JCM MONTHLY REPORT
JCMマンスリーレポート

目　　次

2007.9　Vol.16,No.5

特集　県・市の総合評価方式への取り組み

表紙：写真は、大型クレーンにて旧橋の主桁を切断撤去している状況

（写真提供：（株）志多組）

■新しい制度

栃木県における総合評価方式の取り組みについて

栃木県県土整備部技術管理課 ……2

京都市における総合評価方式の現状と取り組みについて

京都市建設局　建設企画部　建設企画課 ……4

市川市における総合評価の取り組みについて

千葉県市川市管財部業務監理課　大津　政雄 ……6

■連載特集　コンクリートのはなし⑪

コンクリート施工時のリスクマネジメント

㈱大林組技術研究所副所長　十河　茂幸 ……8

■連合会だより

第11回土木施工管理技術論文【最優秀論文賞】紹介

上部工撤去における新工法の開発で大幅なコスト縮減

㈱志多組土木本部工務部　尾上　昭宏 ……10

■各種募集

第12回土木施工管理技術論文・技術報告募集 ……14

平成19年度現場の失敗募集 ……16

平成19年度JCMセミナーのご案内 ……17

■新刊図書案内

仮設構造物の設計と施工【土留め工】・第11回土木施工管理技術論文集 ……18

■広告

㈶経済調査会 ……19

建設系CPD協議会 ……20

栃木県における総合評価方式の取り組みについて

栃木県県土整備部技術管理課

1．はじめに

近年、栃木県では不当な低価格価格による受注が多発する傾向にあり、公共工事の品質の低下や下請等へのしわ寄せ、安全対策の不徹底等が懸念され、これらに対処するために入札契約制度等の改善等、各種対策を講じてきたところです。このような中、平成17年４月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が施行されたことを受け、さらなる公正性・競争性・透明性の高い公共調達や品質の確保、さらには不良不適格業者の参入防止を図るため、価格と品質で総合的に優れた者を落札者とする「総合評価方式」を導入したところです。

2．総合評価方式のタイプ

(1)　総合評価方式については、一般的な多くの工事に適用される可能性が高い「簡易型」を導入しています。

(2)　評価方法は、理解しやすい「加算方式」を採用、「総合評価点の満点は100点」としています。

評価点の配点は、10点タイプと20点タイプの２タイプとしています。

総合評価点＝価格点＋価格以外の評価点

100＝90or80＋10or20

平成17年度は10点タイプ、平成18年度は技術的難度の高い工事は20点タイプ、それ以外は10点タイプとしました。

なお、平成19年度からは、技術評価を重要視する観点から、20点タイプを標準としています。

3．平成18年度総合評価方式の実施結果

(1)　実施件数

部局	工種	実施件数	指名方法の区分		価格以外の評価点		価格差逆転	
			公募型	通常（指名）型	10点	20点	10点	20点
土木部	土木一式	27	15	12	19	8	2	1
	建築一式	2	2		1	1	1	1
	PC構造物	5	4	1	3	2	3	1
	鋼構造物	2	2		1	1	1	
	土木部　計	36	23	13	24	12	7	3
農務部	土木一式	5	3	2	5			
林務部	土木一式	7		7	7			
合計	土木一式	39	18	21	31	8	2	1
	建築一式	2	2		1	1	1	1
	PC構造物	5	4	1	3	2	3	1
	鋼構造物	2	2		1	1	1	
	計	**48**	**26**	**22**	**36**	**12**	**7**	**3**

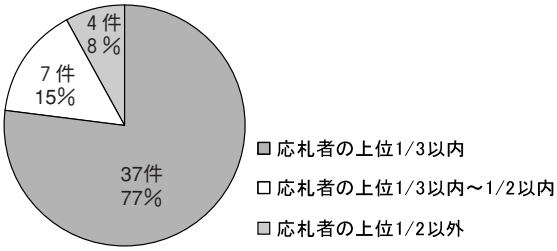
(2) 落札者の順位

工種別	工事数	価格点が1位以外（価格差逆転）		価格以外の評価点が1位	
全体	48件	10件	20.8%	23件	47.9%
土木一式	39件	3件	7.7%	16件	41.0%
建築一式	2件	2件	100.0%	1件	50.0%
PC構造物	5件	4件	80.0%	4件	80.0%
鋼構造物	2件	1件	50.0%	2件	100.0%

○ 価格点が1位以外（価格差逆転）の落札は約2割。

○ 価格以外の評価点が1位の落札は約5割。

(3) 落札者の価格以外の評価点の順位（位置）



○ ほとんどの工事において、応札者の中で価格以外の評価点の上位者が落札。

(4) 結果

ほとんどの工事において、価格以外の評価点（技術点）の高い者が低い価格で応札している状況にあることから、今後、価格以外の評価点のあり方や採用方式についての検討が必要と思われます。

4 総合評価方式の試行拡大について

(1) 平成19年度の取り組み

本県では平成19年6月から、5千万円以上の工事について一般競争入札を導入したところです。これらの工事のうち、土木一式・建築一式・PC構造物・鋼構造物に加え舗装工事の5工種について、可能な限り総合評価方式に取り組むこととしています。

○ 簡易型　発注金額の60%以上、件数の30%以上
　　うち、1億円以上は全ての工事を対象

○ 標準型　1～2件試行導入

(2) 今後の取り組み

平成20年度以降は、簡易型、標準型とも順次拡大することとしています。また、技術的な工夫の余地が小さく、かつ規模の小さな工事においては、特別簡易型の導入も検討することとしています。

京都市における総合評価方式の現状と取り組みについて

京都市建設局　建設企画部　建設企画課

1．はじめに

京都市は依然として厳しい財政状況にあり，公共投資が減少している中で，受注をめぐる価格競争の激化から，著しい低価格での入札が増加傾向にあります。特に，昨年度の土木工事においては，発注件数に対して約２割の工事が低入札となっており，手抜き工事や下請け業者へのしわ寄せ等による公共工事の品質低下及び工事事故の発生が懸念されています。

これらを防止するため，総合評価方式による工事発注の促進に向け，平成18年10月に「京都市建設局総合評価方式試行ガイドライン」を策定しました。このガイドラインは，総合評価を適用する意義を示し，職員が積極的な活用を図る土壌づくりをねらうとともに，請負業者等に対して本市の総合評価への取組方針を伝え，理解を深めることを目的としています。

2．京都市建設局における総合評価事例

建設局では，品確法に対応し，公共工事の品質向上を図るとともに不良不適格業者の排除，優良企業の技術力の向上を図ることを目的とし，ガイドラインに基づき簡易型による試行を実施しています。

試行対象工事は，予定価格が１億円以上の工事の中から施工の難易度や技術提案の必要性の大小を勘案し選定しており，平成18年度の入札実績は，PC床版架設工事，電線共同溝工事，河川改良工事の３件（京都市全体では７件）でした。

評価方法については除算方式を採用しており，技術資料を期限までに記載漏れなく提出した入札参加者全てに標準点100点を与え，これに加算点を合計した技術評価点を入札価格で割って算出した「評価値」の最も高い者を落札者に決定しています。

表－１　評価項目と評価基準（簡易型）

分類	評価項目		配点表		評価基準
施工計画	①	工程管理	2	10	各項目の技術的所見について，次のとおり評価する。 a 現地の条件を踏まえた具体的な工夫が見られ，かつ，効果の高いもの（２点） b 現地の条件を踏まえた具体的な工夫が見られるもの（１点） c 適切であるが具体的な工夫が見られないもの（０点）
	②	品質管理	2		
	③	安全管理	2		
	④	施工管理	2		
	⑤	その他施工上配慮が必要な項目	2		
企業の施工能力	平成〇年度以降（過去10年間）に元請として受注し，技術資料の提出期日までに完成済みの国又は地方公共団体発注の同種又は類似工事の実績		2	2	同種工事の実績あり（２点） 類似工事の実績あり（１点） 実績なし（０点）
配置予定技術者の能力	平成〇年度以降（過去10年間）に元請として受注し，技術資料の提出期日までに完成済みの国又は地方公共団体発注の同種又は類似工事のうち，配置予定技術者が，監理技術者又は主任技術者として従事した実績		3	3	監理技術者としての同種工事の実績あり（３点） 主任技術者としての同種工事の実績あり（２点） 監理技術者又は主任技術者としての類似工事の実績あり（１点） 実績なし（０点）
加算点計			15	15	

加算点に係る評価項目と評価基準については，標準的な考え方をガイドラインに掲載（表－１）しておりますが，加算点の満点を15点としている他は，工事種別や工事特性を勘案し，工事毎に定めることとしています。特に施工計画の各項目については，一般的な記述に留まることなく，現地

を十分調査した上での施工計画の提案となるよう具体的な記載を求めています。

＜落札者決定基準において実際に掲載した事例
（複数の工事から抜粋）＞

（工程管理）

河川管理者との協議により，出水期での施工が認められていないため，進入路及び重機の撤去は○月○日までに完了しなければならない。施工方法を十分検討した上で，工期の短縮を図るための実施工程を記載せよ。

（品質管理）

床版のコンクリート打設部分及び無収縮モルタルのひびわれについての施工における留意点・対策について記載せよ。

（安全管理）

商店街を利用する歩行者・自転車と商品を搬入する車両に対する交通安全対策について配慮すべき事項を挙げて，具体的対策を記載せよ。

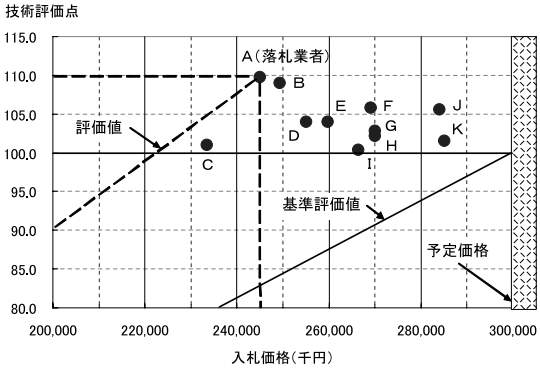
（施工管理）

掘削工事において商店街管理のアーケードに影響を与えないようにするため施工管理における留意点・対策について記載せよ。

発注者としても当然現場に出向いて調査し，どのような対策が可能か，また，効果的かを十分検討し，提案を想定した上で評価に臨んでおり，想定外の実効的な技術提案がなされた場合の評価は，非常に高いものとなっております。

一部には，技術提案について，コンサルタント等へ外注してまで技術評価点の高評価をねらう工事業者もいると聞いておりますが，真に優良事業者の技術力向上を図るためには論外であり，本市においては，必要に応じて配置予定技術者のヒアリングを実施することとしております。

なお，昨年度実績では，３件のうち２件が最低価格で応札した業者以外の者が落札しており，価格のみの競争から品質も含めた総合的な競争が適正に行われる可能性を感じています。（図－１）



図－１　平成18年度電線共同溝工事総合評価入札結果

３．おわりに

今年度は，引き続き簡易型での試行を拡充するとともに，標準型での試行も予定しており，平成20年度以降は，高度技術提案型も含めた本格実施を目指しています。

今後，公共工事の調達においては，「価格競争」から「価格と品質で総合的に優れた調達」へと加速度的に転換されていくこととなります。施工計画に係る技術提案の評価については，技術提案された内容が現地で確実に履行され，真に品質の優れた調達がなされたかを確認・検証することが重要となります。そのためにも，配置予定技術者の能力については，実績要件に加え，工事成績評定や国家資格等の有無を評価の対象とするなど技術者の技術力を積極的に評価していく中で，発注者，受注者双方の技術力向上が図れるよう取組を進めていきたいと考えています。

市川市における総合評価の取り組みについて

千葉県市川市管財部業務監理課
大津　政雄

1．はじめに

本市では、電子入札システムを利用した一般競争入札（平成18年度1,000万円以上、平成19年度全面導入）、予定価格と参加業者の事後公表など、建設工事を中心とした入札・契約制度について、ここ数年、見直しを不断に進めてきました。

その入札・契約制度改革の一環として、総合評価導入の方針が平成17年度に掲げられました。他市に先駆けて取り組みを進めてきたことは、常日頃から透明性、公平性、公正性を確保した契約事務を行うよう厳命している首長の姿勢と意向に負うところが大きいと考えています。

このような取組みを進める中で、比較的規模の大きい雨水排水用のポンプ場改良工事について、外部の学識経験者の意見を聴くなど恣意性が働かないような仕組みの下、より良いものをより安く調達すべきとする首長の意向と総合評価の仕組みが合致し、総合評価導入に拍車がかかった次第です。

2．平成18年度に試行

平成18年度初めて総合評価制度を導入するにあたり、ポンプ場改良工事に絡む土木・建築、機械設備、電気設備の工事８案件を試行案件と定めながら、半年間の庁内議論を経て評価方法等を定めてきました。

公共工事における「品質」は、「工事目的物の品質」と工事の安全性や迅速性など「工事そのものの品質」に分類されています。この二つの品質を念頭におきながら、対象となる工事の特徴に応じた施工条件を整理して具体的な課題を抽出しました。そして、課題への対応能力を適正に評価するために必要な工程管理、材料や製作品の品質管理、安全管理などの具体的な施工計画を求めるものとしました。もちろん全てを求めるのではなく、工事にとって有意なものに絞り込んで評価項目を設定しました。これにより、現場条件を踏まえた具体的な所見が期待でき、要点も明確になり、評価しやすいと考えたものです。

試行案件は、雨水排水施設という市民の生命と財産を守る上で重要な施設であるため、長期的使用に耐え、市民の安心・安全につながる機能が十二分に発揮される品質が求められています。また、土木・建築、機械設備、電気設備の3工事が狭い施工区域内に輻輳することから、その間の施工には効率的な作業とともに、安全性などの品質が求められています。これらに関する施工計画の提案を求めて、併せて、「企業の施工能力」及び「配置予定技術者の能力」について評価を行ったものです。

3．力点を置いた点

本市の総合評価は、どのような案件であ

っても技術提案は必ず受けることとしています。総合評価は、公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）の理念を具体化する主要な施策であることから、技術提案は入札書と同一のものとして扱うべきであり、品質に関わる工夫を評価することに意味があると考えたものです。

また、契約の相手方などを決める際に意見を聴く２人の学識経験者について、総合評価を熟知した工学分野の大学教授のほかに、恣意性の排除を一層明確にするために弁護士を選任し、取り組みを進めてきました。さらに、評価の結果については、評価値だけでなく、説明責任を果たす意味でもその理由も公表しています。

４．課題

昨年の試行の中で、課題が浮かび上がってきました。その一つは、入札書開札時に落札者を決定できないことです。本市では電子入札システムを利用して入札を行なっていますが、総合評価は落札者を決定する際にも学識経験者の意見を聴かねばならないことから、落札者の決定は、後日通知する対応をしてきました。

また、総合評価における低価格入札への対応であります。試行案件８件中４件で低価格の応札があり、調査基準価格を下回った全ての事業者について、一案件で最高５社に対して調査を行ってきました。今後は、加算点の見直し等を含めて低価格入札の防止を図り、民間の優れた技術力の発揮を促すという総合評価の効果が活きるように、工夫を重ねることとしています。

５．平成19年度から総合評価を本格導入

本市でも少子・高齢化の波が押し寄せ、老人医療費、年金などの社会保障負担のために支出される扶助費が毎年10億円ずつ増え、その一方で、道路、下水道、学校等の建設事業に使われる普通建設事業費は減少する傾向にあります。このように建設工事の発注量が減少していく中で、受注をめぐる価格競争が激化し、くじ引きによる落札者決定や予定価格に比して著しい低価格入札が近年急増し、公共工事の品質に支障が及ぶことが懸念されています。地方財政の厳しい状況のもとで、より効果的、効率的な予算執行のためには、総合評価は品質確保の重要な方策の一つと考えています。

品確法の理念を踏まえて、また、このような低価格入札が増加する本市の建設工事の契約状況からみて、平成19年度から総合評価を本格導入しています。

品確法が施行されていることから、公共工事の品質確保のためには、基本的には全ての公共工事について、価格と品質の両面で総合的に優れた調達をしていくべきものと考えています。しかし、総合評価については、技術提案に関する審査や学識経験者への意見聴取などに時間を必要とすることから、全ての工事に適用していくには事務手続上、大きな制約条件があります。

その中で、平成19年度は全ての工事担当部において取り組みが進むよう23件を抽出しました。そして、市内業者も参加可能な案件も含めて様々な工事に総合評価を適用し、メリット、デメリットを精査したいと考えています。その上で、評価に当たる全庁的な組織として評価委員会を新たに設置し、学識経験者の意見を聴く前に内部評価の恣意性を払拭していくとともに、この組織で評価の考え方を十二分にもむ事によって、職員の能力向上につなげ、さらに、市内業者の技術的能力を高める方向に働くことを期待しています。

コンクリートのはなし ⑪

コンクリート施工時のリスクマネジメント

㈱大林組技術研究所
副所長　十河 茂幸

コンクリート工事には、様々な不具合が生じる危険性が潜んでいます。ひび割れ、ジャンカ、コールドジョイントなどの初期欠陥が生じると、その修復のための費用がかかるだけでなく、施工技術者の技術力を疑われる事態に陥ります。被害は修復費用だけで済まないような、予想以上の損害（リスク：Risk）に達する場合もあります。この様な状況にならないためには、経験が大きな役割を果たしますが、これを管理（マネジメント：Management）に活かすことが大切です。今回は、コンクリート施工時に必要なリスクマネジメントについて概説します。

■不具合の発生確率を考慮した施工計画

コンクリートは、天然の粗骨材、細骨材が用いられ、これらが適当に水分を含んだ状態でコンクリートが製造され、ある程度の品質変動を余儀なくされています。そのため、配合設計では一定の変動を考慮した割り増しをして計画が進められます。品質管理が悪いと、この割り増しが大きくなり、例えば強度の余裕を取りすぎるとひび割れの発生する危険性が増加します。

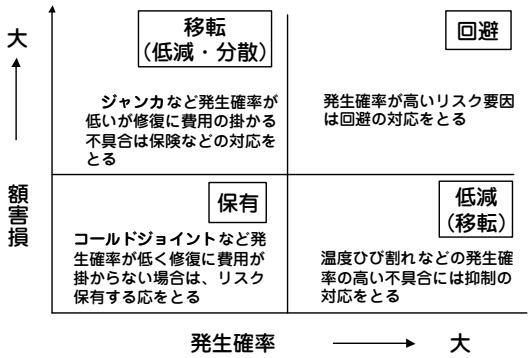
打込み時においても不具合が潜むと考えておかなければなりません。締固めのための振動機が故障した時の対応、思わぬ交通渋滞で生コンの到着が遅れた時の対応などです。これらのトラブルは、すぐさまコールドジョイントの生じる危険性を生じさせ、打込み時にはある程度の時間的余裕をみておかなければなりません。

施工計画は、この様な様々な不具合が生じないように立案されますが、余裕を見すぎると不経済な施工となります。不具合が生じた場合に生じる損害額と、それを防ぐための対策費用を天秤にかけるのがリスクを考えた施工計画といえます。

■コンクリート施工のリスクマネジメントの基本

金融関係や保険制度に活用されているリスクマネジメントの対応にコンクリートの不具合の対策を重ねた事例を図－１に示します。

図に示す区分は、損害額と発生確率の大小でそれぞれどのような対応をとるべきかを示しています。損害が大きく、発生頻度が高い場合、発生頻度を下げるか、損害額



図－１　コンクリート工事のリスクマネジメントの例

を低減するかの対応をとることが必要ですが、できなければ該当する業務の中止つまり「回避」をします。損害が大きく、発生頻度が小さい場合、発生する損害部分の経済的部分にのみ保険を購入し、保険会社に損害を「移転」します。

損害が小さく、発生頻度が高い場合、問題の発生頻度を下げる「低減」を行います。損害が小さく、発生頻度も小さい場合、とくに対策をとらず、発生した都度対応するつまり「保有」を行います。

例えば、土木構造物で多発する温度ひび割れの発生は、補修という対応で損害が済む場合は低減策を講じるだけでいいのですが、発生が重要な影響を与える場合は、低減だけでなく損害額を減らす対応も必要です。コールドジョイントやジャンカの発生はたびたび生じるものではありませんが、内部の欠陥まで疑われる事態になれば大きな問題に発展することになります。低減策と保険を利用することも考えておくべきです。

いずれの場合においても、リスクが具現化した時に、考えた対応については説明が必要となります。想定されるリスクは、計画において明確にしておくことが重要です。

■発生確率と損害額の想定

リスクマネジメントにおいて適切な対応をとるためには、発生確率とそれが生じた場合の損害額の算定が必要です。しかし、建設工事は経験工学と理解され、リスクマネジメントは馴染まないとされ、あまり研究されていないのが実態です。そのため、コンクリート工事における不具合の発生確率やそれが生じた場合の損害額も十分なデータがありません。

発生確率は、経験を高めることで低減することが可能であり、それを施工計画に反映させることができます。また、損害額は、対応次第で増減する場合があります。例えば、同じひび割れでも十分な説明により補修で済む場合もあれば、補強が必要と判断されることもあります。耐久性に影響を及ぼす不具合に対しても、初期欠陥として補修のみ処理される場合もあれば、維持管理計画の変更に及ぶ場合もあります。技術の高度化が必要なのは、この様な事態に遭遇した場合に、説明できる技術力を高めるためです。安全側の判断をせざるを得ない状況を避けることが必要です。

■想定外の状況に対応

土木のコンクリート工事は、工場製品と異なり天候の影響を受けます。そのため、風雨や強風の荒天を避けて行われることが多いのですが、工程の都合で強行する場合もしばしばです。天候のリスクを考慮しておかなければなりません。また、マスコンクリートに生じやすい温度ひび割れにおいても、打込み時の温度とその後1週間程度経過した時点で脱枠するときの環境温度がひび割れの危険性に影響を及ぼす場合があります。つまり、打込み時の温度が低く、脱枠時の温度が高い方がひび割れは生じにくいのですが、この様な判断は通常なされません。ひび割れに影響を及ぼす程度が定量化されていないからです。この様なデータを蓄積し、対策の費用対効果を示すことがリスクを減らすことにつながります。

コンクリート工事は、不測の事態が多いと考えられますが、不測の事態を想定の範囲にするのがベテランの技術者の役割です。経験を活かすことが必要です。

第11回土木施工管理技術論文【最優秀論文賞】紹介

上部工撤去における新工法の開発で大幅なコスト縮減

宮崎県土木施工管理技士会
株式会社　志多組土木本部工務部
尾上　昭宏

1．はじめに

橋梁の更新・撤去は増加の一途をたどっている。大型・重量車両の増加による老朽化や塩害橋梁の架替え、河川改修や災害復旧による架替え、道路拡幅など道路の改築計画に伴う架替えなどさまざまな要因がある。

今回、撤去を行う花見橋旧橋は竣工後55年あまり花見地区の生活を支えてきました。しかし耐震基準に対応する必要もあり架替えになった。旧花見橋の撤去に先立ち新橋が平成17年３月に開通しています。（旧橋、新橋の位置図を写真－１に示す。）

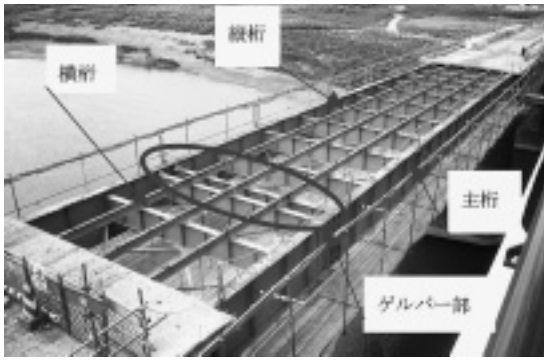
旧橋撤去は、当初河川内に桟橋を設置し大型クレーンで撤去する工法でしたが、河川内に桟橋を設置することは、河川の施工制約（渇水期、出水期）が関係することから河川の施工条件に関係しない新工法を開発し施工することで大幅なコスト縮減ができました。

写真－１

工事概要

⑴工事名　：宮崎10号花見橋旧橋上部工撤去工事
⑵発注者　：国土交通省九州地方整備局宮崎河川国道事務所
⑶元　請　：株式会社　志多組
⑷工事場所：宮崎県東諸県郡高岡町大字花見（現在は宮崎市高岡町花見）
⑸工　期　：平成17年３月30日～平成18年３月31日

撤去を行う上部工は、単純鈑桁（一部ゲルバー部あり）写真－２、橋長204m、鋼重404tである。

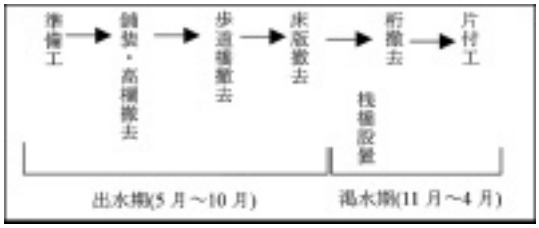


写真－２

2．現場における課題・問題点

当初設計は、出水期中に床版の撤去を終え、渇水期に入り、仮桟橋を設置し大型クレーンで桁撤去を行う計画であり、出水期

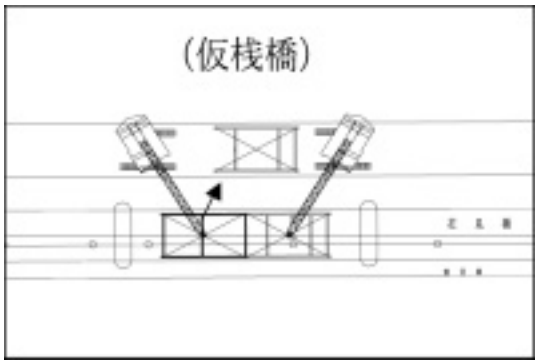
の作業は限られ、渇水期に作業が集中し工期後半に余裕の無い工程であった。図－１フローに示す。



図－１　フロー

渇水期、出水期の区別無く施工を行うために、仮桟橋を設置せず上部工の撤去ができる工法を検討した。

検討を行う上での最大のポイントはＰ２―Ｐ３間の（34mスパン）ゲルバー部の撤去方法であった。（写真－３に示す）ゲルバー部はヒンジを設けているため分割解体ができず、横桁９本中６本を残し両サイドの主桁と一度に吊上げ支えた状態で切断撤去を行う事になり、そのため仮桟橋を設置して、桟橋上に100tクローラークレーンを２台設置しなければならなかった。（図－２）そこで施工時期の区別を無くすためには、仮桟橋を設置せず、ゲルバー部を軽量化しクレーン１台で安全に撤去できるようにする必要があった。

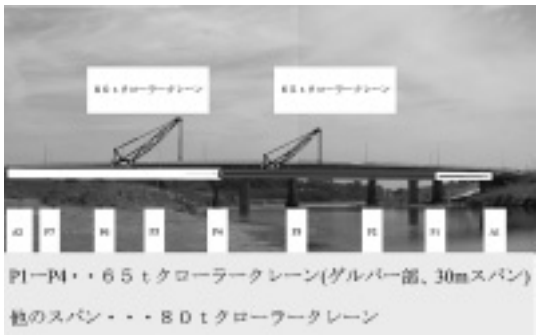


図－２

３．対応策・工夫・改良点

まず、大型クレーンの設置位置の検討を行った。はじめに説明したように旧橋下流側に新橋が設置、開通しているので新橋を利用し撤去を行えば当初設計どおりの撤去が可能になるのだか、新橋利用は夜間工事で国道10号線を全面通行止めにする必要があり警察署の許可が得られず断念した。

そこで、旧橋を利用しながら撤去を行う工法の検討を行った。旧橋上に大型クレーンを設置するので床版の許容耐力の調査が必要となり床版の厚み、コアー抜取りによる強度検査を実施した。又クレーンの作業状況時（吊方向、走行時）の応力についても検討を行った。その結果30mスパンには65tクレーンが作業可能となり24mスパンは80tクレーンの作業が可能となった。写真－３に示す。



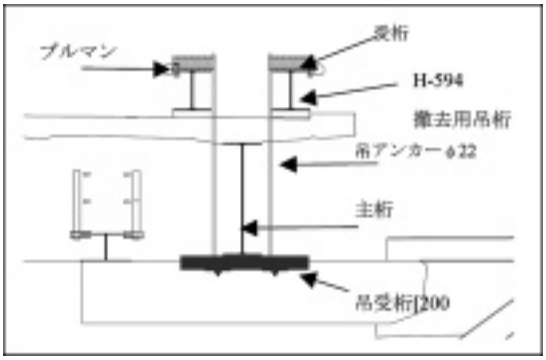
写真－３

大型クレーンの吊重量を決定するのに、桁の重量を再度確認する必要があり、リベット・補強鉄板等の調査を行い桁重量の割り増し率を13%に決定した。

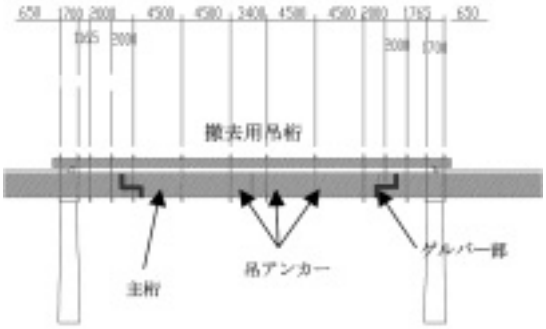
次に、最大のポイントであるゲルバー部を安全に撤去する工法の検討に移ることになった。旧橋からの撤去を行うことから吊重量を最大限に軽くするために、主桁を切断し撤去しなければならないが、ゲルバー部は主桁を分割すると転倒する危険性があ

り、主桁の転倒防止処置を行う必要があった。

そこで撤去順序として、縦桁を撤去した後、主桁をＨ鋼（撤去用吊桁）と吊アンカーで抱え込む状態にし、横桁の撤去を行いクレーン能力に応じた重量に主桁を切断し撤去する事で、主桁を転倒させずに撤去を行う工法を開発した。吊桁、吊アンカーの設置状況を図－３、図－４に示す。



図－３　吊桁詳細



図－４　吊アンカー設置図

今回開発した新工法を吊桁分割撤去工法といいます。この工法で撤去を行うことで最大のポイントであったゲルバー部の撤去は解消できたが、安全について再度検討を行う必要があったので、作業員を含めてのブレイン・ストーミングを行い危険要因の抽出をした結果次のような危険要因か抽出された。

①　切断作業時の作業足場

②　主桁の転落防止

③　クレーンの転倒防止

以上の３つの問題を解決する必要があった。

①　作業足場は径間にH鋼を渡し、足場板にて作業床を設け端部には手摺を設置した。

②　主桁の転落防止として吊アンカーの設置間隔を5.0m以内とした。また切断した主桁は、常に３本の吊受桁で支えるので転落防止とした。

③　クレーンの転倒防止は、吊重量の確認を行う事、クレーン作業の中止基準を安全衛生規則（１）の８割に決定し風速計を現場に設置し８ｍ以上になると回転灯が回り作業員全員に分かるようにした。又現場は午後から風が強くなる特徴があったので、できるだけ重量物の吊上げ作業を午前中に行うようにした。

以上のような改善を行い撤去可能となった。

吊桁分割撤去工法と当初工法を経済性、工程管理、と比較検討を行うと、表－１に示すとおり、経済性では、約１億円のコスト縮減、工程では186日の短縮が可能となった。

実際に吊桁分割撤去工法を写真－４、写真－５、写真－６のように行った結果、無事工事完了することができた。

表－１

項目	当初工法	吊桁分割撤去工法
経済性（税抜き）	¥149,100,000	¥44,940,000
工程管理	366 日	180 日
環境管理	機械設置時の振動・騒音 水質汚濁対策	特になし
評価点	下部工撤去作業との連続施工が可能	経済的、工期短縮 出水期施工可能
総合評価	○	◎

写真－4　撤去用吊桁設置状況

写真－5　ゲルバー部切断状況

写真－6　切断主桁撤去状況

今後の検討課題として

①撤去用吊桁の軽量化

今回の撤去作業で最も重い物は撤去用吊桁（37m・6.3t）であった。撤去用吊桁を軽量部材で製作すると、旧橋の耐力に対し余裕のあるクレーン（クレーンの小型化）を使用する事が出来るので旧橋に掛かる荷重も少ないのでより安全に撤去できる。

②旧橋調査に多くの時間を要する

今回の花見橋は55年前に完成しているため橋梁の細かなデーターが無くクレーンの選定、切断位置の決定に関する調査が必要であった。今後も同じ時期に建設された橋梁の架替え工事が多くなってくると考えられ、早めの調査が必要になる。

4．おわりに

今回の工事を受注した段階で、渇水期にどのような工法で工事を進めれば工期内完成ができるかを一番に考えましたが、発想の転換をしたことで、新工法の開発につながったのではないかと思っています。

吊桁分割撤去工法についても、検討を重ねていく間に実施工を行う作業員とブレイン・ストーミング法を活用し、リスクアセスメントを実践した結果、無災害で工事が完成できたと思います。

橋梁を新規に架設する技術は確立されているが、撤去工法についてはまだ施工事例が少なく経験者も少ないのが現状です。

現場では、常に問題意識を持ち発想の転換を図り、アイデアを持って現場施工を行うことが技術者としてのスキルアップにつながるのだと確信しました。

吊桁分割撤去工法は平成18年１月特許出願済みであります。