

プレストレストコンクリート建設産業におけるマネジメント
システムの日米比較と一考察

ピーシー橋梁 (株) 〇深山 清六*
 ピーシー橋梁 (株) 中村 定明**
 北海道立大学リサーチ校 箕谷 一範***

By Kiyoroku FUKAYAMA, Sadaaki NAKAMURA, Kazunori MINOTANI

プレストレストコンクリート (以下PC) 建設産業は、過去半世紀の間、欧米から導入したPC技術を応用しつつ社会資本整備に寄与してきたが、橋梁工事を主体とした極めて公共性の高い産業と言える。

現下、わが国の公共事業は、社会・経済状況変化および世論の環境問題や投資効果に対する意識の高まりもあって、見直しされはじめている。PC建設産業がそれらの環境変化の中にあって、中長期的に発展していくためには、産業あるいは企業として何をしていけば良いのか重要な課題を抱えている。それには、PCに関する産業、企業、技術といったそれぞれが異なった専門分野を横断的に検討することが重要と考える。

本報告では、その一手法としてPC建設産業に関わる生産システムおよび学術・工法協会について日米の比較を実施した。生産システムについては、システムをライフサイクルとしてとらえ、発注システムおよび製造・施工システムの比較をした。学術協会については、(社)PC技術協会(JPCEA)とPRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE (PCI)とを比較した。工法協会については、(社)PC建設業協会とPOST-TENSIONING INSTITUTE (PTI)とを比較した。また各々の項目について考察を加えた。

【キーワード】PC建設産業、生産システム、学術・工法協会

1. はじめに

PC建設産業は、高性能建設資材の適用、コストパフォーマンスの追求などの流れの中で発展してきたPCを軸とし、これに加えて設計・施工技術を高めることにより、その適用範囲を拡大しつつ、わが国の社会資本整備に貢献してきた。PC技術を適用した市場規模も1999年度受注実績¹⁾で約5,800億円までに成長してきている。

PC建設産業を取り巻く環境は、総じて建設産業全体の流れと同様である。PC建設産業は、公共性が一段と高い産業(官公庁約95%:1999年度受注実績¹⁾)であり、国の政策に影響されるところが一

層大きいことが特徴である。

現下、道路特定財源について議論が多くなされている。PC工事は、全体の約80%が道路橋工事を対象としており、この議論の動向が注目される。

この社会的環境のなかで、PC建設産業が発展していくためには、短期的にみてPC技術が鋼あるいはRC技術との競争の中でどう優位に立ち、PC技術のシェアを確保していくのか、また中長期的にみて、維持・補修・更新市場にどのようにして参入していくのか、さらに、PC建設産業が海外建設市場で、今後期待が出来るアジア諸国への進出をどのようにして実現していくのか、といった課題に対し、積極的に取り組んでいくことが重要である。

* 本社 03-3432-2871

** 本社 技術部 03-3432-1982

*** National Bridge Research Organization +1-402-472-3462

本報告では、PC建設産業におけるマネジメントシステムを日米間で比較し、その差異について考察をした。これらの結果が、PC建設産業の展望に有用であることを、本文の目的としたい。

2. 生産システム

ここでは、生産システムを、PC構造物の研究・技術開発から発注、計画・設計、施工、維持管理に至るライフサイクル全般にわたるものとしている。

研究・技術開発においては、産官学の役割が日米間で大きく異なっているのが認められる。わが国では、産官学の三者が単独あるいは共同で実施しているのに対し、米国では官学の二者が単独あるいは共同で実施する場合が多い。

発注システムおよび製造・施工システムの日米間の比較を、表-1に示した。両国とも入札契約制度は、一般競争入札制度が建前となっているが、わが国では、指名競争入札制度が根強く残存しているのが実態である。

製造・施工システムについては、日米間の差異の大きいのが認められる。わが国においては、PC建設企業がPC工事一式を受注し、プレキャスト部材の製作あるいは現場での施工全てを請け負っている。これに対し米国においては、PC工事プラス関連工事一式を一般建設企業が受注し、プレキャスト部材の製造をプレキャスターに、現場での緊張作業をポストテンショナーに各々外注しているのが実態である。

表-1 日米の生産システムの比較

	日 本	米 国 ²⁾
発注システム	近年、建設産業でも多様な入札・契約制度が採用されつつあるが、PC橋工事では、計画・設計および施工とも、工事規模・工事内容等により指名競争入札制度が基本となっている。 ・計画・設計：建設コンサルタント 建設コンサルタントは、その専門的技術を活用して発注者の代行業務を実施している。施工者に対しては、一部工事管理という立場で関与している。 ・施工： PC橋工事の内、上部工工事は主に（社）PC建設業協会加盟企業（以下PC建設企業）、下部工工事は一般建設企業が受注している。 PC建設企業は、PCという特化技術を保有し、発注者と工事請負契約を直接締結し、施工を実施している。	PC橋工事では、原則として他の公共工事と同じく、一般競争入札制度が採用されている。ただし、連邦では最低価格入札者について適格性を審査したうえで契約をしている。入札時に入札ボンドの提出義務がある。 - 計画・設計：エンジニア（コンサルタント） エンジニアは、発注者と業務委託契約を締結し、発注者の委任代理の立場で専門技術を提供している。 施工者に対しては、全面的に工事管理という立場で関与している。 ・施工： PC橋に関する一式工事（上・下部、整地、舗装）を一般建設企業が受注している。 一般建設企業は、発注者と工事契約を締結し、PC橋の上部工の一部をPC技術を保有しているサブコントラクターに担当させている。
製造・施工システム	・プレテンション桁橋 プレテンション桁橋においては、PC建設企業が運営しているJIS認定工場では、橋げたを製造し、運搬・架設、横組工および橋面工までの一式をPC建設企業が担当している。 ・ポストテンション橋 ポストテンション橋においては、橋体工および橋面工の一式をPC建設企業が担当している。 PC橋上部工工事のうちの労務を、PC工事業協会加盟会社に提供させている。	・プレテンション桁橋 受注した一般建設企業は、プレテンション桁橋工事のうち、プレテンション桁製造のみをサブコントラクターであるプレキャスターに依頼している。 ・ポストテンション橋 ポストテンション橋工事のうち、プレストレス部分のみをポストテンショナー（DSI、VSL等）に依頼している。

3. 関連学術・工法協会

日米ともPC技術に関する学術協会の活動に積極的に取り組んでいる。これは、PCを構造物に適用していく際に高度な技術が要求され、かつその技術応用のノウハウの必要性が高いことなど、学協会における研究が欠かせないからである。

表-2に、日米の関連学術協会の目的・事業内容、会員数などを比較対照した。目的・事業内容については、両国とも類似している。

会員の内訳については、顕著な相違が認められる。わが国の正会員数3,700名は米国の約3倍であるのに対し、法人会員数が約1/10である。わが国

の正会員数が多いことは、PC技術に対し技術者個人のエンジニアマインドの高いことを表しているものと思われる。

PCIの場合、プレキャスト部材(PC+RC)の製造会社を対象となっているため、法人会員数が多いものと推察される。PCIの会員内訳で最も注目すべきは、海外法人が約110社加盟していることである。

米国における発注者である連邦道路局、州交通局、米国海軍局・陸軍局土木部等が、工場製品における品質管理保証システムとしてPCI認定証を重視していることが、PCIの法人会員としてのインセンティブにあるものと推測される。

表-2 日米の関連学術協会の比較

	(社) プレストレストコンクリート技術協会 ³⁾	PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE (PCI) ⁴⁾
設 立	1958年2月	1954年6月
目 的	プレストレストコンクリート技術に関する各般の事項にわたり、その普及と振興を図り以て社会基盤の整備拡充に寄与することを目的としている。	プレキャスト・プレストレストコンクリート技術・品質の向上、改善に努め、発注者及び市場の要求に誠実かつ真摯に対応することにより米国内において本産業が飛躍的な成功を収めることを目的としている。
事 業	・プレストレストコンクリート技術に関する調査・研究とその成果の普及 ・会誌の発行及び講習会等の開催 ・国内及び国外における関係諸機関との連絡及び意見の具申 ・その他本協会の目的達成のため必要な事業	・プレストレストコンクリート技術に関する調査・研究 ・会誌、技術図書の発刊 ・講習会、研修会、ワークショップ等の開催 ・市場調査及び開拓、情報公開 ・プレストレストコンクリート部材・製品の品質管理と保証 ・個人、法人会員との技術的、市場活動的連携
会 員 数	個人正会員：3,703名 法人正会員： 33社 賛助会員： 124社 (2001年8月現在)	個人正会員：約1,300名 学生会員： 約550名 法人会員： 353社 (海外110社を含む) (2001年8月現在)
そ の 他	・第10回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム (2000年10月) 論文発表 173編 参加者 約700名 ・プレストレストコンクリート技士資格認定試験 資格認定者：6,606名 (2001年8月現在) 2000年度受験申込者：1,840名	・PCI/FHWA/fib 国際シンポジウム：ハイパフォーマンスコンクリート (2000年9月 米国フロリダ州オーランド) 論文発表 78編 参加者 約1,500名 (45カ国) ・PCI認定工場数：約250

関連工法協会については、日米で大きく異なっている。わが国の諸協会では、企業の共存志向が強いのにに対し、米国では、規準化・標準化などの活動

が目立つ点である。

わが国においては、(社)PC建設業協会(正会員41, 賛助会員44社)を柱として、定着工法、架

設工法に関する協会が数多く存在している。これらは、現行の指名競争入札制度の中で、その必要性が生じたものと考えられる。

(社) P C建設業協会は、多様化・高度化するニーズに応えるべく P C技術の改良・研究開発をし、需要の増加とあわせて会員相互の発展と P C事業普及の基盤づくりに貢献している。

P C構造物の設計・施工に関わる従来技術の改善、新技術の研究開発を産官学との共同で推進しており、その成果が多く出ていることも、わが国の特色として、高く評価したい。

POST-TENSIONING INSTITUTE (PTI) は、主としてポストテンショニングに関してのみを対象とした協会であり、ポストテンショニングに関する技術規準類などを発刊している。

PCI と AMERICAN SEGMENTAL BRIDGE INSTITUTE (ASBI) は、AASHTO の支援を基に、プレキャストセグメント工法による箱桁橋の標準化を図り、それを大規模橋梁プロジェクトに活用しているなど、新たな展開が認められる。

4. 考察

生産システムにおける日米の相違は、入札契約制度の違いによって象徴されているといっても過言ではない。P C工事の製造・施工システムは、この影響を受けつつ今日まで構築されてきたといえる。

わが国の P C建設産業は、歴史的経過の中で、独自性を尊重した直接受注という比較的恵まれた環境下にあるため、官および国民のニーズをダイレクトにキャッチできる立場にある。そのニーズにตอบสนองしていくことが重要であり、その目標とすべきは、「コスト」「環境」「資源・エネルギー」「機能」に十分配慮した P C技術であると考えらる。

わが国の関連学術協会は、近年ますます活性化してきている。2002 年にわが国において第 1 回 fib コンgress が開催される予定になっており、協会メンバーの国際化を図っていく絶好の機会となろう。

工法協会は、わが国の社会・歴史の関連して、独特の組織形態として活動してきた。P Cが特殊技術の面が大きい点を考慮すればそれは当然の帰結で

あり、P Cの発展に有効であった点も評価できる。

日米間の P C産業システムの比較にも基づき、わが国の P C建設産業の今後のあり方の展望・提案を次のように示した。

- ① 入札・契約制度は、一般競争入札を基本とした方式に推移していくことを認知すること
- ② 生産の効率化を目指した産業にしていくこと
- ③ 国際化・IT化の進展に適合した産業にいくこと
- ④ P C建設企業の体質改善を推進していくこと
- ⑤ P C技術の高度化を図っていくこと

5. まとめ

本報告は、P C建設産業が中長期的に発展していくために資する分析資料として日米の生産システム、学術・工法協会の比較を実施し、その概要を取りまとめたものである。

現行の生産システムの改善点は、発注者の責任範囲を軽減し、受注者である P C建設企業が体質改善をし、自主性を重んじた体制にし、生産システムの主体性の重心を受注者側に移していくことであると思われる。

学術・工法協会の活動を受注者依存性から脱皮し、規準づくりなどの公的で権威のあるものへの志向がのぞまれる。国際的にも競争力のある産業とするために P C技術の高度化を図っていくことが重要である。

産業・企業・技術は、独自で進展していくものではなく、各々がインセンティブチェーンとして連動することにより効果が出るものであり、それを前提として、P C建設産業の発展を考えていく必要がある。

【参考文献】

- 1) (社) プレストレストコンクリート建設業協会：PRESTRESSED CONCRETE YEAR BOOK, 2000 年。
- 2) 米国ネブラスカ州道路局：ヒヤリング調査, 2001 年 7 月。
- 3) (社) プレストレストコンクリート技術協会：JPCA 広報誌
- 4) PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE：ヒヤリング調査, 2001 年 8 月。