

品確法に基づく国土交通省の総合評価方式への取り組みについて

国土交通省大臣官房技術調査課

1. はじめに

平成17年4月に施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（以下「品確法」という。）において、公共工事の品質は、「経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素をも考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならない」と規定されました。また、その第12条では、「発注者は、競争に参加する者に対し、技術提案を求めるよう努めなければならない。」とされ、公共工事の品質確保のための主要な取り組みとして、総合評価方式の導入・拡充が期待されているところです。

国土交通省では、平成17年9月に、品確法の施行等を踏まえ、直轄工事における取組方針を示した「国土交通省直轄工事における品質確保促進ガイドライン」（以下、「ガイドライン」）を策定し、総合評価方式の拡充など、工事の品質確保の促進に努めているところです。

本稿では、ガイドラインに基づく国土交通省直轄工事の総合評価方式の取組について紹介します。

2. ガイドラインの概要

ガイドラインは、品確法に基づく「公共工事の品質確保の促進に関する施策を総合的に推進するための基本的な方針」（平成17年8月26日閣議決定）に示された内容を実施する上で必要となる具体的な手続きな

どを示したものです。このガイドラインは、国土交通省直轄事業において適用されていますが、地方自治体など他の発注者も参考とすることができる内容となっています。

ガイドラインでは、技術的能力の審査の実施に関する事項、技術提案の審査・評価の実施に関する事項、中立かつ公正な審査・評価の確保に関する事項、国土交通省による発注者の支援等について示されていますが、以下では、その内容のうち、総合評価方式に関する事項について、概要を紹介します。

(1) 工事の品質確保のための技術的能力・技術提案の評価・活用

ガイドラインでは特に小規模な工事を除き、すべての直轄工事において総合評価方式を適用することを基本としています。なお、総合評価方式の適用にあたっては、当該工事の難易度や工事規模に応じて、高度技術提案型、標準型、簡易型のうち、いずれかの方式を選択することとしています（図－1、2）。

(2) 技術提案の審査・評価の実施

総合評価の方法（技術提案の審査・評価）は次のとおりです。

- ① 入札価格が予定価格の制限の範囲内にあるもののうち、評価値の最も高いものを落札者とする。
- ② 評価値の算出方法は「除算方式」（図－3）

〔高度技術提案型〕

高度な技術提案を要する工事について、ライフサイクルコスト、工事目的物の強度、耐久性、共用性（維持管理の容易性）等、環境の維持、景観等の評価項目に基づき、性能等と入札価格とを総合的に評価するもの。

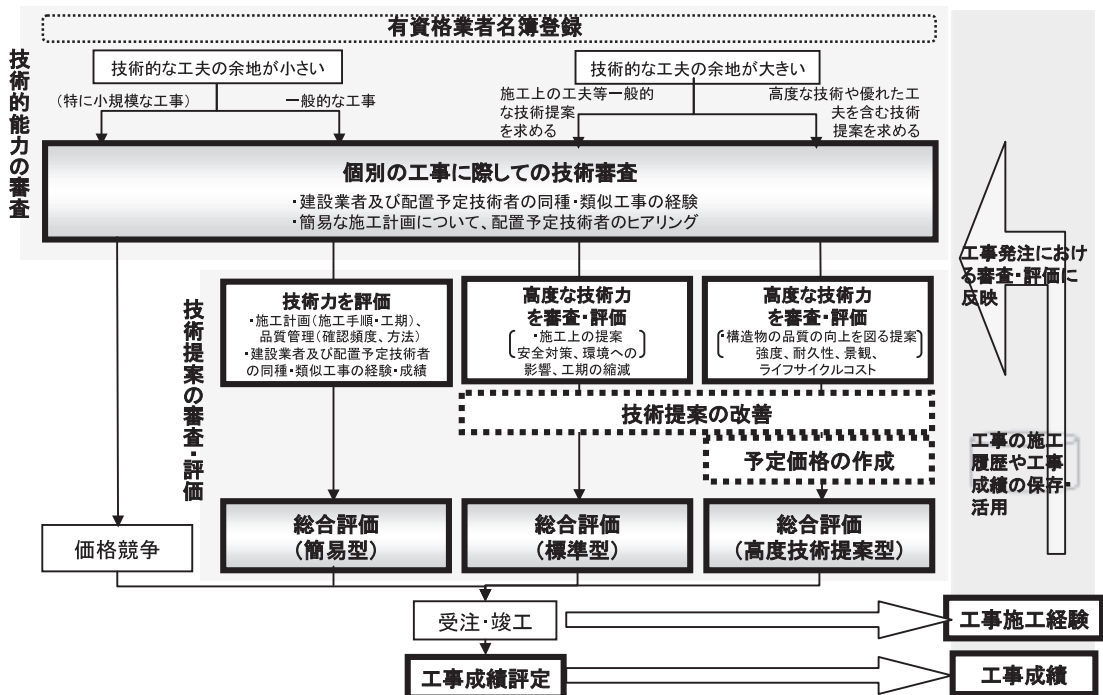
〔標準型〕

高度な技術提案を要する工事及び技術的な工夫の余地が小さい工事以外の工事（評価項目に必須のものが含まれないものに限る。）について、環境の維持、交通の確保、特別な安全対策等の評価項目に関し、性能等を数値化し（数値方式）、又は定性的に表示する（判定方式・順位方式）ことにより、性能等と入札価格とを総合的に評価するもの。

〔簡易型〕

技術的な工夫の余地が小さい工事で、評価項目に必須のものが含まれない工事について、簡易な施工計画や同種・類似工事の経験、工事成績等に基づき、性能と入札価格とを総合的に評価するもの。

図－１ 総合評価方式の定義



※技術提案：一般的な工事においては、簡易な施工計画、品質管理等についての提案を求める。

技術的な工夫の余地が大きい場合は、上記に加え、施工上の提案、工事目的物の品質の向上に関する高度な提案を求める。

図－２ 工事における技術力の評価・活用

とし、標準点は100点、技術提案に係る加算点の上限は、高度技術提案型及び標準型については10点から50点（従前は10点）、簡易型（新規導入）については10点から30点までの範囲とすること。

③高度技術提案型及び標準型の技術提案

は、具体的な施工計画、総合的なコストの縮減、工事目的物の性能・機能の向上、社会的要請への対応に関する事項とすること。

④簡易型の技術提案は、簡易な施工計画を基本とし、得点配分は施工計画を主とし

$$\text{評価値} = \frac{\text{技術評価点}}{\text{入札価格}} = \frac{\text{標準点(基礎点)} + \text{加算点}}{\text{入札価格}}$$

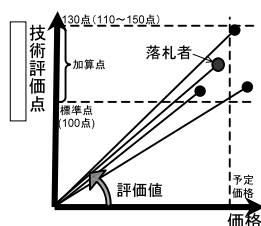


図-3 評価値の算出方法（除算方式）

て評価すること。

- ⑤高度技術提型において、提案を踏まえて予定価格を作成する場合は、各提案の部分的な内容の組み合わせにより作成することなく優れた提案の全体を採用できるよう作成すること。

3. 総合評価方式における審査・評価

以下では、2. で紹介した簡易型、標準型、高度技術提案型について、それぞれの特徴や技術提案の審査・評価の考え方を紹介します。

(1) 簡易型

近年、公共工事における不良工事が増加する傾向にあり、十分な性能・機能が確保できない、施工不良に伴う補修工事等により通行を規制する、供用開始時期が遅れる、あるいは工事に伴う騒音・振動対策が不十分である等の社会的便益の損失が大きい事例も見受けられます。

簡易型を適用する工事規模が小さいものや難易度が低い工事においては、技術提案の範囲が限定され、公共工事の価値の向上を図る一方で、こうした不良工事のリスクを回避するため、発注者が示す標準的な仕様に基づく適切かつ確実な施工がより重要となってきます。長期的に見れば、確実な施工を行うことにより工事目的物の性能が確保されるとともに、構造物の長寿命化や、

長い供用期間にわたる維持管理の軽減にもつながります。これにより、国民にとっては、供用性・安全性の高い社会資本の確保、将来の維持管理費を含めた総合的なコストの縮減、事業効果の早期発現、工事の円滑な実施等の利益を享受することができることになります。

したがって簡易型総合評価方式においては、技術的能力の審査段階で用いた技術資料のうち、施工計画における工程管理や品質管理に関する資料を技術提案として評価することとしています。また、企業の施工実績や地域に関する知見等、適切な項目を評価項目として追加することも可能としています。なお、表-1 では北陸地方整備局における簡易型総合評価方式の評価基準を例に示します。

(2) 標準型

工事規模が大きく、難易度が高い工事においては、従来の総合評価方式を踏襲し、発注者が示す標準的な仕様に対して技術提案を求めることにより、企業の優れた技術力を活用し、公共工事の価値をより高めることができます（標準型総合評価方式）。このような工事では総合的なコストの縮減や工事目的物の性能、機能の向上、社会的要請への対応に関する技術提案を求め、提案の実現性や安全性等について審査・評価を行います。

なお、国土交通省直轄工事においては、平成11年度から総合評価を実施しているところですが、総合評価の評価項目の種類自体も多様化し、一工事当たりの評価項目数についても複数項目を設定するケースが増加しています（表-2）。

(3) 高度技術提案型の審査・評価

高度技術提案型総合評価は、品確法第

表－1 簡易型総合評価方式評価基準例（北陸地方整備局）

①技術提案の評価

評価の視点	評価項目	評価内容	評価基準
簡易な施工計画 (技術提案)	・ 施工計画、工期設定の評価 ・ 施工上の課題への対応 ※どちらかの評価内容を設定	施工計画の実施手順の妥当性、工期設定の適切性を評価 (簡単な施工計画と工程表を、A4用紙1枚程度にて提出)	現場状況等を踏まえて工事の手順や工程表が適切に設定されており、工期短縮や品質向上等における独自の工夫が見られる : 10点 施工計画や工程表が適切であり、一般的な工夫が見られる : 5点 施工計画や工程表が適切だが、工夫が見られない : 0点
		発注者が設定した施工上の課題への対応を評価 (A4用紙1枚程度にて提出)	課題への対応が的確に図られた、独自の工夫が見られる内容である : 10点 課題を理解した対応であり、一般的な工夫が見られる : 5点 課題を理解した対応だが、工夫が見られない : 0点
		計	10点満点

②当該工事の確実性等の評価

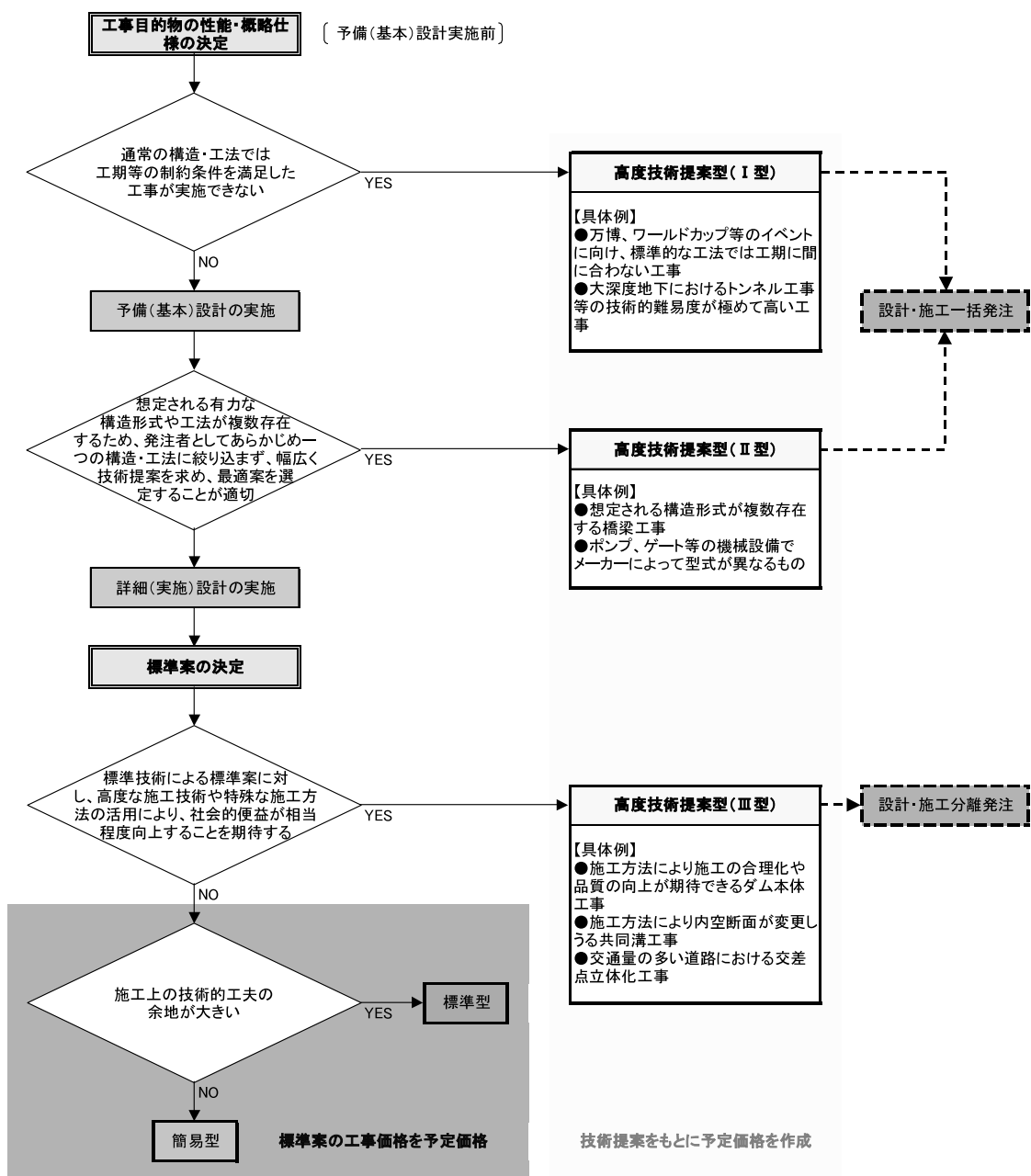
企業の技術力	同種工事の実績	過去10ヶ年間の同種工事の実績の有無（国、公団、県、市町村等発注工事）	国、公団、都道府県、政令指定都市での実績あり：0.5点 市町村、公益企業での実績あり：0.25点
	工事成績	北陸地方整備局発注工事（港湾・空港関係を除く。）における過去2ヶ年度の全工種工事成績評定点の平均点	80点以上 : 3点 75点以上80点未満 : 2点 70点以上75点未満 : 1点 65点以上70点未満又は、実績無し : 0点 65点未満 : -5点
	優良工事表彰	北陸地方整備局発注工事（港湾・空港関係を除く。）における15、16年度の優良工事表彰の有無	局長表彰有り : 2点 事務所長表彰有り : 1点
	安全管理に関する表彰	北陸地方整備局発注工事（港湾・空港関係を除く。）における15、16年度の安全管理に関する表彰の有無	表彰有り : 1点
配置予定技術者の能力	同種工事の経験	過去10ヶ年間の同種工事の経験の有無（国、公団、県、市町村等発注工事）	国、公団（旧道路4公団含む）、都道府県、政令指定都市での経験あり : 0.5点 市町村、公益企業での経験あり : 0.25点
	優良工事技術者表彰	北陸地方整備局発注工事（港湾・空港関係を除く。）における過去5ヶ年度の優良工事技術者表彰の有無	局長表彰有り : 1点 事務所長表彰有り : 0.5点
地域貢献度	災害時等における活動実績	過去2ヶ年度の活動実績の有無。（又は、災害時等における緊急対応を明記した協定、契約の直接締結の有無）	活動有り : 2点 協定締結しているが活動無し : 0.5点 その他 : 0点
計			10点満点

合計（①＋②）	20点満点
---------	-------

※ 配点については、H18.4現在運用中のものであり、今後変更する場合がある。

表－2 標準型総合評価方式の評価事例

大分類	小分類	具 体 例
ライフサイクルコスト	維持管理費	消費エネルギー（電力、燃料）をどのように低減させるか
性能・機能	初期性能の持続性	供用後の路面の轍掘れを如何に抑制するか
	騒音低減	供用後の走行騒音を何dB低下できるか
	耐久性	鉄筋の腐食を防止するため、コンクリートのひび割れを如何に抑制するか
	安定性	走行車両の安定性を保つため、床版コンクリートの平坦性をどのように向上させるか
環境の維持	騒音	工事中の工事騒音を何dB低下できるか
	振動	工事中の工事振動を少なくするためにどのような対策をとるか
	粉塵	工事用車両の走行による粉塵をどのように抑制するか
	水質汚濁	濁水のpH値を如何にして下げる（上げる）か
	大気汚染	NOx・SOx等の排ガスをどのように抑制するか
	生活環境	近隣住民とのコミュニケーションをどのように図るか
	生態系	貴重動植物の生息地の改変面積を如何に少なくするか
交通の確保	規制時間	工事に伴う交通規制時間の短縮効果
	交通ネットワークの確保	車線規制・迂回路使用の日数短縮効果
特別な安全対策	安全対策の良否	一般車両・歩行者の安全をどのように確保するか
省資源対策又はリサイクル	省資源対策	現地発生材を如何に有効活用するか
	リサイクルの良否	解体コンクリートを如何に再利用するか



図ー４ 高度技術提案型総合評価方式の適用の考え方

13条「発注者は、技術提案をした者に対し、その審査において、当該技術提案についての改善を求め、又は改善を提案する機会を与えることができる。」及び第14条「発注者は、高度な技術又は優れた工夫を含む技術提案を求めたときは、当該技術提

案の審査の結果を踏まえて、予定価格を定めることができる。」を具体的な手続きとして整理した方式です。

昨年度は、関東地方整備局の国道1号原宿交差点立体工事など7件の工事で試行が行われました。また、国土交通省国土技術

	実施件数 (H18年 3月31日現在)		加算点の配点					最低価格者以外 の落札件数
		うち、デザ インビルド	10以上 20未満	20以上 30未満	30以上 40未満	40以上 50未満	50	
簡 易 型	1,102		821	147	134			76
標 準 型	502	0	402	59	28	13	0	33
高度技術提案型	7	3	4	1	2	0	0	0
計	1,611	3	1,227	207	164	13	0	109

※ 8 地方整備局（港湾空港関係を除く）において、平成18年 3月31日までに入札が終了した総合評価方式の件数。（速報）

表－3 平成17年度の総合評価方式の実施件数

政策総合研究所が昨年 5 月から実施している「公共工事における総合評価方式活用検討委員会」（委員長：小澤一雅東京大学大学院工学系研究科教授、以下、「委員会」。）において、高度技術提案型を適用する上での具体的な手続き等の検討を行い、平成18年 4 月に「高度技術提案型総合評価方式の手続について」をとりまとめました（図－4）。

4. ガイドラインに基づく総合評価方式の実施状況と課題

国土交通省の 8 地方整備局における総合評価方式の実施件数は、表－3 に示すとおりです。品確法施行前の平成16年度の実施件数は、327件（全て標準型）でしたので、件数ベースで 5 倍に拡充されていることになります。中でも、ガイドラインにおいて新規に導入された簡易型総合評価方式の実施件数が、1,102件となっており、総合評価方式の実施件数の中で大きな割合を占めています。

また、ガイドラインでは、従前に比べ加算点の上限が引き上げられましたが、平成17年度の実績では、全実施件数の約 5 % 強に当たる109件が「最低価格者以外が落札者」すなわち、技術力が評価された落札結果となっています。価格と品質（技術力）を適正に評価するためには、より高い加算点設定の検討・導入が必要と考えています。

5. おわりに

国土交通省では、平成18年度の直轄工事における総合評価方式の実施目標を、「契約金額ベースで 8 割以上、件数ベースで 5 割以上」と設定しました。今後は、その実現に向けて鋭意努力するとともに、より適切な総合評価を行っていくため、平成17年度における総合評価の実施状況についてのフォローアップや委員会によりとりまとめられた手続を踏まえた高度技術提案型の適切な実施に取り組む予定です。

関東地方整備局における総合評価方式の現状と取り組みについて

国土交通省関東地方整備局 企画部
技術調査課長 望月美知秋

1. はじめに

「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（平成17年法律第18号。以下「法」という。）が平成17年3月に成立、4月より施行された。

法では、公共工事の品質は、経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素をも考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならないと規定されている。

関東地方整備局においても、昨年の9月28日に学識経験者を委員とする「総合評価審査委員会」を開催し、平成17年度版の関東地方整備局における総合評価ガイドラインを作成し、標準型、簡易型について積極的な拡大を図ってきたところである。平成17年度実施した総合評価の概要及び平成18年度に向けた主な改定案について紹介する。

2. 平成17年度総合評価実施状況

総合評価の実施件数は、「表-1」のとおり、前年度の約6.9倍の277件を実施した。総合評価のタイプ及び加算点の実施件数については「表-2」のとおり、簡易型が約75%で最も多い、又、品確法の14条に該当する「高度技術提案型」についても1件ではあるが実施を行った。

技術力を評価する「加算点」については、10点を満点とした件数が約75%の204件で、逆転（1番札以外が落札）は21件

表-1 総合評価方式の実施状況（H15～H17年度）

H17年度の総合評価方式は、H16年度に比較して件数比率で約6.9倍実施。

区分	H15実績	H16実績	H17実績
対象件数	381	370	632
総合評価件数	62	40	277
対象件数比率	21.5%	10.8%	43.8%
金額比率	14.2%	9.5%	35.4%
逆転件数	0	1	21

（注）□対象件数は公共工事希望型、通商指名、随意契約を除く
□落札率逆転を含む実績

表-2 平成17年度 総合評価方式の実施状況

総合評価方式の実施タイプでは、簡易型が約74%となっている。
また、逆転は、加算点が変わる工事で多くになっている。

□全体件数（総合評価タイプ-加算点別）						□逆転件数（総合評価タイプ-加算点別）					
総合評価タイプ	12点	11点	10点	9点	合計	総合評価タイプ	12点	11点	10点	9点	合計
標準型	0	0	0	0	0	標準型	0	0	0	0	0
簡易型	14	2	1	1	18	簡易型	1	0	0	0	1
高度技術提案型	0	0	0	0	0	高度技術提案型	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	その他	0	0	0	0	0
合計	14	2	1	1	18	合計	1	0	0	0	1

（7.7%）の結果であった。

また、工種別では一般土木が112件（総合評価の約40%）と最も多く、昨年談合事件があった「鋼橋上部工」においては、工事規模に関係なく一般競争に拡大したことから、件数比率で約80%の実施を行った。

3. 総合評価小委員会での主な意見

関東地方整備局では「品確法基本方針第2の4 中立かつ公正な審査・評価の確保に関する事項」に記載された「国においては、総合評価方式の実施方針及び複数の工事に共通する評価方法を定めるようとするときは、学識経験者の意見を聴くとともに、必要に応じ個別工事の評価方法、落札者決定

表-3 平成17年度総合評価小委員会における主な意見

(学識経験者による審議 標準型61件 延べ8日間開催)

- 制度をよりよくし、改善すべき点
- 競争参加者の施工実績の他、関係官報掲載率の把握も必要とアンケートを実施する。
- 制度予定技術者の確保が課題とすべき。
- 制度を利便性の高いものとし、制度を工夫して改善する。
- 制度で定めた制度運用を関係者に周知・説明し、理解を得る。

平成17年度総合評価方式フォローアップアンケート(関係者)の主な意見

(企業・建設関係者等によるアンケート実施、アンケート実施結果)

- 企業の競争力向上を図りたい。
- 関係企業・団体との関係強化を図りたい。
- 制度運用者の施工実績をもっと評価してほしい。
- 企業間の競争を促進してほしい。
- 制度運用者の見直し、制度運用者との関係強化を図りたい。(少なからずの意見)
- 制度による制度運用者の競争力向上を図りたい。
- 制度運用者の見直し、コスト削減を図りたい。

についても意見を聴取する」という事項にもとづき、平成17年12月6日に「関東地方整備局総合評価小委員会(以下、小委員会)」を開催し、延べ8回、標準型の61件の審議をおこなった。

小委員会及びフォローアップアンケートの主な意見は「表-3」のとおりである。

4. 平成18年度入札契約方式の運用方針

平成18年度は、一般競争を3億円から2億円に拡大し、17年度一部実施した通常指名競争入札は原則廃止(災害等除く)とし、小規模でも一般競争の積極的な試行又は工事希望型で実施する。「表-4」

■参考→新工事希望型競争入札

概ね2億円未満の工事について、10数社～20社程度に対して技術資料の提出を求め、入札条件の全てを満たすものすべてについて競争参加を認める「工事希望型競争入札」を導入し競争性の向上を図る。

総合評価については、平成18年4月19日の官房長通達「平成18年度における国土交通省直轄事業の入札及び契約に関する事務の執行について」の通達により、件数比5割超・金額比8割超を目標と定められたことから、関東地方整備局としては概ね1億円以上の全ての工事を対象として実施

表-4 平成18年度入札契約方式の運用方針



することとした。

5. 平成18年度総合評価の主な改定

平成17年度実施した総合評価の状況、又小委員会、フォローアップアンケート「表-3参照」等から、平成18年度の実施に向けて加算点、評価項目等について見直しを行う事としている。「表-5」

見直しのポイントとしては、技術提案の評価アップとして加算点を簡易型10点を20点、標準型20点を30点に評価アップし、技術提案部分のウエートを高めている。

又、評価項目毎の評価点の見直しとして、工事成績は過去2年間の平均点が80点以上の場合は配点を4点としていたが、見直し案では10点とし優秀な企業については高い評価に改定することとしている。

一方、不誠実な行為で文章注意を受けた場合は、現行では-2点の減点であったが、

表-5 平成18年度総合評価の主な見直し

- 1) 技術提案の評価アップ
 - 簡易型の引き上げ(簡易型10点→20点、標準型18点→30点を基準)
 - 簡易型の評価点の引き上げ(簡易型18点→20点)
- 2) 評価項目毎の評価点の見直し等
 - 不誠実な行為等: 文章注意-2点→4点、口頭注意-3点→4点
 - 無競争参加(災害等): 直轄3点、都道府県2点、市町村1点
 - 無競争参加(災害等): 直轄3点、都道府県2点、市町村1点
 - 無競争参加(災害等): 直轄3点、都道府県2点、市町村1点
- 3) 評価項目の追加・削除
 - 3点の認定取得状況: 項目無し→満点項目1点
 - 評価取得(7点): 取得状況: 項目無し→満点項目1点
- 4) 評価項目の変更
 - 技術提案評価: 標準型必須、簡易型選択一律で選択
- 5) 制度予定技術者ヒヤリングの試行の拡大と欠格要件の明確化

今回の見直しでは－８点の減点としメリハリのある評価に改訂する方向としている。

6. 終わりに

総合評価方式の活用により、優秀な民間技術力（技術提案）を最大限に引き出し評価・活用することにより、公共工事の品質確保の推進が図られることが、目的の一つであり、我々発注者には、その技術提案を的確に審査・評価する技術力を確保していくことが必要不可欠であるとともに、その評価には多分に客観的かつ主観的な判断が求められると考えています。

今後の総合評価方式の普及拡大に向けては、公共工事の発注件数が多い「地方自治体」がどう取り組んでいくかが課題となっています。

関東地方整備局としても、地方自治体の参考となるよう「より簡易な簡易型総合評価方式」を小規模な工事で直轄がモデル的に試行し、関係都県と連携のもとに総合評価の普及に努めて行きたいと考えております。「表－６」

先ずは、全ての発注者の皆様が発注者としての責務を果たすことを目指して、着実に取り組んでいただきたいと思います。

表－６ 「より簡易な簡易型総合評価方式」の試行

（より簡易な簡易型の試行）新たな総合評価方式の提案 ・地方自治体（主に市町村）では、総合評価方式への取り組みが不十分であり、直轄で 取り組み可能なシステムの構築及び試行を実施						
より簡易な簡易型総合評価方式における評価項目ごとの得点配分(案)(一般土木)						
	項目	細目	従来型 総合評価 方式(計 100点)	案定案	案定案	案定案
			対象項目 (選定)	対象項目	対象項目	対象項目
①企業の技術力	新工計画(簡易型)	工程管理に係わる技術的提案	◎工事内容 により選定 を要す			◎
		材料の品質管理に係わる技術的提案				◎
		施工上の課題に対する技術的提案				◎
		施工上の配慮すべき事項				◎
		安全管理に留意すべき事項				◎
	企業の施工能力	同様工事の新工実績	◎			◎
		工事成績	◎	◎	◎	◎
		施工品質改善状況			◎	◎
		当該工事の平均施工期間状況	◎		◎	◎
		成績	◎	◎	◎	◎
②企業の信頼性、社会性	地域貢献度	同様工事の新工実績	◎	◎	◎	◎
		地域社会への貢献度の向上状況	◎		◎	◎
	地域貢献度	地域社会等による地域貢献の実績	◎		◎	◎
評価項目数			8	3	5	7
						4～7
凡例 ◎必須項目 ○選択項目						

第10回土木施工管理技術論文〔最優秀論文賞〕紹介

仮栈橋工事における支柱補強材の 取付方法の改善

(社)高知県土木施工管理技士会

(株)高知丸高 技術部長 前田 卓二

1. はじめに

道路整備の進んでいない急峻な山岳地における高速道路建設工事や大橋梁設置工事においては、一般的に建設機械や資材搬入路確保のために前処理付帯工事が必要不可欠である。その前処理付帯工事として、仮栈橋や仮構台を施工するが、前処理付帯工事は高所作業を伴う危険な工事である。また、現場で部材の加工組立を行うため、鋼材の溶接・切断作業を伴い、火災の危険や森林伐採など、環境破壊が危惧される。さらに、工事も長期化する傾向にある。これらの課題を解決すべく、上部工においてSQCピア工法が開発された。この工法は、従来の工法とは逆転の発想で、先に上部パネルを取付け、パネルに取付けられた杭頭キャップを導材として鋼管杭を打設する工法である（写真－1）。先に上部パネルを設置するため多くの作業が上部パネル上で施工でき、高所作業が少なく安全な作業と

なった。また、上部工は部材を工場で加工し、現場で組立てるため高品質で、溶接・切断作業も少なく環境に優しい、工期短縮に貢献する工法である。しかし、鋼管杭を補強する支柱補強材（水平継材及び斜材）は、足場を設置して部材一つ一つを手作業で取り付けているのが現状である。そのため、様々な問題・課題を抱えていた。何とか課題を克服できないものかと当社工場で試作し、種々の実験を行い、その成果を下記の現場で確認した。

工事概要

- (1) 工 事 名：新丸山ダム国道418号新旅足橋下部（左岸）工事
（写真－2）
- (2) 発 注 者：国土交通省中部地方整備局
新丸山ダム工事事務所
- (3) 元 請：株式会社 大本組
名古屋支店



写真－1 SQCピア工法上部パネル取付け状況

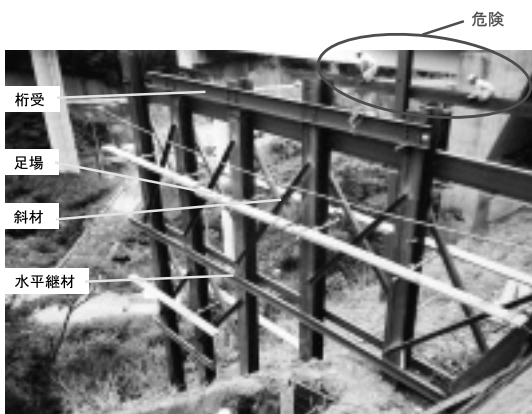


写真－2 新旅足橋下部（左岸）工事箇所全景

- (4) 工事場所：岐阜県加茂郡八百津町牛首
- (5) 元請工期：平成16年3月10日～
平成19年2月28日
- (6) 弊社工期：平成16年5月1日～
平成17年1月31日

2. 現場における課題・問題点

支柱補強材取り付けは、従来技術では部材の取付を手作業で行っていたため（写真－3）、次の課題を抱えていた。



写真－3 従来の支柱補強材取付状況

- ① 足場を設置する必要がある。足場設置は高所作業のため非常に危険。
- ② 水平継材・斜材の取付を手作業で行うため、手間がかかり施工期間が長期に亘る。また、取付けは足場上で行うため高所作業となり危険。
- ③ 現地加工・ボルト締め及び溶接止めのため品質管理困難。
- ④ 加工には、切断・溶接作業を伴うため、山火事の恐れがあり環境への影響大。
- ⑤ 部材の再利用不可。

仮栈橋工事は、主に山岳地の急峻な地形で施工する場合が多く、支柱杭が長くなるため支柱補強材も多用される。そのため、斜材や水平継材取付工事が多くなり、危険度も高く、工期も長く、施工も困難となる。このことから、如何に高所作業を減らし、

簡易に高品質で工期を短縮して施工できるようにするかが問題であった。

3. 対応策・工夫改良点

まず、高所作業を少なくするため、上部パネル上で斜材、水平継材を組立てて、クレーンで吊って建て込むことが出来ないか検討した。部材を工場加工すれば、溶接・切断作業も無く簡単に組立てることが可能であることがわかった。（写真－4）次に、この組み上げた支柱補強材を支柱杭にどういう方法で固定するかを検討した。

水平継材と支柱杭を固定するため半割れ式のバンドを考案した（写真－5）。実際に鋼管杭にバンドを取付ける実験を行った。しかし、鋼管杭はφ600の径があるため、取付けるバンドは、かなりの重量になり、たとえクレーンで吊って施工するとしても、施工困難であることがわかった。また、取付けが不十分であれば、栈橋に横荷重がかかった時に、鋼管杭の変形により、滑りの問題も予測された。そこで目板を使うことを考案し、支柱補強材と鋼管杭とを目板を介して繋ぎ、鋼管杭には溶接固定（写



写真－4 支柱補強材組立

真-6) することで一体化を図ることとした。このことで、横荷重による支柱補強材の滑りの問題等を排除し、さらに、鋼管杭の施工誤差に対しては、目板(図-1)と支柱補強材の接合を、長穴のボルト固定とすることで対応できた。

工場実験で、支柱補強材の新しい取付方法が立証できたので、新丸山ダムの現場で実証試験を行った。

現場では、工場実験により作成した施工手順に従って、支柱補強材を取付けた。施工手順は次の通りである。なお、施工に必

要な、取付用ゴンドラ足場、吊り具、斜材・水平継材組立治具も開発して使用した。(図-2)

この工法の開発により、支柱補強材の取付作業は、工場加工の部材を上部パネル上で斜材・水平継材置き台(写真-7)を使って組立て、吊り具(写真-8)を使用しクレーンで吊って杭間に建て込み、取付用ゴンドラ足場を使用して鋼管杭に溶接固定するため、高所作業も少なく安全に、簡易に、早く、高品質で設置可能となった。さらに部材組立ては、鋼管杭打設作業と平行作業できるため、工期短縮に貢献する。

考案した支柱補強材取付方法は、足場設置が不要であり、組立ても他の作業と平行作業できるため、工程短縮に貢献し、元請に喜ばれた。部材が工場加工のため割高になるが、品質が高く、工程短縮による現場経費削減など、トータルとしての経費削減にも貢献した。さらに、新丸山の現場では、無事故で施工することができ、元請より安全表彰されるというおまけまでついた。新しい支柱補強材取付方法により、安全に、簡易に、高品質で、短期に施工することができたと考えている。



写真-5 半割れ式バンド



写真-6 目板溶接取付

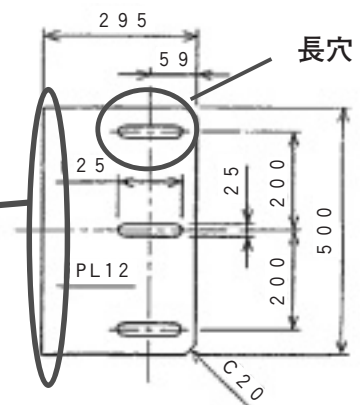
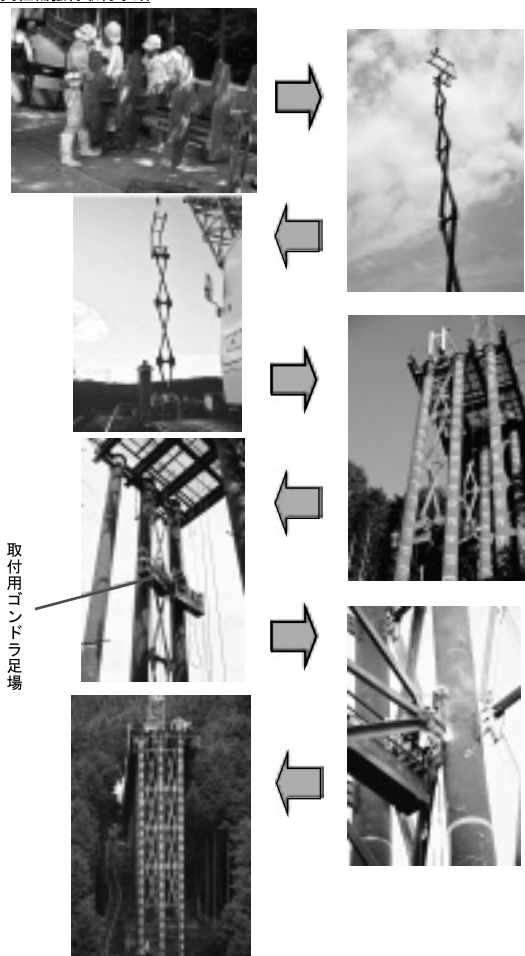


図-1 目板構造図

支柱補強材取付手順



図ー２ 支柱補強取付手順



写真ー７ 斜材・水平継材置き台



写真ー８ 吊り具

４．おわりに

今回、開発できた支柱補強材取付方法により、現場の作業が安全に簡易に進められたことは、非常に意義のあることである。時勢は、熟練労働者の減少、安全意識の高まり、工費・工期の低減傾向にあり、そのことに沿った新工法開発となったからである。開発が終わってみれば簡単なことのように思えるが、開発途中ではなかなか思いつくものではない。目板を溶接で鋼管杭に固定することも、たまたまブラブラしていた水平継材を、溶接で仮留めしたことから思いついたことであり、狙って浮かんでくるアイデアではない。それと、頭で考えたことを実際にやってみると想像とかなり異なる結果になることもわかり、ともかくやってみることが重要であることを痛感した。

現場で課題・問題が発生すれば、今までの施工方法に固執することなく、新しい解決方法開発にチャレンジすることも重要であると確信した。

コンクリートのはなし ④

コンクリート用振動機の正しい使い方

(株)大林組技術研究所 副所長
十 河 茂 幸

硬練りコンクリートの時代には、締固め作業は木ダコ（取っ手のついた木の重し）や突き棒を用いて突き固める方法でした。近年のようにコンクリートポンプでの施工が一般化して以来、締固め作業にも効率が要求され、振動機（バイブレータ）が用いられています。この振動機はポンプの筒先に2～3台配置して使われていますが、その目的を理解しておきたいものです。

■古くなった用語「締固め」

「土木用のコンクリートは一般に硬練りとの認識が強いのですが、近年は機械化が進みスランプ12cm程度のコンクリートを打ち込んで振動機で締固めることが多くなっています。」と言った話を聞いたとき、建設業の人にとって違和感はありませんが、コンクリートの「打込み」「締固め」といった言葉は、一般の人から見ると、コンクリートを扱っている状況からみても奇異に感じると思います。どう見ても「打込み」は「流し込み」であり、「締固め」は「液状化」あるいは「流動化」です。コンクリートポンプが利用されるようになって、コンクリートは軟らかさが求められるようになり、コンクリートの施工スピードに応じて振動機が一般化したのに対し、専門用語だけが取り残されたものでしょう。とは言え、ここでは専門家に対する記述があるので「打込み」「締固め」の用語を使

うことにします。用語も実態に合わせての見直しが必要ではないでしょうか。

■軟らかいコンクリートに対する振動の効果

通常のコンクリートは、例えばポンプの筒先から出た所で、その柔らかさに応じて、山のような形を成します。そこにバイブレータで振動を与えるとコンクリートの山は崩れて流動化して平らになります。さらに振動を与え続けると内部に巻き込まれた気泡が抜け出し、次第に表面はモルタル状になり、さらにバイブレータをかけ続けると表面はペースト状になってしまいます。バイブレータは、使い方次第でコンクリートをよくも悪くもすることになると言えます。

コンクリートを型枠内に適切に充てんするには、バイブレータを2つの使い方で行います。ポンプの筒先から出てきたコンクリートを流動化させて広く配分する目的と、コンクリートの中の余分な気泡を抜き出す目的です。示方書においては、締固めとは後者を示し、前者は締固めとは言いません。しかし、バイブレータは打込みに対して補助的に使うことができるので、目的を明確してバイブレータを取り扱うことが必要です。

■締固めとは余分な気泡の除去

コンクリート中には、大小無数の気泡が混入しています。大きな径の気泡をエントラップトエアと呼び、この気泡は練混ぜや運搬中に巻き込まれます。小さな径の気泡はAE剤（混和剤の一種）により強制的に連行しますが、これをエントレインドエア（連行気泡）と呼びます。小さな気泡は、凍結融解作用に対する抵抗性を高め、コンクリートをワーカブルにする効果があり、良い気泡とされています。大きな気泡は強度低下や耐久性にあまり良い影響を与えないため、これを排除するのが締固めの目的と考えられます。

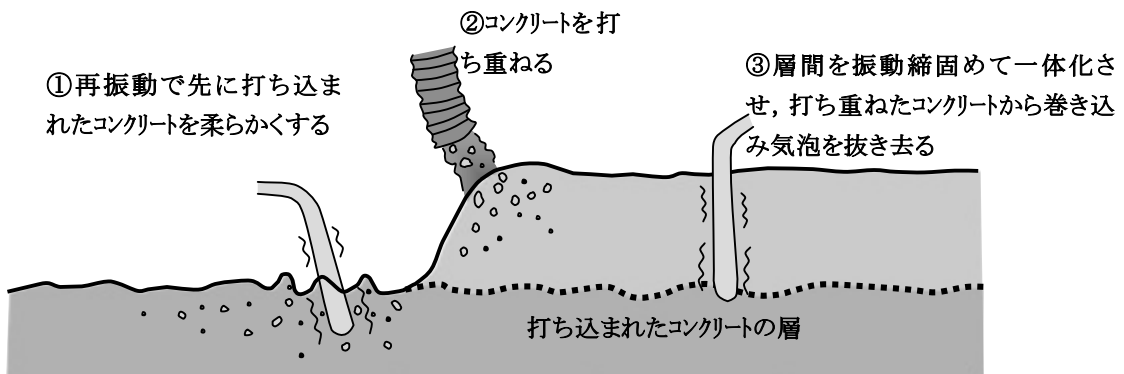
気泡は軽いので、振動が与えられて液状化したコンクリートから容易に浮き上がり、一定の時間振動を与えると余分な気泡は除去されます。振動を与える時間は、通常のコンクリートでは5～15秒が目安とされ、硬練りでは長目に、軟練りでは短目にします。これは過度に振動させると材料分離が生じ、骨材が沈み、ペースト分が浮き上がるからです。気泡を抜き、分離する直前に振動を止めるといった感覚を覚えることが必要です。

■こまめに万遍なく

振動の効果が高いのは、高周波振動機と

呼ばれる振動数の大きいバイブレータです。この振動機には、電源ケーブルが付いているため、コンクリートの施工中には一人だけで操作をすると効率が悪く、振動機を操作する人とケーブルを振り回す補助の人がいる方が効率的で、2人が一組で作業することになります。振動機をコンクリート中に挿入した状態で水平に移動することは抵抗が大きいため困難で、50cm間隔で差し込んで振動させ、引き抜いては次に移動させます。振動を与える間隔を50cm間隔にするのは、振動の効果がその範囲のためです。こまめに万遍なく気泡を抜くことを考えてバイブレータを扱うことが大切で、引き抜く時に穴を残さないようにゆっくり引き上げる配慮もいります。かけ忘れないような管理も重要です。

図は、打重ね面におけるバイブレータの掛け方を示したものです。コールドジョイントを造らないように先行して打ち込んだコンクリートと、その上に打ち重ねたコンクリートを一体にするための工夫です。振動の効果を見ると、先行コンクリートの再振動をすることが効果的ですが、便利なバイブレータを効率的に使いたいものです。



現場の失敗と
その反省
IX-2

砂防堰堤工事での失敗

1 工事内容

当工事は平成15年度の5月～12月にかけて、平成14年度工事の継続工事として砂防堰堤を建設する工事であった。本堤工の続き、張ブロック工、流路工の手順で施工した。

2 工事経緯

受注当初から、工期に余裕がなく、重力式コンクリート構造物なので、型枠・打設・養生を配慮することにより工程表を作成した。本堤工が梅雨時期にあたりコンクリート打設が工程どおり進むことができずに本堤工完成まで約2週間の遅れが生じた。張ブロックが平均1:1.2（控え25cm）という緩い勾配なので施工に手間がかかってしまう事が予測された。設計積算では機械盛土（バックホウ0.8m³使用）しかみていなかったが実際現場条件より50tクレーンを使用し1m角の船やもっこうを使用し、土を転圧部分に運んだ。さらに転圧部分が狭い為、人力での盛土施工となった。工程の遅れが心配され、更に後には張ブロック工などが残っていた為、施工箇所の狭い埋戻部の転圧が不十分になってしまった。その後順調に進み、無事竣工検査を迎える事ができたが、竣工検査から半年後、張ブロックにひび割れが生じていた。すぐに原因を探すと一番考えられるのは盛土部の沈下と思い、発注者の指示を仰いで、約30m²ブロックを取壊しランマで十分転圧を行い復旧した。復旧作業に1週間の日数（1日3人+20tクレーン）がかかってしまった。

3 原因

工期のあせりと施工箇所が狭い為、埋戻部の転圧を十分に行うことができず、雨水などの浸透水で盛土部が沈下が生じて張ブロックにひび割れが生じた。

4 反省

手間が掛かって十分な転圧作業を行うことが必要である。二度と同じ失敗を繰り返さないように今後の工事に取り組んでいきたい。



写真-1 張ブロック沈下後



写真-2 補修完成

現場の失敗と
その反省
IX-3

道路改良工事における農業用水の確保

この工事は、元来、水田地帯であったところに新設の道路を設置するもので、工事内容としては、盛土工・排水工・舗装工等が主なものであった。

この中で、現場の課題としてひとつは盛土工であった。盛土を行う現地盤が軟弱であり、また排水工での堀削土も盛土材として流用しなければならず、セメント改良を行う必要があった。これに関しては、土質試験を行った結果、適切な量の改良材を用い、また周辺の農作物に影響のない様、飛散防止型のもので対応した。

これとは別に、もうひとつの課題としてあげられるのが、農業用水の確保である。今回の工事では、水田地帯の中ということで既設の用水路の上に道路が通ることになり、その用水路の機能及び周辺の水田への用水を確保する必要があった。当初の計画では、道路の排水路を用水路としても利用し、道路を横断させ、それぞれの水田へと導くものであった。その中で今回の失敗といえる用水路の問題が発生した。

その問題とは、計画通りに既設用水路から道路排水路を通り、それぞれの水田へ用水が確保できるように施工したはずが、その既設水路は水路として使用できなかったのである。

その既設水路は、その水田の持ち主が個人で利用する為に自分の水田内に設置した水路であり、他の人の用水路としての使用は認められないため、別のルートを考えなければならなかった。そしてこの問題が発覚したのは盛土工・排水工もほぼ完成しており、舗装工を残す時期だったため、完成した盛土・排水路を再度、やり直さなければならなかった。

この対処として行ったのは、図-1のように新たに別の水田内に水路を設置させてもらい、道路排水路へとつなぎ、新たに柵・横断管を設置し、道路向かい側の排水路に渡し、それぞれの用水の確保を行った。この時、すでに完成していた排水路では勾配を確保するには、横断管の延長があまり

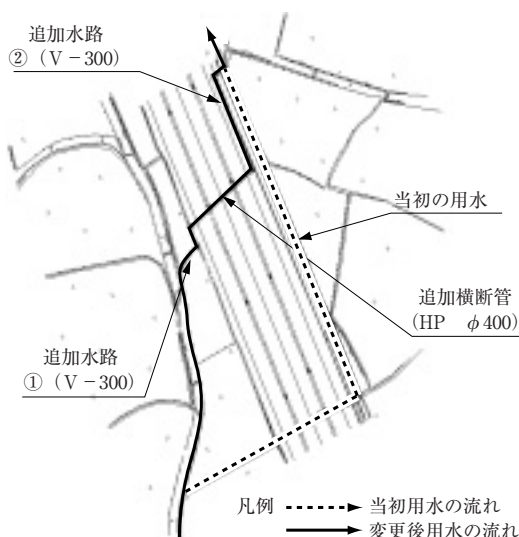


図-1 平面図

にも長くなる為、勾配が確保できるまでの区間に新たな水路を設置した。この結果、舗装工も取りかかれず、工期も延長せざるを得ない結果となり、失敗につながったといえる。

この失敗の原因は、地元関係者および発注者とのコミュニケーション不足というしかない。もちろん地元説明会も行い、水田の持ち主や水利関係の責任者等とも十分に話し合う機会を持ったつもりであったが、この地域は圃場整備も行われておらず、水利関係が複雑で我々施工側、発注者、地元の方にいたっても、認識に漏れがあり、今回のようなことが起こってしまったといえる。今回の場合でも、問題なく水田には水が入るのであるが、いくつかある池の水でも権利のない水は横を流れていても使用できないのである。

このような問題がある以上、地元関係者・発注者とのコミュニケーションは最も重要なもののひとつで決しておろそかにしてはならないと痛感した。今後、これを教訓として、このような失敗が起こらぬようにしなければならない。

技士会だより

みどりの里親「植樹祭」への参加

広島県土木施工管理技士会広島支部
山陽工業株式会社 平野 達二

広島県土木施工管理技士会広島支部では、土木施工管理技士会の倫理綱領にある、「4. ボランティアに参加する等、社会に貢献しよう」に基づいて市民参加の森林づくり実行委員会主催の植樹祭に参加しました。

1. 概要

主催 市民参加の森林づくり実行委員会
実施日 平成17年10月30日
事業名 みどりの里親「植樹祭」
場所 広島市立大学（広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号）
参加者 41家族（120名）一般参加者を含めると全体で約300名

広島市では、みどりの里親制度を導入され、どんぐりを集めて植え付け、各家庭で2年間育苗し、植樹サイズになった段階で広島市立大学の運動場法面に植樹されることとなっております。



写真-1 植樹祭受付

2. 植樹

朝早くから技士会会員の参加家族や、一般市民の参加家族がそれぞれの受付で、参加者一人につきコナラとシバグリの苗木1本ずつを受け取り、名札の必要な家族は手製の名札を受け取って思い思いの事柄を記入して開会式を待ちました。（写真-1）

開会式では、まず、市民参加の森林づくり実行委員会の方が挨拶され、その後、広島県土木施工管理技士会柴田会長から、われわれの仕事はモノづくりばかりでなく、地球環境にやさしい活動も行っている旨の挨拶がありました。（写真-2）



写真-2 柴田会長挨拶

挨拶が終わってからは指導員の紹介、植樹についての注意事項等が説明され、各班ごとに指導員に着いて現地へ移動しました。

現地では、まず指導員が細かく説明しながら模範植樹を実施されました。（写真-



写真－３ 指導員



写真－５ 親子で植樹



写真－４ 指導員



写真－６ 植樹（名札）

３、４）

参加者は与えられた本数を指定された場所に、一本一本それぞれの思いを込めて植え、名札を設置して終了しました。中には名札を囲んで写真撮影をしたり、小さなお子さんに山鋤を持たせて植樹のお手伝いをしてもらっている家族もおられ、みんな和気藹々と和やかな雰囲気の中で植樹を楽しんでおられました。（写真－５、６）

最後には閉会式が行われ、参加者の記念撮影で行事は無事終了しましたが、帰宅の途につかれた人や、市立大学の大学祭を楽しんだ方、食事をされた方と、いろいろな方法で楽しまれたといった様子でした。（写真－７）

３．おわりに

今回、初めて植樹等の市民行事に参加し



写真－７ 参加者全員による記念撮影

ましたが、今後は、いろいろな方面でお世話になっている地域の住民の方々、また地球の環境に対するボランティア活動を、技士会の更なる発展のため、技士会活動の優先事項として行っていくべきであると確信しました。