

韓国における橋梁プロジェクト —— 設計・施工の仕組み

Management System on Bridge Project in South Korea

田村 哲*、三浦 健也**

Akira TAMURA, Kenya MIURA

ABSTRACT In South Korea, construction business is still vigorous despite of weak economy since IMF crisis. Reform on construction management system, i.e. order/finance/supervision etc, which started early 90's, has brought remarkable achievements and this might show a good example for Japan. Recent management system on bridge projects in South Korea, through construction management lessons on Yeongjong Grand Bridge project and design-build procedures on Second Incheon Grand Bridge, is introduced in this paper.

KEYWORDS: デザイン・ビルド、責任監理

Design Build, Supervision with responsibility

1. まえがき

1980年代からの韓国の経済成長は、将に漢江の奇跡と言われるに相応しいものであったが、一方、急成長に伴う脆さも同居しており、80年代から90年代前半にかけての相次ぐビルの崩壊、落橋事故、97年のIMF危機等をきっかけに、建設行政にも大胆な改革のメスが入った。まずは90年初め頃より、技術/品質確保への取り組みとして、従来の発注者、施工者という二者構造からの脱皮を図るために、第三者による管理体制(所謂、CM)を導入すると同時に、積極的に海外からの技術移転を推進した。また、参考にしていた日本の公共事業における種々の課題についても常にウォッチングしながら、民間資本導入についてもいち早く法整備に取り組み、'94年8月に民資誘致法が制定された。本文では同法の初の適用となった永宗大橋、またそれに続いて計画中のデザイン・ビルドによる仁川第2連絡橋等を例にしながら、韓国での橋梁プロジェクトにおける設計・施工等の仕組みを紹介する。

2. 発注システムの概要

2.1 設計および監理業務関連

設計および監理業務関連での一般競争入札、実績評価入札、総合評価プロポーザル等は、多少、日本とは様相が違っている。日本の場合、コンサルタント関連業務は地方拠点をベースにした対応が基本となっているが、韓国でのコンサルタントは本社を拠点にした対応が可能な仕組みになっている点である。この場合、地元コンサルタントとのJVが義務付けられているケースが多いが、コンサルタントとしての総合力が発揮しやすい環境が出来ていると言えよう。

2.2 工事関連

工事関連では、一般競争入札、PFI 参画による受注、デザイン・ビルトを前提とした総合評価プロポーザル(ターンキー、代案設計)等によるものが主である。この総合評価プロポーザルは施工会社がメインであるが、設計に関してはコンサルタンが必ずパートナーとして参画することになっており、内容によっては外国のコンサルタントも加わることもある。以下にこの総合評価プロポーザル方式の概要を述べる。

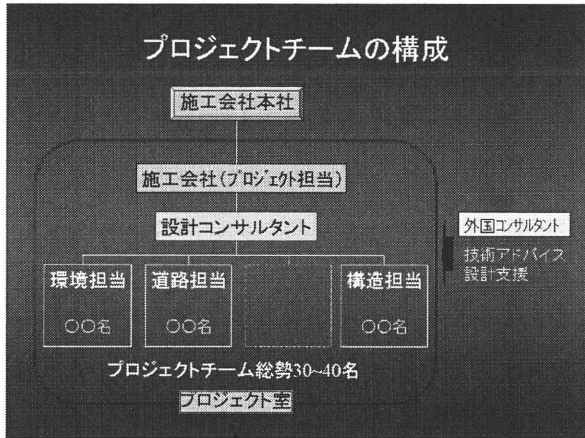
* (株) 長大 常務取締役管理本部長 (〒103-0011 東京都中央区日本橋蛸殻町1-20-4)

** (株) 長大 執行役員構造事業部長 (〒110-0015 東京都北区東田端2-1-3)

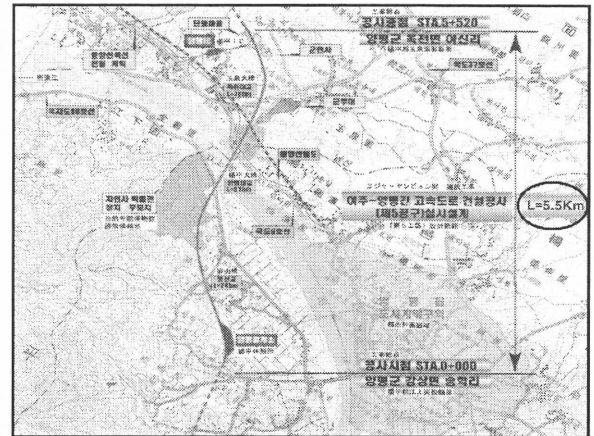
2.3 総合評価プロポーザル(工事)

(1) プロポーザル概要

- 1) 事業施工者が提示した基本計画案に施工会社が基本設計案を提示
- 2) 原則的に、基本設計案の最大支間長 > 基本計画案の最大支間長(橋梁の場合)
- 3) 原則的に、基本設計案は基本計画案より経済的であること。(代案設計の場合、80%程度が目安)
- 4) 提出にかかる費用は全て施工会社が全て負担(設計コンサルタント費も含めて)
- 5) 提出期限は公示から3~6ヶ月
- 6) 施工会社、設計コンサルタントからなるプロジェクトチームで対応(図一1 参照)
- 7) 特定チームへの発注内容
 - ① 設計/施工の一括発注
 - ② 大ロットの発注(図一2 参照)



図一1 プロジェクトチーム



図一2 発注の例

(2) 審査、特定

大学教授、発注者、コンサルタント等の学識経験者で構成される技術諮問委員会にて、主に以下の様な項目について審査、特定される。

- ① 構造/デザインの独創性
- ② 技術的裏づけ
- ③ 新技術の提案
- ④ 経済性
- ⑤ 施工者の総合力(技術力、実績、財務力)

表一1 審査基準

| 審査項目 | 評価ウェイト |
|-------|--------|
| 設計内容 | 50% |
| 工事費 | 30% |
| 施工者能力 | 20% |

(3) コンペのリスクおよび効果

総合評価プロポーザルへの参画は膨大な費用がかかり、その成否は企業にとって死活問題に係わるものである。時にはプロジェクトマネジャーの進退に及ぶ場合もあるようである。一方、その過程において国内外コンサルタントとの交流による技術力アップ、当選時には工事費のスケールメリットによる利益、各種の技術開発のみならず、ジェネコンとしてのマネジメント能力の研鑽、国際競争力の強化に繋がるなど多大な効果が期待できるものである。

3. コンストラクション・マネジメント(CM)の一例(永宗大橋の場合)

3.1 韓国でのCM

(1) CM および監理の定義

韓国では、CMは建設技術管理法第2条(定義)で“建設事業管理”と解されており、“建設工事に関する企画・妥当性調査・分析・設計・調達・契約・施工管理・監理・評価・事後管理等の全部または一部を遂

行すること”と定義されている。つまりCMはどちらかと言えばPM（プロジェクト・マネジメント）の概念に近いと言えるであろう。一般的な解釈での施工部分のCMに関しては、’94年から実施されてきた“責任監理制度”があり、工事全体に対して責任監理を行う“全面責任監理”と工事の一部に対して責任監理を行う“部分責任監理”に分類される。

2001年1月に改定（7月に施行）された建設技術管理法第2条によれば、“責任監理”とは、施工管理（品質管理・施工管理・安全管理など）に対する技術指導と‘検測管理’をするもの）と関係法令に従い発注機関の監督権限を代行するものをいい、別途に定められている“設計管理”を含んでいない。

本文で一例として挙げる永宗大橋監理業務における“責任監理”の定義は、制度改変の過渡期であった事もあり、“全面責任監理”に加えて契約上、“設計管理”の責任と義務が付加されたものとなっていた。

3.2 監理員の立場

監理業務を遂行できるのは韓国監理協会に登録された監理専門の技術者（外国人含む）であり、監理業務遂行指針書（建設監理協会）に定められている監理員の立場は以下の通りである。

①監理員は発注者の長に隷属されることなく、発注者の長との契約により独立的に発注者の長の監督権限を代行する。

②監理員は、品質管理、施工管理、安全管理及び工程管理等についての技術指導を行いながら、当該工事が設計図書及びその他の関係書類の内容通り施工されているかを確認し、発注者の長の委託により建設技術管理法令に従って発注者の長の監督権限を代行する。

3.3 事業概要

本事業はソウル首都圏と永宗島に建設された仁川新国際空港を結ぶ新空港高速道路のうち、本土側と永宗島と間の海峡部約4.4kmの海上部橋梁建設に係わるもので、当初は国庫資金で事業計画されていたが、1994年8月に民資誘致法が国会で制定されたのに伴い、1995年3月、民資誘致対象事業に選定され、同11月民資第1次事業（BOT方式）として告示されたものである。

本事業を主管する建設交通部（MOCT）と新空港高速道路株式会社（NIF：現在は新空港HIWAY株式会社）との間で交わされた実施協約の内容は、NIFが付帯施設を含む高速道路を建設30年に亘って管理・運営をした後、政府に引き渡すことおよび資金的には3/4を負担し、残りの1/4を国庫負担と言ったようなものであった。このNIFは韓国の最大財閥の一つである三星グループ傘下の三星物産建設部門（以下、三星建設）を筆頭とする11社の施工者が出資者となって設立されたものである。図-3に事業遂行体制を示す。

また、施工管理・監理については、積極的な新技術導入の必要性から国際プロポーザルとして公募され、日本のコンサルタント（株）長大と韓国のコンサルタント惟信コーポレーションのJVに選定された。

①建設交通部（MOCT）

- ・本事業を主管する政府官庁
- ・（株）新高速道路会社と実施協約
- ・韓国道路公社に監督権限委譲

②（株）新高速道路会社（NIF）－事業施工者

- ・事業の義務/権限を包括的に継承
- ・発注/建設、運営/維持管理等

③韓国道路公社（KHC）

- ・監理会社と監理契約
- ・監理会社の管理/監督/支援

④施工者

- ・NIFより工事受注

⑤永宗大橋監理団

- ・KHCの代行として施工者を監督

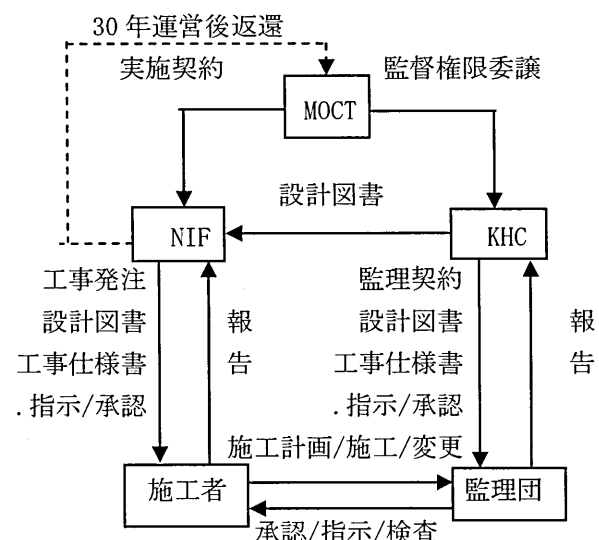


図-3：事業遂行体制

3.4 工事概要

位置：韓国仁川広域市西区 図-4 参照

工事延長：6.38 km (橋梁及び土工区間)

車線数：一般部道路 6車線

海上部道路 上路 6車線、下路 4車線、海上部鉄道 下路 複線

設計速度：道路 100 km/h、鉄道 110 km/h

設計荷重：道路DB-24 (TL-25相当)、鉄道Q25 (KS-16相当)

工事内容：主航路部；3径間連続自定式3次元ケーブル吊橋(2層式道路鉄道併用橋) 図-5 参照

：取付け部；3径間連続トラス(2層式道路鉄道併用橋)

：一般部；連続合成鋼箱桁、ボックスカルバート、土工、その他

主航路：航路幅；300m、航路高；35m

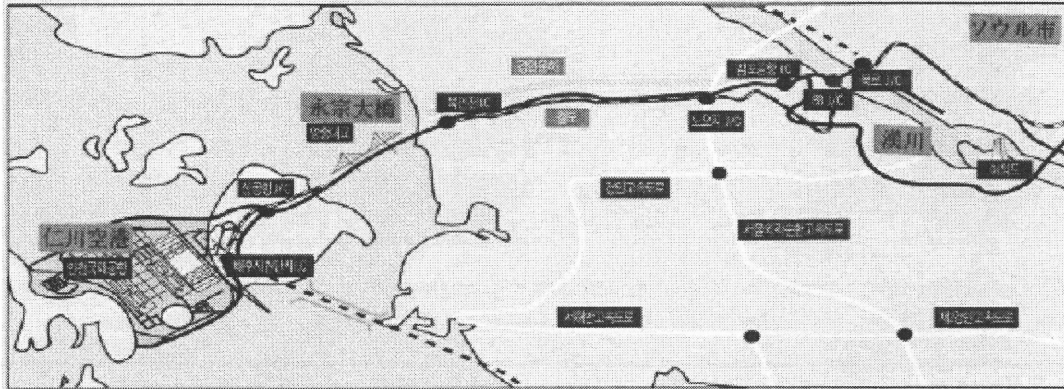


図-4:位置図

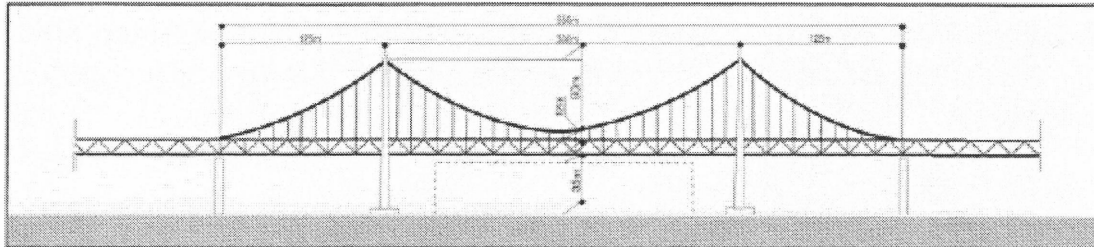


図-5:永宗大橋側面図

3.5 監理業務概要(業務期間：'96年4月～'00年12月)

(1) 監理団組織

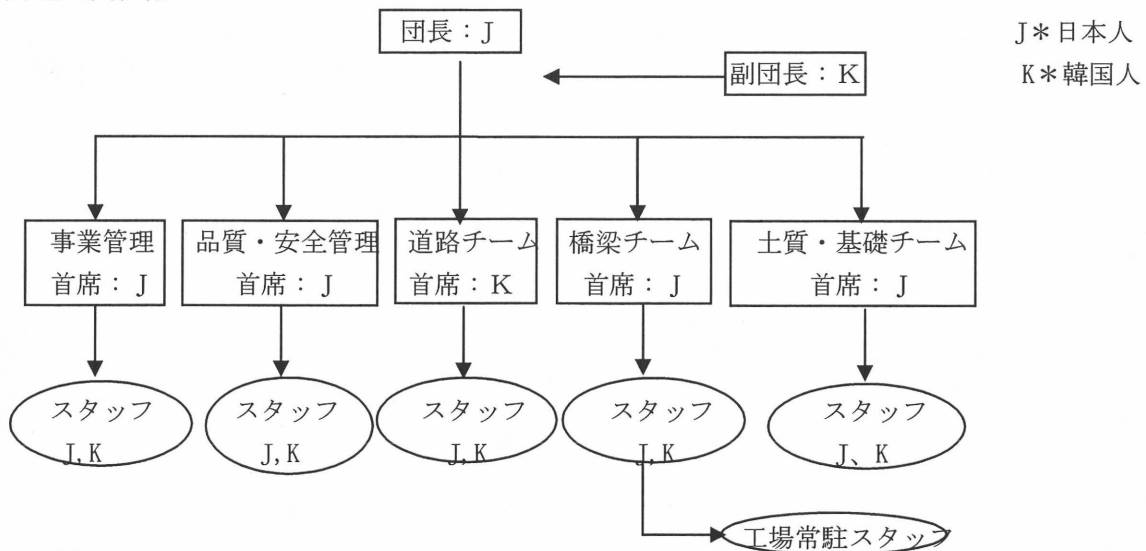


図-6 監理団組織図

(2) 監理業務範囲

当業務契約は発注者の監督権限を代行して全面責任監理業務遂行をその内容とするもので、基本的には監理業務遂行指針書（韓国建設監理協会）に沿って遂行した。しかし、別途 KHC と締結した施工管理・監理契約では更に一步踏み込んだ責任・内容が要求され、特に設計レビュー及び工程管理に対する責任問題が工事竣工まで監理団にとって重要課題であった。

(3) 監理業務内容

監理団の業務は、主に以下に示すような項目であったが、KHC、NIF、監理団、施工者間の権限と責任の関連で多様かつ複雑な形態（報告、協議、指示、承認等）で運営された。

- ① 建設行政、事業管理統制、文書管理
- ② 設計管理、施工管理
- ③ 品質管理、安全管理
- ④ 計測管理
- ⑤ 環境管理、保安全管理
- ⑥ 下請け管理
- ⑦ 既成・竣工検査
- ⑧ 技術移転・訓練（国内、国外）

(4) 重点取り組み課題

まず、建設事業に係わる関係法令、規定、各種仕様書及び設計図書等の検討から着手した。特に施工管理・監理用役契約で監理団の責任として“監理者は追加代価なしに原設計図書、変更設計図書、追加で設計される付属施設等の設計検討及び確認に対する責任を負う。また設計の欠陥及び不足に対する検討による如何なる遅延をもたらしてはならず、事前及び事後の進捗度管理に対する責任を負う。”とされ、膨大な設計図書の検討、工事中の施工計画書の検討及び承認、工程のモニタリング及びフォローアップ等が重点取り組み課題であった。

(5) 設計図書の検討

設計図書等の検討が工事着手前の主要業務であり、設計図面、仕様書、構造計算書、数量計算書、工事契約書等の把握検討を行い、不足分の追加、違算の訂正、工法・工種改善による予算節減等に取り組んだ。

1) 下部工 レビュー

イ. 主塔部基礎形式の見直し。

1996年6月に中央審議会で杭基礎からニューマチックケーソンに変更することが決定され、施工者が日本の（株）白石に詳細設計を委託し、監理団と設計協議を進めながら1997年初に設計が完了した。

ロ. 下部工の設計計算。

監理団が、基礎工、フーチング、脚柱、梁全てに亘って見直しを行い、KHCの承認を受けた上で施工者が新たに詳細設計を実施して工事に掛かった。

ハ. 上部橋脚鋼管矢板締め切り工の施工上の問題。

施工者が改良案を提示し監理団と協議しながら処理した。

ニ. 小橋梁の設計計算。

耐震設計見直しの必要性から原設計者が再設計を行った。

2) 上部工レビュー

新示方書対応の見直しも含め約一年をかけて監理団と施工者がそれぞれ別個に行った検討結果をもとに、1997年8月に政府の技術諮問会議を経て、同年9月より全面的な修正設計が原設計者に発注された。最終成果は1998年6月末に完了したが、工事発注後、約2年半要したことになる。

(6) 施工/製作/架設

韓国では、監理団のきめ細かい審査による品質確保および向上を目的として、施工/試験/安全/製作/架設計画書等は工種あるいは工程ごとに作成される。例えば、下部工は、浚渫、基礎工、仮締め切り、フーチング、脚柱（数ロッドごと）、梁部等が個々に提出され、監理団の承認を受けるといったものである。

(7) 工場製作

韓国の責任監理制度下では監理員の工場常駐が一般的であるが、契約では監理員の工場常駐は予定していなかった。KHC との協議により契約の変更を行い、新たに監理員を追加し、4 個所の工場に、日本人、韓国人 1 名ずつの監理員を常駐させて鋼橋の製作管理を行った。

(8) 工程管理

当監理業務において最も苦勞した一つである。工程管理の概要は以下の通りである。

- ①年度末の進捗度をベースに施工者が作成した年度ごとの工程計画を監理団が検討及び承認したものを KHC に提出。
- ②施工者が作成・提出した進捗度を、監理団から民資事業の全体工程を統括する管理会社に送付。
- ③工事の進捗状況を監理団が定期的に確認し、工程月間報告書として KHC に提出
- ④進捗が遅れている場合は、施工者から原因・挽回対策の提出を受け、監理団が検討した結果を、工程月間報告書に記載すると同時に KHC と協議。
- ⑤日常の工程管理は、施工者が独自に作成した工事別の工程計画や、監理団が別途作成した工程管理計画等を使用してフォロー。

3.6 まとめ

当初は揉め事が尽きなかった日本人と韓国人ではあったが、後半には相互理解、相互協力、関係者一同の使命感に燃えた努力により奇跡的な工程の挽回を図り、本事業は竣工予定日より一週間早く無事開通式を迎えることが出来た。開通にあたっては監理団を代表して監理団長が大統領より、橋梁チーム首席が首相より表彰を賜ると言ったように大成功裏に終え、韓国では以降の建設マネジメント、民間資本導入等の改革に一段と拍車がかかり、次に報告する韓国最大のプロジェクト：仁川第 2 連絡橋建設(デザイン・ビルト)に繋がって行った。

4. デザイン・ビルドの一例(第 2 仁川連絡橋の場合)

4.1 韓国でのデザイン・ビルド

1990 年初に先ずは品質確保を目的として監理制度が導入されて以降、急速に建設マネジメント・システムの改革が図られ、今や大規模事業では民間資本活用、デザイン・ビルド方式が当然のようになっている。現在、韓国ではここで報告する第 2 仁川連絡橋以外にも、全羅南道、慶尚南道あたりには離島対策、産業振興等を目的とした大プロジェクト計画が目白押しの状況にあり、大手の施工者はデザイン・ビルドによる大ロット受注を狙って技術革新、新技術導入を図りながら、世界に通ずるジェネコンに変貌しようとしているように見える。

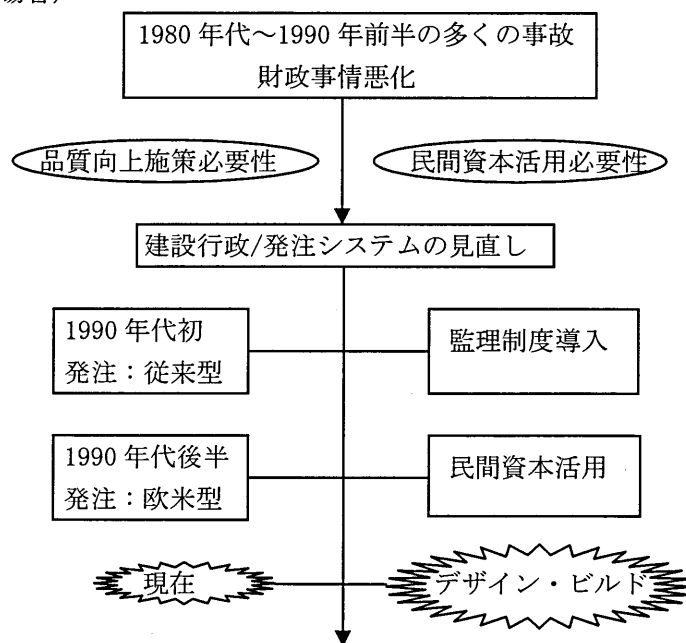


図-7：建設マネジメント変遷

4.2 事業概要

本事業は、PFI 事業として建設された永宗大橋の厳しい運営が余儀なくされている中での北東アジア経済戦略拠点作りの一環として、仁川国際空港と松島自由経済特区(仁川広域市)をアクセスさせる全長約 12km の海上橋梁を、韓国初の試みとなる<PFI+デザイン・ビルド>方式により建設する事業である。

運営方式は、MOCT と KODA (英国 AMEC が 51%, 仁川市が 49%出資した事業会社)との実施協約に基づき、KODA が付帯施設を含む第 2 仁川連絡橋の建設し、30 年にわたって管理・運営後、MOCT に引き渡す BOT 方式で、設計・施工はコンペに当選した三星建設を中心とする共同企業体が一括で受注している。

図-8 に事業遂行体制を示す。

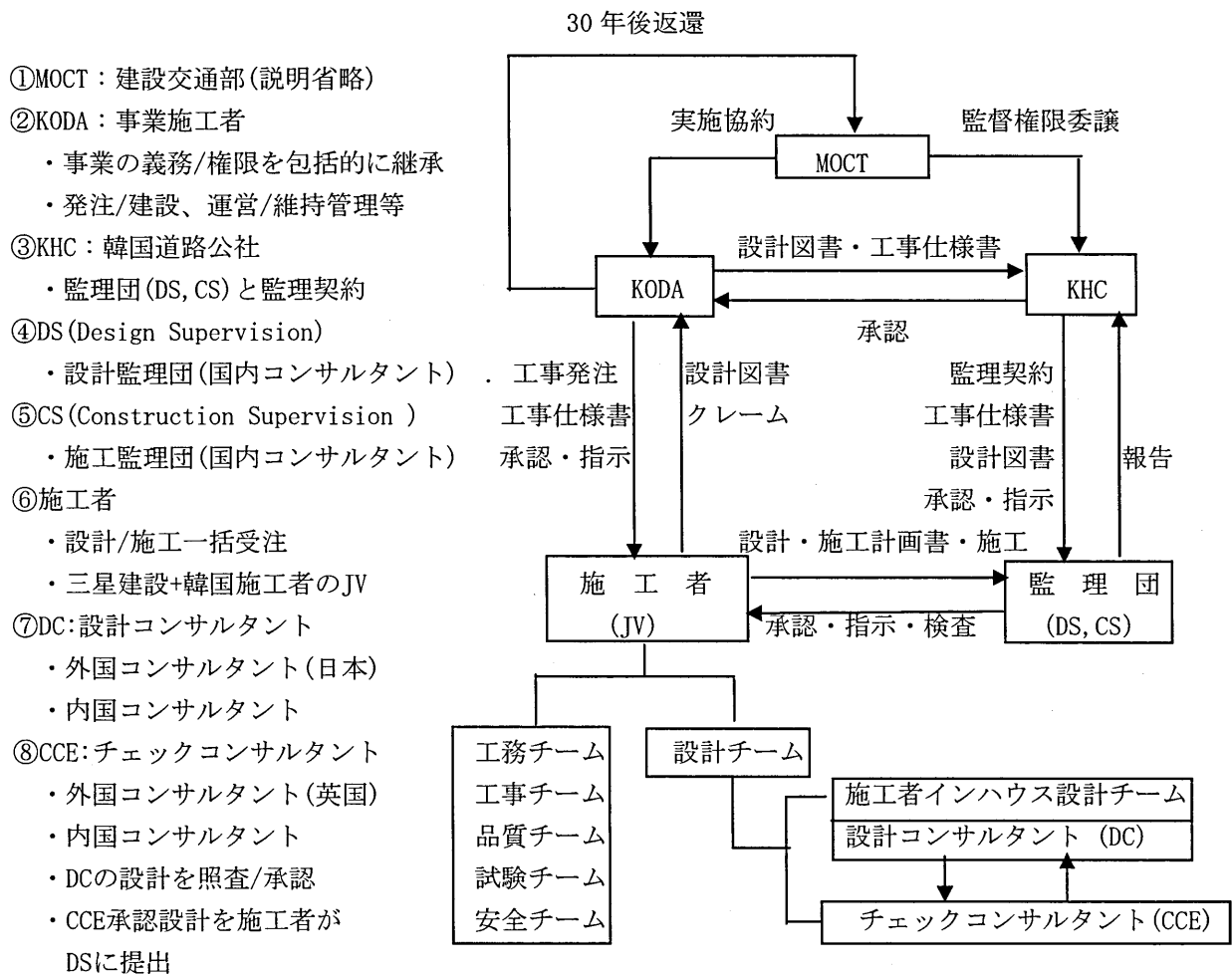


図-8：事業遂行体制

4.3 工事概要

- 位置：韓国仁川広域市西区) 松島新都市(図-9:参照)
- 工事延長：11.658 km(橋梁区間)
- 車線数：6車線(総幅員 33.4m)
- 設計速度：道路 100km/h
- 設計荷重：HL93(AASHTO)&DL24(韓国仕様書)
- 主航路：航路幅：625.5m, 航路高：74m
- 工事内容：主航路部；5径間連続斜張橋(図-10参照)
 ; 支間割：80m+260m+800m+260m+80m
 ; 主塔：鉄筋コンクリート製逆Y型
 ; 基礎工：場所打ち杭Φ3.0m
 ; 取付け部；7径間連続PC箱桁、5径間連続PC箱桁、その他
 (89m+5@150m+89m) (5@50m)
 . : 付帯施設一式
- 竣工予定：2009年末予定
- 適用示方書：ASSHTO LRFD

4.5 デザイン・ビルドにおけるコンサルタントの役割

デザイン・ビルドの中でのコンサルタントは4.2でも述べているが以下のような役割を担っている。

(1) 施工者側のコンサルタント(施工者との契約)

1) 設計コンサルタント(DC)

- ・基本/詳細設計

2) チェックコンサルタント(CCE)

- ・DCの設計を照査
- ・照査/修正/承認後、設計をDSに送付

(2) 監理者側のコンサルタント(KHCとの契約)

1) 設計監理コンサルタント(DS)

- ・CCEが送付した設計を審査
- ・審査完了後KHCへ報告
- ・KHCの承認を受領後、施工者に設計承認。

2) 施工監理コンサルタント(CS)

- ・建設行政/事業管理統制/文書管理等
- ・試験/施工/安全/品質/計測/環境管理等
- ・下請け管理
- ・既成・竣工検査等

表一2：設計コンサルタントの主要業務内容

| | 業務内容 |
|--------------|-------------------|
| 共通 | ・関係機関との協議() |
| | ・諮問会議および設計審議 |
| | ・仕様書作成 |
| | ・設計マニュアル作成 |
| 斜張橋 | ・設計方針、基本検討、詳細設計 |
| | ・設計承認用資料のまとめ |
| | ・諮問会議、設計審議用資料のまとめ |
| | ・仮施設(斜張橋) |
| 高架橋 取り付け橋 | ・設計方針、基本検討、詳細設計 |
| | ・仮施設 |
| その他 | ・道路設計、営業所設計、その他 |

5. 終わりに

本稿は、韓国における現在の道路建設行政の仕組み、実例を基にして施工管理・監理、デザイン・ビルド等について報告したものである。

80年代の韓国は建設業界も空前のラッシュが続く中、90年前後にはその歪が見え隠れするようになり、いち早く建設行政改革(CM, PFI, DB等の導入)に取り組み始めた。IMF危機を脱したとは言えまだまだ経済的には不況感が拭えない状況にあるにも係わらず、今の建設業界の活況は我が国にとっても参考になる場所が多々あるのではないだろうか。

日本においても各方面で新しい建設マネジメントについて検討されており、品確法の公布など徐々に新しい芽生えも見えてきているが、昨今の橋梁建設業界を揺るがすような旧態依然の実態に示されるように、我々が身を置く日本の建設業界になかなか明るい展望を見出すことが出来ない思いは、筆者だけではないと思う。

最後になるが、急速にグローバル化が進む中、我が建設業界も多少の痛みも覚悟し、早急の建設システムの改革を図り、未来ある国土整備に自信と誇りを持って国民、メディア、世界に向けて発信できる環境作りに関係者一同が邁進してゆくことを願うとともに、日本人の文化・風土にあった世界に通用する日本発の建設システムの構築が必ずや可能であると確信しつつ、本稿を終える。

以上