

職員の技術力向上の取り組みについて

北陸地方整備局 道路部 道路工事課 小林 美憂
岩崎 義一
阿部 良司

業務が複雑化・高度化する中で職員の技術力向上については重要な課題となっている。本稿では、積算アクションプログラムなどを通じて実施している技術力向上の取り組みについて報告する。

キーワード 職員，技術力向上，積算アクションプログラム

1. はじめに

工事発注に際し必要となる積算は、外部委託の発注者支援業務において積算が行われ、職員が成果（積算）をチェックするという流れが職場の実態となっている。工事担当者が自らの手で一連の積算作業を行う機会については、ほとんど存在していない。そのため、若手を中心とした職員の設計積算に関する技術力が低下しているのが現状である。

これまでは、数多くいた職場の先輩により、設計積算及び現場に至る知識と技術の伝承がなされてきたが、ベテラン職員の退職や職員の減少などにより、若手職員の技術力が低下してきている。

このため、北陸地方整備局では、平成26年度より人材育成基本方針に基づき、工事の積算技術の習得を短期かつ集中的に取り組む積算アクションプログラム（以下、積算APという）を実施している。

本稿では、平成29年度に道路工事課で実施した積算APの取組内容の紹介及び積算APを通じて技術力の向上を図るための今後の改善策について報告するものである。

2. 平成29年度積算APの実施内容

2.1 概要

積算APは、短期間で集中的に積算技術を習得するものであり、その実施方法は、2つのステップにより実施した。

ステップ1では、6月上旬（2日間）に技術系新規採用職員全員を対象とし、代表事例の工事を用いて現場確認及び資料作成演習を行い、基本的な設計積算について学んだ。

ステップ2では、事務所において実際に発注する担当工事を用いて、その工事内容の習熟度を上げたうえで、本官工事と同様に設計及び積算に至る局審査を受けるプログラムである。

2.2 ステップ1（積算基礎）

ステップ1としては、まず実際の現場を確認し、工事の目的や施工手順、図面の見方、積算をする上で着目すべき点等を理解してもらうこととした。

実際に発注されている工事については、工事内容（工種）が多岐に及ぶため、限られた時間の中で、多くの工種について指導することは不可能であることから、今回は、基本的な工種である土工を主とした施工中の工事をモデルとした。

また、工事全体の流れや積算をする上で留意すべき点等を現場と照らし合わせて認識できるようにするため、1日目に現地確認、2日目に演習というカリキュラムとした。

(1) 現場確認（1日目）

モデル工事は、新潟国道事務所の協力を得て、一般国道49号水原バイパスの工事を選定した。

現地確認では、主任監督員及び現場代理人より工事概要、工事施工手順等の説明を行い、現地の状況把握を行った。

モデル工事では、通常の土工に加え、ICT土工も行われており、3次元測量による3次元設計データが作成されていた。3次元設計データは、完成形の形状がイメージしやすく、積算をする際に現地作業や工事目的物をイメージすることが容易にできるようになったと考える。また、この3次元データを活用した施工ステップのモデルが作成されており、通常の間面では目的物と仮設物が分かれた間面が多いが、施工ステップのモデルでは仮設工等もステップ毎に合成され、視覚的に分かり易くなっていたため、新規採用職員においても、どのような手順で施工が行われていくのか理解が深められたと思われる。

CIMによる3次元モデルは、関係機関との設計協議、設計確認、工事説明会での一般の人に対し理解が得やすいといったメリットから多く活用されているが、工事経験の少ない職員に対しての研修ツールとしても非常に有効であると考えられる。

また、現場で使用しているICT建機への試乗体験を行ったことにより、受講者にとってはICTに関する理解が深まったと思われる。



図-1 現場見学写真1(ICT 建機乗車)

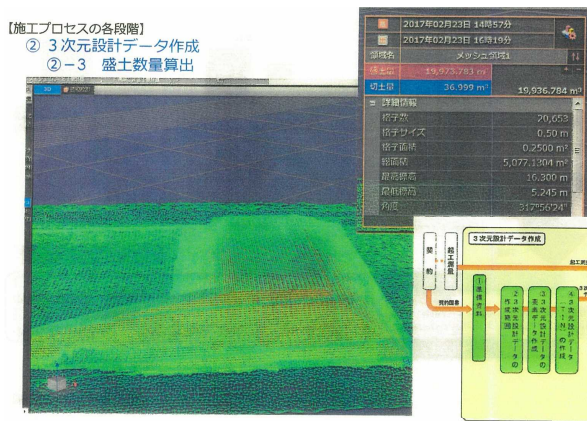


図-2 3次元設計データ



図-3 現場見学写真2(図面と現場の照らし合わせ)

(2) 積算演習(2日目)

1日目に現場確認した工事において、実際に新土木工事積算システム(以下、土積という)を使って工事にかかる予定価格を算出する積算演習を行った。

実際の発注時に作成されている設計書をそのまま使用すると多工種が存在し複雑で難しいため、演習用として主工種のみを抜粋したテキストを作成することとした。研修用テキストを使用することによ

り、初心者でも短時間で入力作成できるよう工夫を行った。

土積入力前にやるべきこととして、図-4~図-6のテキストの穴埋めをする形式で、土量の算出、計上数量の算出、単価調べの演習を行った。

その後、実際に土積を用いて、基本入力操作や工種体系、土積の入力条件の選択等を指導し、入力演習を行った。

今回、現場確認を行った後、積算演習を行ったことで、現場条件の把握、数量の算出方法、工事の施工方法等のイメージができるようになり、積算をする上で必要なことを認識し、よりの確な積算することに繋がったと思う。

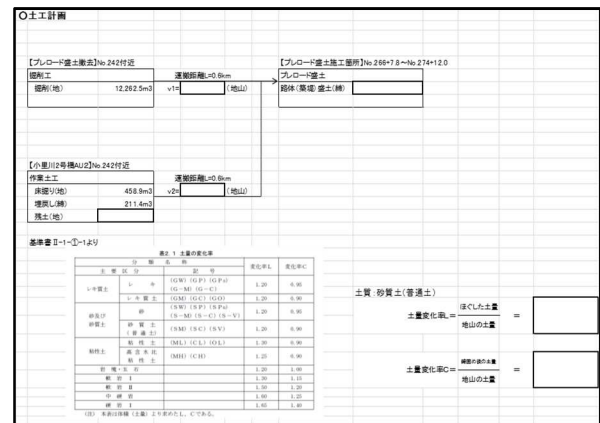


図-4 テキスト1(土量算出)

工種	種別	細別	規格	単位	数量		換算
					計算	計上数量	
道路土工	埋戻土						
	埋戻土	土砂		m ³	12,282.5		埋戻土量
	土砂等運搬	土砂		m ³			埋戻土量
	躯体埋土	土砂		m ³			埋戻土量
	躯体(区埋)	土砂		m ³			埋戻土量
橋台工	作業土工						
	埋戻土	土砂		m ³	498.9		埋戻土量
	埋戻土	土砂		m ³	211.6		埋戻土量
	埋戻土	土砂		m ³	108.6		埋戻土量
	土砂等運搬	土砂		m ³			埋戻土量
橋台躯体工(橋台躯体)	基礎材	RC-40		m ³			数量計算より
	砕石コンクリート	18-0-40BB W/C 50%		m ³			
	コンクリート	30-0-40BB W/C 50%		m ³			
	鉄筋	SD345 D13		t			参照表より
	鉄筋	SD345 D16-25		t			
	鉄筋	SD345 D29-32		t			
	型枠			m ²			
	内装型枠	φ150		m			
	内装	手摺先行足場		部m ²			

図-5 テキスト2(計上数量)

材料単価一覧表							阿賀野H29-4	
材名	品質・規格	単位	決定単価	材料単価	物価資料		積算資料	その他
					建設物価	積算資料		
生コン	30-0-40BB W/C 50%	m ³		(A-408012)				
生コン	18-0-40BB W/C 50%	m ³		(A-408101)				
円形型枠 (フジボイド)	150×9.5×4,000	m			P171	P215		参照表より

図-6 テキスト3(材料単価)

2.3 ステップ2（積算実務演習）

ステップ2では、各受講者が事務所で実際に発注する担当工事について、発注スケジュールに合わせ、本官工事と同様の流れで設計書を作成する実務演習を行った。

実務演習では、事前に図-7のうち本局持込に必要となる資料を作成してもらった。さらに、本局での説明に際し、工事の概要、諸条件（設計、用地取得、協議、隣接工事の進捗状況）について内容を把握するとともに、プレゼン力の技術力向上も図ることから、持ち込み時の説明が要点を得たものとなるよう事前に周知を行った。

工事積算時の作成書類					
番号	書類名称	内容	本局持込	担当部署	参考とする基準類
	詳細設計成果	工事箇所における詳細設計業務の成果	△	設計コンサル	設計要領(共通編) 設計要領(道路編)
	数量計算書	工事内容の数量計算書	△	設計コンサル	工事数量算出要領
	公告文・入札説明書	本工事の概要、入札方法等が書かれた入札参加者への説明資料			品質確保課
1	設計説明書	本工事の概要(目的、施工内容、工期等)を説明する資料。法政明に必要となる。	○	工事発注課	
2	特記仕様書	本工事の特記事項が書かれた仕様書	○	工事発注課	設計積算参考資料(日本)
	設計書(土木積算データ)	土木積算システムにより作成する工事費の計算資料	△	工事発注課	土木工事標準積算基準書
3	数量総括表	本工事の数量、規格寸法、材料等が明示された書類	○	工事発注課	土木工事標準積算基準書
4	設計内訳書	数量総括表に金額が明記された書類	○	工事発注課	土木工事標準積算基準書
5	見積参考資料	官積算の内容・条件が書かれた見積の際の参考資料	△	工事発注課	設計積算参考資料(日本)
6	見積参考資料(別紙)	一般に公表されていない歩掛り等を使用して積算している際の公表用の参考資料	△	工事発注課	設計積算参考資料(日本)
	図面 設計図	工事目的物の規格寸法、設計施工条件を明示した図面	○	工事発注課	設計要領(共通編)
	参考図	数量計算、積算、施工において参考とする図面	○	工事発注課	設計要領(共通編)
7	条件明示の手引き	工事発注時の条件明示について、チェックする項目がまとめられた資料	○	工事発注課	
8	積算参考資料	積算時の発注者側の考え方がまとめられた資料	△	工事発注課	
	土工フロー	土工量の配分について、土砂採取地、運搬距離、残土処理地等がまとめられた資料	△	工事発注課	
	工程表	施工する順序や施工にかかる日数を想定した工程の計画資料	△	工事発注課	設計積算参考資料(日本)
	材料単価一覧表	材料等の単価、根拠が一覧表にまとめられた資料	△	工事発注課	材料単価(労務資金・材料単価)
					凡例 本局持込資料 ○：紙で持ち込み △：データで持ち込み 無印：持ち込み不要

図-7 ステップ2作成資料



図-8 ステップ2写真(設計図書持ち込み時)

平成29年度のステップ2受講者は3人であった。ステップ2は個別の対話方式で行えるため、受講者の考えや意見、理解不足の箇所に対して指導できるなど、ステップ1では伝えきれない部分をカバーできた。

(1) 設計について

積算をする上で、まず把握しなければならないことは、工事目的物がどのようにしてつくられるのか、また、なぜその方法で行うかといった、設計の考え方や施工方法である。演習では、本局の審査担当から質問をし、受講者が調べることにより、どのような点に疑問を持ち、積算において何を把握する必要があるのかを理解してもらったことができたと思う。

(2) 図面について

設計図面には、どのような図面を添付するのか、図面にどのような情報を記載するのか、他の契約図書と整合がとれているかといった点に着目する必要がある。

まず、契約図書である設計図（本図）、積算や施工において参考とする参考図、それぞれに何を添付すべきかを設計要領（共通編）や設計積算参考資料などを参考に選定しなければならない。

また、図面には、工事目的物の規格寸法及び設計施工条件がわかるようにしなければならない。反対に、個人名などの個人情報情報は削除、工事に含まない工種は見え消しにしなければならない。このような点についても、受講者に指導した。

(3) 積算について

現場をイメージし、現場条件を確認しながら、積算の歩掛や条件の選定を行うこと、また、積算が適正か判断するため、施工規模に対してのおおよその数量や金額の感覚をつかむことが重要である。

全体を通して、数量総括表、図面、特記仕様書、積算及び積算参考資料に不整合がないか最終チェックをすることが必要であり、また、類似工事と比較することも重要であることを受講者に指導した。

3. 実施結果

今回の積算APについて、受講者にアンケート調査を行った。

○積算APに対する評価意見

- ・積算システムの使用方法を理解することができた。
- ・今後、実際の業務で積算を行う際に役立つ知識を得られた。
- ・積算を行うにあたって、何を見て、何をえばよいのかを理解することができて良かった。
- ・実際に現場を確認した後に演習をしたことで理解

が深まった。

- ・土木工事標準積算基準書の見方が理解でき良かった。
- ・積算をする上でのポイントを把握することができ良かった。
- ・局審査とは何なのか、どんな雰囲気なのかをつかむことができたので良かった。

アンケートの評価意見から、土積の基本的な操作方法や、積算の基礎について一定の習得ができたことがうかがえる。

また、研修過程において、各職場の先輩や上司にも指導してもらいながら行ったことで、受講者のみならず、他の職員も改めて学ぶ良い機会になったのではないかと思う。もちろん道路工事課職員としても、指導するという立場の難しさや、積算技術について改めて学ぶ良い機会となり、現場で着目すべき点や積算時に気をつけるべき点等を再認識することができた。

○積算APに対する改善意見

- ・もう少し時間を取ってほしい。
- ・土積の使い方に関するマニュアルがほしい。
- ・積算APについては、継続的にレベルアップできるような内容にしてほしい。
- ・段階的にレベルアップを図る研修があっても良いと思う。
- ・お手本となる類似設計書等の事例があった方が理解が早いと思う。
- ・積算の実務経験を少し行ったり（8月、9月頃）にこの研修があった方が良かったと思う。
- ・積算AP終了後も積算業務の参考となるような参考資料が配布されると良いと思う。

平成29年度の積算APステップ1では、材料単価を調べる時間や土量・数量算出など、土積入力前の作業に時間を要してしまい、土積自体を使った演習時間が短くなってしまった。このため、土積操作と合わせて解説すべき図書や留意点の説明を省く説明となってしまい、受講者の知識を深めるに至らなかった点があった。

積算APステップ2においては、質問や指摘に対する回答は、どうしても随行してきた係長のサポートが大きかったところがあったので、受講者自身が考え、答えるというスタンスを確保できるように、答えを急がず、しっかりと時間を設けてあげるべきだったと感じた。

4. 平成30年度の計画

平成30年度の積算APについては、昨年度と同様に2ステップに分けて研修を行う計画である。ステップ1は8月に行い、ステップ2は発注予定に合わせ9月以降に行う予定である。また、新たな取り組みとして、アンケート結果より研修生から意見のあった、積算の技術力向上に役立つ参考資料（図-9）を配布した。

参考資料の具体的な内容としては、道路事業全体の流れ、工事発注から工事完成までの流れ、そして、各ステップにおいて参考とするものや注意すべき点等をまとめたものである。参考資料を見れば、初めての工事発注であっても、業務のイメージが持てる内容となっている。この資料により、先輩や上司に聞くだけでなく、自分でも調べて考え、普段の業務において活用してもらえることを期待している。

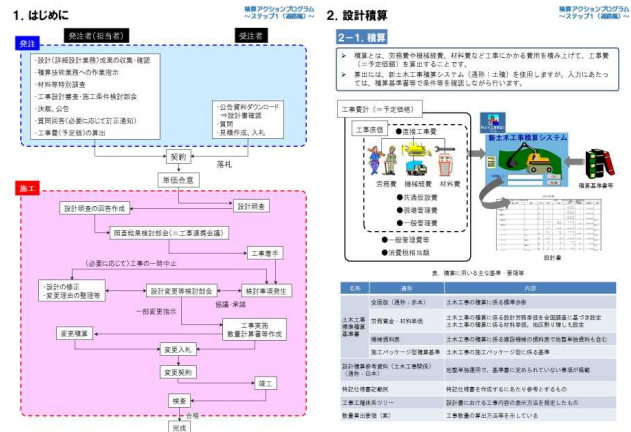


図-9 研修配布資料

5. まとめ

平成26年度より取り組んでいる積算APであるが、受講直後のアンケート結果だけでなく、一定の積算経験を積んだ時点で再度、積算APのプログラム内容に対し意見を求めることで、より有効かつ実践的な指導ができるものと思われる。

また、昨今、適切な工期設定が重要となっているため、研修プログラムに工程表の作成を追加することを検討中である。

今後も改善を重ねながら、道路工事課として職員の技術力向上のために取り組んでいきたいと思う。また、積算AP指導だけでなく、通常業務における設計審査や相談窓口として、技術力の向上に努めていきたい。