するとともに、ライフサイクルコスト構造の改善、社会的コスト構造の改善における取組実績が少ない要因を解明する等の研究を進め、平成 24 年度における総合コスト改善率 15%の目標達成に向けて、コスト構造改善の普及・促進に貢献していきたい。

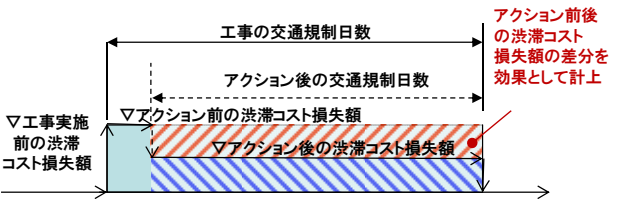
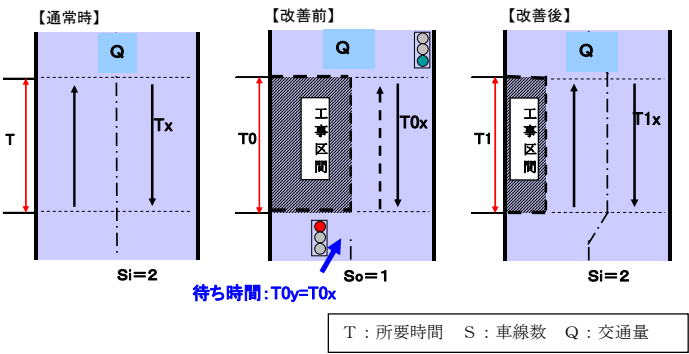


図-5 通行規制の改善による効果の発現イメージ

表-7 社会的コストの改善額算定に必要なデータ

	施策の内容
規制による損失時間	当該区間の規制工事の実測値 ※規制工事の旅行速度データ（民間プローブデータ）
車線数	改善前および改善後の車線数
交通量	当該区間の規制工事期間の実測値 又は 道路交通センサス交通量、近傍のトラフデータ
原単位	車種別の時間価値原単位 （費用便益分析マニュアル：H20）
規制日数	改善前（標準工事）規制日数 改善後規制日数

※規制による損失時間の実績値が無い場合は、旅行速度データによる走行速度と区間距離を用いて、損失時間を設定する。
〔改善後〕 当該交通規制期間における旅行速度データによる走行速度と区間距離
〔改善前〕 通常時の旅行速度データによる走行速度と区間距離

About an improvement of the measurement technique of the cost structural improvement effect

By Hiroyuki YOKOI Tatsuhito KOMADA

Various measures have been considered so that the Ministry of Land, Infrastructure and Transport may attempt making of the business execution, proper efficiency improvement, and the improvement of the transparency to correspond to the request of the cost reduction. In the present study, the execution result and the analysis result of the public works cost structure improvement program in 2009 fiscal year are shown, and it reports on the improvement of the measurement technique and the countermeasure for accomplishment of a goal.