

わが国の積算の変遷

Historical Review of Cost Estimation System for Public Works in Japan

建設省土木研究所 山本 聡*
○次郎丸敬太**

By Akira YAMAMOTO, Keita ZIROUMARU

近年、公共土木事業に対する積算の在り方が注目されており、「公共工事積算評価委員会」等により種々の評価、提言が行われた。現在の積算手法は、現地における実際のプロセスを想定しながら、労働力や資材、機械の調達等を考慮し、必要な費用を逐一積み上げる方式によっている。この積み上げ方式は直営施工時代のノウハウをも多分に受け継ぎながら体系化されているものであり、今後の積算手法の改善を検討する上で、過去から現在までの施工、契約形態の変化及び積算手法の変遷について分析、評価することは必要不可欠である。

本稿では特に、建設省直営時代を例にその事業実施状況、積算体系を各種文献、残存する契約図書、建設省OBヒヤリング等により調査、解析を行った。また、直営時代、請負初期、現在の3期において施工形態の変化に伴う積算手法等の比較検討を行った。

【キーワード】積算、直営施工、請負施工、歩掛

1. はじめに

歴史的に見れば、太古の時代より、ため池、石垣、橋等の公共性の高い構造物について、その時代の権力者等が事業主体となり、予算等の財源負担は租税または役務の提供等により、実施方法、施工方法等の変化に合わせ契約方式、事業体制も形を変えながら実施されてきた。

現代の公共土木事業のルーツは明治6年の内務省土木寮の発足にある。それ以降昭和30年中頃まで直轄事業は直営施工形態で事業が行われてきた。本稿では戦後、建設省設立後（昭和23年）の直営時代を対象に調査し、これを基に直営時代と請負時代の比較分析を行ったものである。但し、直営時代は現在のように交通、通信等の情報化が進んでいないため、記述に関して地域毎に名称、実施方法等若干の相違があることをご了承願いたい。

2. 直営施工形態

(1)事務所組織

直営期における事務所組織の概要を図-1に、役職概要を表-1に示す。事務所では、工事实施のための調査、設計、製図、水理観測、予算の確保、積算業務を担当しており、出張所の業務は、工事の施工計画の検討、工事の監督、労務者の確保、現場における工事資材・器材の保管および払い出し、施工機械の運転管理等、工事全般を行っていた。工事が始まると現場に見張所（現在の受注者事務所相当）が設けられ出張所員が配置された。

戦後の国家財政は悪化しており、人件費の財政への負担を防ぐため、職員数はかなり切り詰められた。このため、事務所では技官補、工手、技能員等多くの雇員（準職員）を抱え事業を実施していた。彼らはいずれも工事のスペシャリスト（職人）であり豊富な経験と技術を持っていたようである。後に高度成長期以降、公共事業の重要性が叫ばれ、職員定数の拡大とともに準職員の職員化が図られた。

請負施工と比べ実際に工事現場を運営する直営期

* 積算技術研究センターシステム課長 0298-64-2211

**積算技術研究センター 0298-64-2211

では、出張所の業務は多種多様化していた。このため、現場の長である出張所長の役割は重要であり、工事の指揮権はもとより資材の購入、雇員・労務者

の雇用、見張所間の工事費の調整等多くの権限を持っていた。

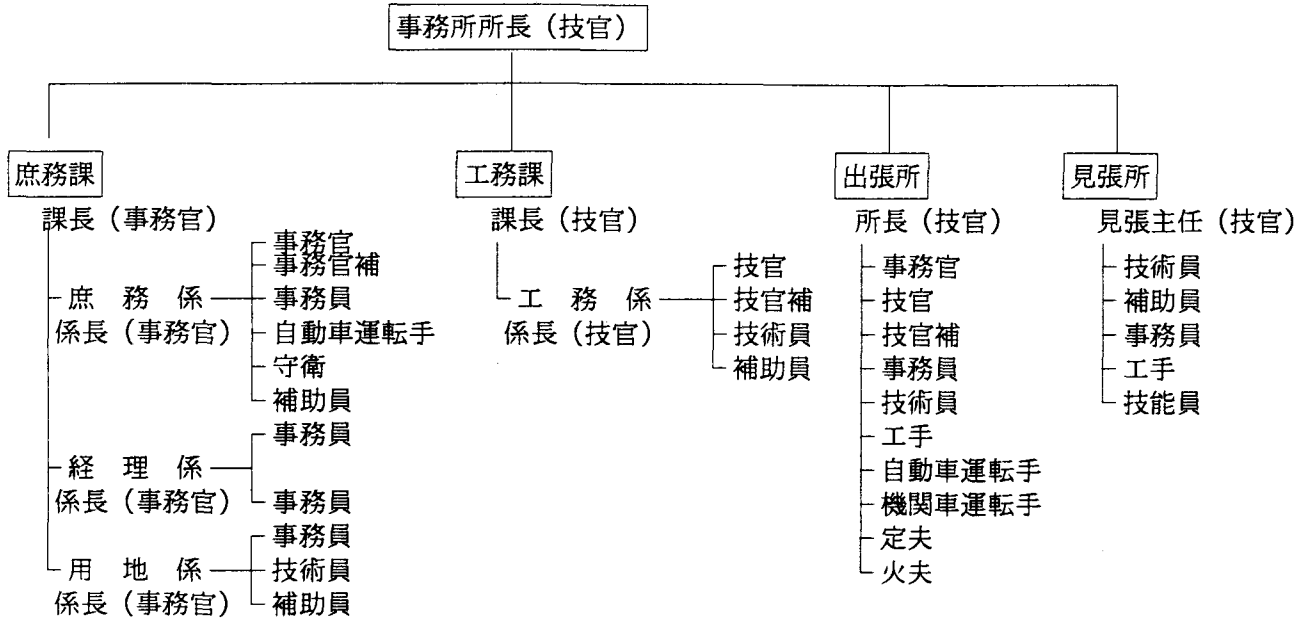


図-1 直営時代の事務所職員構成の例
※技官、事務官が本職員

表-1 直営時代の主要役職概要

| 事務所 | | | 出張所 (見張所) | | |
|------------|---------------------------------|---------|-----------|-------------------------------------|---------|
| 役職 | 職務内容 | 経験年数 | 役職 | 職務内容 | 経験年数 |
| 所長 | 総括 外部に対しては、行政、 技術上の指導的役割 | 大卒以上 | 出張所長 | 現場統括 (資機材、労務 者の管理工事監督等の全 責任者) | 13年~15年 |
| 課長 | 統括 (調査・設計) | 工業学校卒以上 | 見張主任 | 個々の現場の責任者 | 5~8年 |
| 係長 | 係のまとめ | // | 技術員 | 出面、材料検収等 | 工業学校卒以上 |
| 技術員 補助員 | 課長、係長の指示により 調査、設計積算業務に従 事 | // | 補助員 | 測量等 | // |
| | | | 工手 | 労務管理監督 | 10~15年 |
| | | | 技能員 | 専門職 蒸工、鉄筋工、運転手等 | 10年以上 |

出張所の人員規模を想定する（工事数：5件程度／年、見張所：3箇所程度）と工事規模にもよるが概ね図-2のとおりで、その比率は職員1に対し雇員2、労務者10の割合である。

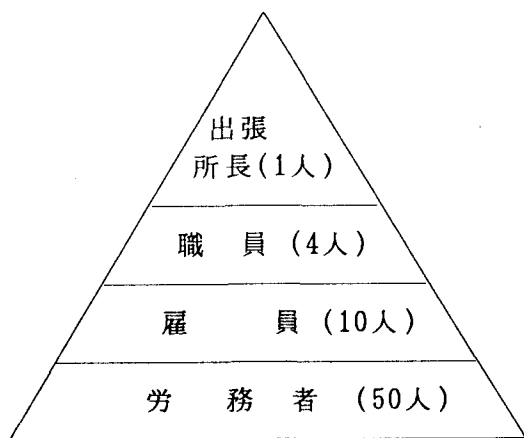


図-2 出張所規模の一例

(2) 施工形態の実状

① 建設機械

戦前の土木事業は、もっこ、つるはし、馬トロ等に代表される人力主体の施工方式であったが、戦後直営期は機械化施工方式への転換期であった。

建設省では、昭和23年の「建設機械整備費」の予算化により、近代的な建設機械を保有しており（表-2参照）、これらは、全国8箇所のモーターブル（現在の技術事務所）で管理され、工事に応じて現場へ配備された。また、工事の都合により余裕のある時は地方公共団体や建設請負業者に有料で貸し付けられていた（図-3参照）。年間貸付延代台数は800～1,500台程度で、年間貸付歳入額は建設機械整備費の約3%程度（S25～S32平均）に相当した。

表-2 昭和31年の主要建設機械保有台数
(単位 台)

| | 内地分 | 北海道分 | 計 |
|-----------|-------|------|-------|
| ショベル系建設機械 | 227 | 29 | 256 |
| ブルドーザ | 348 | 98 | 446 |
| ラダーエキスカ | 68 | 19 | 87 |
| タワーエキスカ | 21 | 0 | 21 |
| スクレーパー | 53 | 9 | 62 |
| モーターグレーダ | 48 | 33 | 81 |
| ロードローラー | 151 | 21 | 172 |
| タンクトラック | 602 | 130 | 732 |
| 機関車 | 821 | 66 | 887 |
| 浚渫船 | 26 | 5 | 31 |
| 計 | 2,365 | 410 | 2,775 |

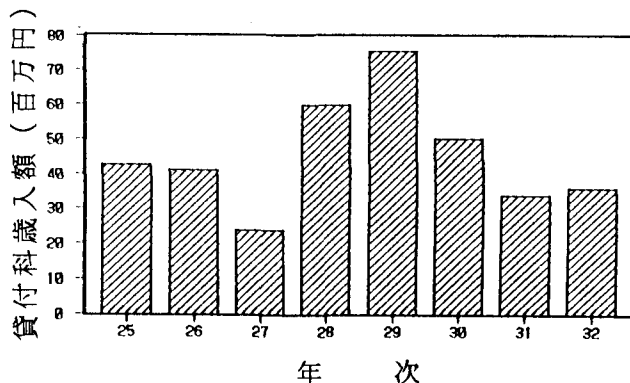
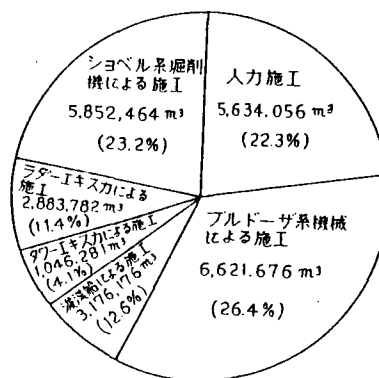


図-3 建設機械貸付実績

しかし、図-4に示すように、直営期では人力施工が全体の約1/4を占めており、現在のような建設機械化は十分進んでおらず、未だ、多くの労力を必要としていた。



(注) 総土工量は 25,214,435 m³ である。

図-4 直営工事土工量施工内訳 (S30年度)

② 労働力

当時の公共事業は国土の復興はもとより失業対策も主目的とされており、現場の労働力は地元住民の雇用でまかなわれていた。飯場はなく、通勤ができ、ピンハネ等の不正行為がないため工事が始まると就労希望者が多く、担当者は断るのにかなり苦慮したようである。

直営期の職種は、人夫を始め、大工、石工、鳶工、鉄筋工、運転手程度で現在（50職種）のように多様化していない。労働者の年齢は、現在と比べると大変若く25才以下が約7割程度と多く、40才以上は殆どいなかったようである（年代別労働者40才以上の割合を見ると、S40：46%、H2：61%）。

直営時代は買い手市場であり労働者の年齢を考えると、当時の労働力の質はかなり高かったと考えられる。

(3) 施工管理、検査

① 施工管理

施工管理は見張主任が雇員を指揮して実施した。工程・品質・出来形管理等に関するマニュアルはなく、個々の判断で実施されていた。原価管理については現場事務整理要綱（建設省 全国版）があり、それに基づいて表-3の帳簿が日々作成されていた。

表-3 施工管理の概要

| 項目 | 方法 |
|-------|--------------------------|
| 工程管理 | 個々の判断 |
| 品質管理 | テストピース, シュミットハンマー, 密度試験等 |
| 出来形管理 | 自主的確認 |
| 原価管理 | 箇所限明細簿, 労務点検表 機械運転日報 |

② 検査

竣工検査の着眼点は、工程、出来形、出来高であり、大規模、特殊工事に関しては地建本局の検査官（課長補佐クラス）が検査を行っていた。また、通常工事については出張所長等が検査した。

当時の会計検査項目は、現場搬入材料と帳簿の整合が主であり、工事の都合により材料が余ったとき等の対応には大変苦慮したようである。会計検査員は現在のように積算の内容までは関与していないようであった。

3. 直営積算体系

(1) 積算理念

直営工事は労務の供給を他より受け、施工機関の設置、材料、工事機械器具の購入、指揮、監督を施主自ら行う工事である。現場で使う材料や労働力の調達においては、当然のことながら費用が掛かり、施主は予算や調達行為におけるプロセスで単価と数量を用いて必要な予算額を算出する、いわゆる積算行為を行う。直営時代の予算執行は出来高払いが頻繁に行われており、工事前の積算より、完成時の精算積算の方が重視されていた。このため、先に述べたように原価管理の観点から工事事務処理として箇所限明細簿等の日報が作成されていた。直営時代の積算は施主が工事を行うために必要な予算を計上するもので、それは現場を運営するために欠かせない

ものであった。

(2) 積算資料

直営期には、現在のような統一された積算資料はなく、主に過去の実績に基づいて各事務所又は課毎に積算が行われていた。当時の積算資料としては表-4に示すものがある。「土木施工法」「河川工学」は市販本で、施工方法、各諸元、歩掛、工事費の考え方等が記載されている。「設計標準書」「工務提要」は地建の積算基準であるが、地建内すべてには浸透しておらず、一部局職員等の「虎の巻き」程度の位置づけと言える。

表-4 直営時代の積算資料の例

| 資料名 | 著者名等 | 発行年 |
|-------|------|-------|
| 土木施工法 | 谷口三郎 | 昭和8年 |
| 河川工学 | 宮本武之 | 昭和11年 |
| 設計標準書 | 関東地建 | 昭和24年 |
| 工務提要 | 東北地建 | — |

参考に「設計標準書」の設計心得と歩掛の一部を紹介する。設計心得は、設計書作成の留意事項を示したもので、工期設定、単位、諸掛費の内容等が記載されている。（図-5 参照）

| 第一節 設計心得 | |
|----------|--|
| 第一項 河川 | |
| (1) | 直轄河川工事は充分研究調査の上実施設計書を作製し施工すること |
| (2) | 支出費目を必ず明記すること。 |
| (3) | 従来諸掛費雑品に含めた失業保険料、人夫賃立替手数料は設計書には計上しないこと。 |
| (4) | 諸掛費は、総工費の4%、雑品は総工費の0.3%以内とする事。 |
| (5) | 営繕関係設計書には国有財産か仮設物を必ず明記すること。特に営繕関係の単位は尺間坪として計上する事。 |
| (6) | 従来材料の単価は各所場毎に雑多で審査上困難を来す故必ず工程価格（統制外の場合は購入）を掲記し、運搬を必要とするものは設計書の準備工の名称欄に運搬工として可成の運搬にして自動車運搬等を必要とする場合は屯当単価表を添え小運搬程度の場合は人夫を計上する事。大きな材料運搬を必要とするものは別に材料運搬の設計を起し整理すること。 |
| (7) | 設計の工事予定日数は成可く兩年度に跨ることをさける、已むを得ざる時は設計説明に年度別%を掲記すること。 |
| (8) | 原則として承認通知受理後起工すること。已むを得ざる場合は予め了解を受けること。 |
| | （以下省略） |

図-5 設計心得

直営時代のディーゼル掘削機、瀝青コンクリート道（アスファルト舗装）歩掛を表-5,6に示す。

機械運転歩掛は、現在と異なり機械損料はなく燃料と運転労務の計上である。これは、官が建設機械を保有していたことによる。

表-5 ディーゼル掘削機100立方米当運転歩掛

| 名称 | 形状寸法 | 単位 | 員数 | 摘要 |
|-------|------|----|-----|------------------------|
| 軽油 | | 立 | 1.5 | 註1日10時間600m・堀50H.Pエンジン |
| マシン油 | | // | 0.5 | |
| モーター油 | | // | 1 | |
| グリス油 | | 匁 | 0.1 | |
| 雑品 | | // | 0.2 | |
| 運搬手 | | 人 | 1 | 現場採用同助手用 |
| 人夫計 | | // | 1 | |

表-6 瀝青コンクリート道歩掛 100m² 当り

| 名称 | 形状 | 単位 | 数量 | 摘要 |
|--------|---------------|----------------|------|------------------------|
| 碎石 | 径30~5mm | m ³ | 4.8 | 仕上容積の3割増 |
| 細骨材 | 径5~0.5mm | m ³ | 3.0 | |
| 石粉 | 比重2.6以上 | kg | 900 | 1m ² 当165kg |
| アスファルト | 比重1.02針度30~60 | kg | 840 | 1m ² 当140kg |
| 人夫 | | 人 | 12 | 混合作業並舗設作業 |
| 輾圧 | | 往復 | 5~10 | 6~10t輾圧機 |
| 混合物運搬 | | | | |
| 雑品 | | | | |
| 計 | | | | |

表-7 大型フィニッシャ舗装工 100m² 当り

| 名称 | 規格 | 単位 | 数量 | 摘要 |
|--------------|------------|----|------|----------|
| アスファルト混合物 | | t | 15.2 | |
| アスファルト乳剤 | | ℓ | 126 | |
| 世話役 | | 人 | 0.04 | |
| 特殊作業員 | | // | 0.21 | |
| 普通作業員 | | // | 0.21 | |
| アスファルトフィニッシャ | 全自動加-ラ型 | h | 0.33 | |
| マカダムローラ | 両輪駆動10~12t | h | 0.33 | |
| タイヤローラ | 8~20t | h | 0.33 | |
| 砂散布費 | | 式 | 1 | |
| 諸雑費 | | // | 1 | 労務・機械の4% |
| 計 | | | | |

アスファルト舗装歩掛について現在（表-7参照）と比較すると、直営の方は混合作業が含まれており、現地でアスファルトが作られていた。また、舗設作業は全て人力で、締固めは現在のマカダム・タイヤローラの代わりに6~10t輾圧機が使われている。このため、現在と比べると現地の作業員数は現行の約30倍（混合作業も含むが）を要している。現在は瀝青材料の散布、舗装用具等経費の小さいものは、諸雑費化し積算している。

(3) 工事費体系

直営時代の工事費体系を分析すると図-6のとおりである。

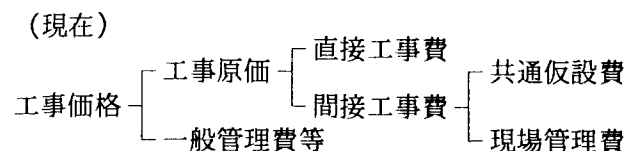
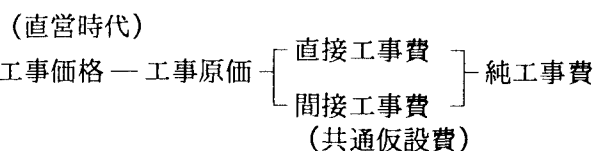


図-6 直営及び現在の工事費体系

① 直接工事費

前記歩掛のとおり機械損料は積算の対象となっていない。このため、直営時代の直接工事費は、各工事目的物に要した労務費、材料費で構成されている。

② 間接工事費

直営時代の間接工事費には以下の準備工、諸掛費といったものがあつた。内容はほぼ現在の共通仮設費に相当すると考えられる。

| |
|---|
| 準備工：運搬線路敷設、障害物取除及び地均し、仮橋、給水、給炭設備等の準備工事の費用、建設資材・機械等の運搬、片付け |
| 諸掛費：・工手、測量その他雑役人夫、雑品・限度額（設計標準書例） |
| (河川) 一律総工費の4%以内 |
| (道路) 1000万円未満 総工費の6% |
| 1000~3000万円 // 5% |
| 3000~5000万円 // 4% |
| 5000万円以上 // 3% |

③工事価格

直営施工形態ではその性格上、諸経費（一般管理費等及び現場管理費）は存在しない。よって、純工事費＝工事価格である。

(4)機・労・材の調達及び価格

①機械

先に述べたように機械は官持ちで、汎用性の高い機械は事務所、特殊重機械はモータープールより調達した。特殊機械の場合はモータープールよりオペレーターも同行している。このため、機械損料の概念はなかった。

②労務

作業員の調達は出張所が地元住民の雇用という形で行っており、労務単価は「政府に対する不正手段による支払い請求の防止に関する法律（S22）」に根拠を置く一般職種別賃金（PW）によって決められていた（表-8参照）。このPWが5省協定単価（現在の3省単価）に引き継がれる。

表-8 PW基本日額の一例（S37）（円）

| 職種別 | 北海道 | | 青森 | |
|------------------|------|------|-----|-----|
| | 甲地 | 乙地 | 甲地 | 乙地 |
| 大工 | 910 | 865 | 720 | 645 |
| 左官 | 970 | 930 | 740 | 665 |
| とび工 | 795 | 765 | 650 | 590 |
| 石工 | 1085 | 1045 | 900 | 835 |
| 土工及びこれと同程度の職種 | 700 | 685 | 515 | 465 |
| 雑役であっても重作業に属するもの | 660 | 645 | 485 | 435 |
| 雑役であって軽作業に属するもの | 435 | 415 | 335 | 315 |

③材料

材料単価については現在のように物価調査機関が発達しておらず、過去の実績又は見積りにより地元代理店から購入していた。

以上、直営時代の積算を評価すると次のとおりである。積算者は、過去の経験、手持ち材料や用具を

考慮しながら自己が工事を行うための積算を行っており、工事価格は現場固有のものであった。積算過程で施工者が既定できない現在（標準的な積算）と比べると、工種による地域間の整合はないが、任意の現場に着目すれば、過不足のない妥当な積算だったと思える。

4. 施工形態の変化に伴う積算手法等の比較検討

直営時代（昭和30年頃）、統一積算基準策定時（昭和42年頃）及び現在（平成6年）の積算手法等について比較した概要を表-9に示し、それらの検討結果を以下に述べる。

(1)施工形態

請負初期には元請けが発注者になり代り材料購入から工事監督や品質管理まで実施する形態であったが、現在は経済的合理性に基づき工事施工が細分化し、工種により専門工事業化が進み、重層化してきている。現在は下請け経費も積算されているが、今後はこのような施工形態の変化に合わせた積算手法の確立も一つの課題であろう。

(2)工事指揮権

直営時代の工事は、前記のとおり出張所が行っており、その指揮権は現場の長である出張所長にあった。請負では元請けの現場長に指揮権があるが、請負初期においてはこれまでの現場経験豊富な官指導で工事が実施された。

(3)施工管理重点事項

施工管理について時代別優先事項を考察する。施工管理の目的は所定の品質のものを所定の期間内に経済的に作ることにある。公共工事の場合、品質は仕様書等で定められており、直営時代は利潤を考慮する必要がないことから所定の予算を執行するための工程管理が重視された。請負では、注文製品を作りかつ利潤を上げる必要があり、その初期では、工事を効率よく行うための施工計画が優先事項であろう。現在は、コスト、時間、品質はもとより現場環境とりわけ安全管理に力が注がれている。

(4)工事検査方法

直営期は、官が施工から検査まで行う体制であったため、施工管理に関する基準等はなく独自の判断で検査が行われていた。請負期以降、官検査は土木施工管理基準に基づき実施されている。近年、一部民間大手では、品質保証活動の一環からQC工程図等を用いた検査、管理が行われている。一般競争入札の導入等に伴い、検査・監督業務の重要性が高まると予想され、今後合理的な検査体制・手法を検討

する必要がある。

(5)積算理念

直営、請負時代のいずれにおいても予算の執行という形で公共事業を行っているが、直営の場合は、現場で発生した人件費、材料費等の原価を管理する必要があり、積算もその一環として行われていた。これに対し、請負期の積算は契約のための適正な予定価格の算出が目的であり、その価格は、経済性、

表-9 施工形態の変化に伴う積算手法等の比較

| 比較項目 | 直営（昭和30年頃） | 請負初期（昭和42年頃） | 現在（平成6年） |
|----------|------------------|---------------------------------------|--|
| 施工形態 | 官施工 | 元請け施工 | 下請（専門工業化）施工 |
| 工事指揮権 | 出張所長 | 元請け現場長 | 元請け現場長 |
| 施工管理重点項目 | 工程管理 | 施工計画 | 安全管理 |
| 工事検査方法 | 主観的判断 | 土木工事施工管理基準(案) | 土木工事施工管理基準 QC工程図等（民間大手） |
| 積算理念 | 原価管理の色彩が強い | 適正な予定価格の算出 | 適正な予定価格の算出 |
| 工事価格算定手法 | 原価計算方式 | 原価計算方式 | 原価計算方式 |
| 歩掛 | 設計標準書、工務提要 | 土木工事標準歩掛(8工種) その他は事務所毎 | 土木工事標準歩掛 (129工種) |
| 機械調達 | 事務所保有 | 建設会社保有 | リース化 |
| 機械単価 | 設定なし | 建設機械等損料算定表 | 建設機械等損料算定表 |
| 労務調達 | 地元住民の雇用 | 元請けが確保 | 下請けが提供 |
| 労務単価 | 一般職種別賃金 | 5省協定単価 | 3省協定単価 |
| 材料調達 | 出張所 | 建設会社 | 建設会社 |
| 材料単価 | 代理店からの見積等 | 物価版等 | 物価版等 |
| 諸経費 | なし | ・現場管理費 ・一般管理費等 | ・現場管理費（社会・施工条件に伴う従業員給与手当、管理費等の増加） ・一般管理費等 |
| 工事費体系 | ・直接工事費 ・共通仮設費 | ・直接工事費 ・共通仮設費 ・現場管理費 ・一般管理費等 | ・直接工事費 ・共通仮設費 ・現場管理費 ・一般管理費等 |

施工性、安全性等の検討において標準的な工事実施のために要する費用として算出される。

(6) 工事価格算定手法

土木工事の場合、一品注文生産という性格から現在に至るまで、工事価格の算出は目的物を構成する個々の要素について適正と思われる価格を調査し、それらを積み上げて計算する、いわゆる原価積み上げ方式で行っている。施工形態の項で述べた通り、専門工事業化に伴い、現在一部工種について契約対象自体の市場での取引価格をもとにする市場価格方式が導入されている。

(7) 歩掛

直営時代の歩掛は、工種も現在ほど多様化しておらず、積算者の経験等に基づいてまとめられていた。請負期に入ってからの歩掛は、競争入札の観点から、どの受注者にでも対応できるよう標準的なものとして作成されている。このため、現在の土木工事標準歩掛の質は直営期のものと比べると、客観性を帯びているが、その作成過程において過去の調査事例によること、原価積み上げ的な体系立ては、直営時代の設計標準書、工務提要の考えをそのまま延長している。

(8) 機・労・材の調達、価格

直営、請負時代とも機・労・材の調達は基本的に工事実施者が行ってきた。ただし、スケールメリットの大きい鉄筋等については収益性の点から、下請重層化が進んでも元請けが調達し、下請けに支給する傾向にある。

(9) 諸経費・工事費体系

直営、請負の工事費体系の大きな違いは諸経費（一般管理費等、現場管理費）の有無である。直営時代にも、準備工、諸掛費等、共通仮設費の概念はあった。これに対し、現在では他に現場毎の支出の実績や財務諸表の分析により、諸経費の算定率が決められている。

5. おわりに

本論では、公共事業の執行および積算の歴史を分

析したが、戦後の急増した社会資本整備に対応するため、直営から請負制度に移行し、その制度並びに積算手法については改良してきたが、建設業の重層化や積算手法評価委員会の提言に見られるよう、歴史的に見ても現在の制度を現状に合わせて改革する時期に来ているように思える。今後、公共事業に関して積算の合理化、省力化、必要経費の計上、市場価格の導入等、的確で速やかな積算制度・手法の導入が期待される。

最後に、本資料を作成するにあたって九州の井氏を始め多くの建設省OBの方に直営時代の話を伺った。この場をかりて謝辞を述べる。

参考文献

- 1) 建設省：国土建設の現況、昭和32年度版
- 2) 建設省：国土建設の現況、昭和34年度版
- 3) 関東地方建設局：設計標準書、昭和24年
- 4) 山室 誠：一般職種別賃金（PW）について、土木学会誌、1962.9
- 5) 谷口三郎：土木施工法、昭和8年、常磐書房
- 6) 建設省：建設省土木工事積算基準、平成6年度版