

3

韓国における ターンキープロジェクトの紹介

松金 伸

MATSUGANE
Shin

株式会社オリエンタル
コンサルタンツ/
東京事業本部
技術主幹



岡本 俊哉

OKAMOTO
Toshiya

株式会社オリエンタル
コンサルタンツ/
東京事業本部
技術主査



審良 郁夫

AKIRA
Ikuo

株式会社オリエンタル
コンサルタンツ/
東京事業本部
技術主査



1—はじめに

韓国の発注方式はプロジェクト環境や内容により異なり、設計業務においては、①一般競争入札、②実績評価入札、③総合評価プロポーザル、④設計コンペの4種類に分かれ、工事では、①一般競争入札、②ターンキー方式、③代案入札、④民資事業とに分かれている。各々の説明については省略させて頂くが、韓国では、設計成果を競い合い、勝った会社に発注するという競争原理に徹した発注方式を採用しており、日本よりも競争社会、国際化が進んでいることが伺える。

本稿は、韓国内のコンサルタントであるYooshin社から依頼を受け、設計に関する技術支援という形で弊社が携わったターンキー方式の業務2件を紹介する。

2—ターンキー方式とは

ターンキー方式(以下TKと示す)には、TK(1)とTK(2)の2種類があり、TK(1)は、基本設計案の競争を行い、勝者に詳細設計と工事を一括発注するものである。また、TK(2)は、詳細設計案の競争を行い、勝者に工事が発注されるもので、いずれもゼネコン同士が競い合うものである。

TKの審査基準は、設計成果、建設会社の実績評価、建設費の3要素となっている。実績評価と建設費の審査は発注者側が行うが、設計成果の審査は外部の学識経験者を中心として行う。そのため、設計成果の審査において建設費に対する評価が間接的になるという点では、建設される空間により適したものを創造し、いかにこれまでよりも良いものを作るかが設計の中心的評価基準となる。

3—突山島～禾太島連陸橋

●1 概要

本プロジェクトは、麗水(Yeosu)～高興(Goheung)を結ぶ全長43kmの「麗水～高興間連陸・連島ルート」の内、麗水側に位置し、突山島(Doisando)と禾太島(Hwataedo)を結ぶ橋梁のTK(1)である。「麗水～高興間連陸・連島ルート」は、11橋からなる長大橋梁群が美しい多島景観内に出現するルートであり、その起点に位置する橋梁が「突山島～禾太島連陸橋(以下Br-1と示す)」となる。

Br-1に対して、施工者・韓連重工業、設計者・Yooshin社の体制で、千葉大学と弊社が加わりTKへ挑み、勝利したプロジェクトである。

●2 整備方針

「麗水～高興間連陸・連島ルート」は、『世界一美しい道路』を全体コンセプトとして計画されている。その起点側の橋梁であるBr-1は、その代表格とも言えるべき橋梁とすることが望まれる。

そこで、表1に示す整備テーマおよび整備方針を掲げ、ルートの選定・橋梁計画および地域産業の活性化や発展に貢献できるような周辺施設の整備計画を行った。

■表1—整備方針

—整備テーマ—
島影が織り成す奥行き感と変化のある、美しい多島景観と調和し、島々への玄関口となる橋梁整備
整備方針
1.背景の島々とよく調和し、地域のあらたなランドマークとなる橋梁形態の整備
2.美しい多島景観を視覚的に阻害しない橋梁形態の整備
3.集落や地形を考慮し、地域になじむルート選定と橋梁形態の整備
4.観光道路として、美しい多島景観への眺望性を確保し、魅力的なシークエンス景観形成を図る橋上空間の整備
5.環境保全への配慮
6.海上船舶の安全性に配慮した、航路が視認しやすい橋梁形態の整備
7.景観の創出と環境の保全に配慮しながら、構造的合理性、施工性、経済性、維持管理性に優れた橋梁の整備
8.起点橋梁としての高い価値を有する橋梁整備

●3 橋梁形式検討

Br-1は、起点橋梁としての高い価値を有し、ランドマークとなりえる橋梁整備が望まれており、桁形式の橋梁は適合しない。また、架橋地点は禾太島に円錐型の地山が広がり、海域部は突山島から禾太島にかけて水深が深くなっているという地形状況であるため、以下のことが考えられる。

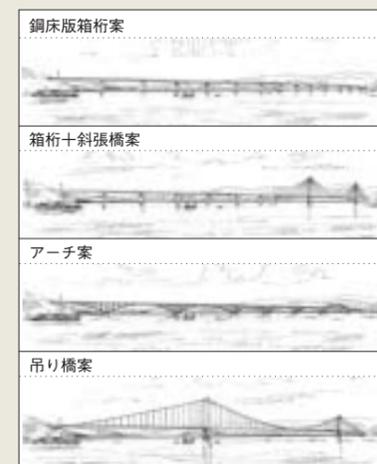
①水深が深くなる地点には橋脚を設置しないほうが経済性・施工性において優位であり、禾太島側にメイン橋梁を配置。

②禾太島側の円錐型の地山と3連で並んだ景観となる斜張橋とした場合、地形との連続性を保ち、吹き抜けるさわやかな風をイメージさせる橋梁整備となる。

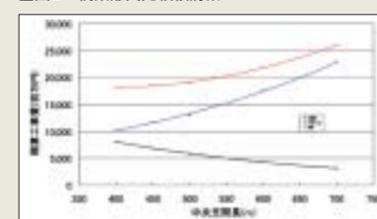
これらの理由により、終点側(禾太島側)には、メイン橋梁となる鋼5径間連続合成斜張橋(橋長:1020m、中央支間長:500m)を採用し、起点側(突山島側)はアプローチ橋梁となる鋼5径間連続箱桁橋を配置する計画とした。

なお、構造形式における他社との差別化の提案として、西海大橋(韓国最大の鋼5径間連続合成斜張橋、橋長:990m、中央支間長:470m)で幕を明けた21世紀の斜張橋の進むべき道(合成構造による合理化)を明確化し、今後の韓国国内における長大橋計画の新たな挑戦を後退させないためにも、最新技術を活用しなければならない。また、合成斜張橋を採用することで、コスト縮減が図れ、海外マーケットへ技術先進国として進出するための礎となることできる。よって、鋼5径間連続合成斜張橋を採用している。

橋梁規模については、中央支間長が400～700mの範囲で比較検討を



■図2—橋梁形式比較検討案



■図3—概算工事費と中央径間長との関係

を行い、総合的に判断した結果、経済性において大差がなく、韓国最大級規模となり、2車線では世界最大支間長となる中央支間長500mの斜張橋とした。

4—釜山新交通

●1 整備方針

本プロジェクトは韓国で始めて計画される新交通システム(AGT)の

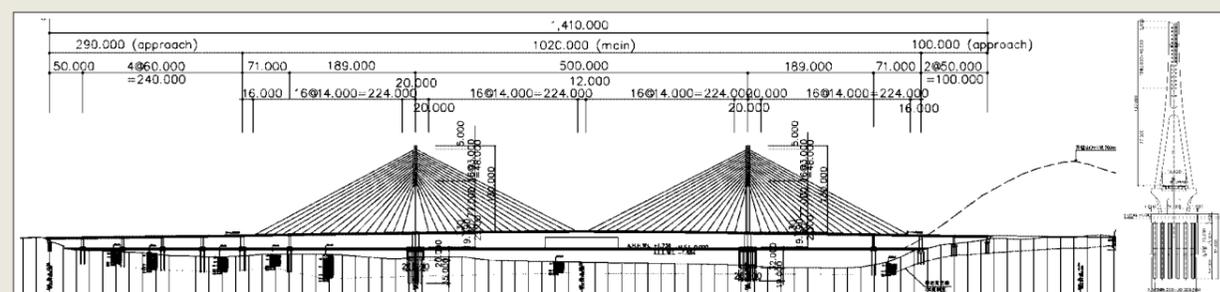


■図1—「麗水～高興間連陸・連島ルート」とBr-1との位置関係



■図4—Br-1鳥瞰図

■図5—Br-1完成予想図

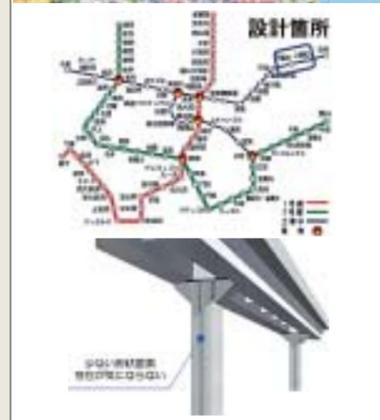


■図6—Br-1一般図

TK(1)である。計画される新交通システムは釜山市の地下鉄明倫洞駅から古村までを結ぶものである。明倫洞から石垣(Soktae)までは地下構造、石垣から古村までは高架構造となっている。今回のTK(1)は高架構造の始まりから2,184mの区間であり、途中に2箇所の駅舎(下盤松、上盤松)を含む。施工者・ロッテ建設、設計者・Yooshin社の体制で、千葉大学と弊社が加わりTKへ挑み、勝利したプロジェクトである。

●2 整備方針

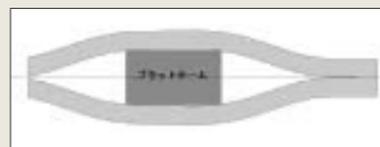
(1) 新交通システムの位置づけ
韓国初の新交通システムであること



■図7—シンプルなインフラデザイン



■図8—柱がなく死角の少ないホーム



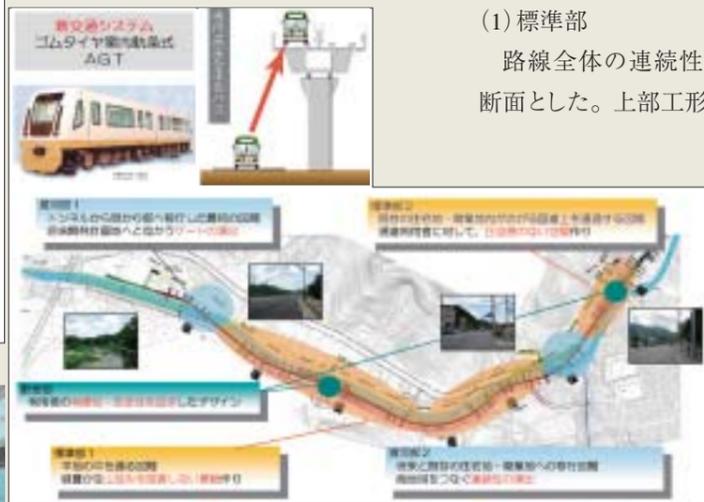
■図9—利便性の良い島式プラットホーム

とから、まず、今回の新交通システムの役割や新交通システムの位置づけ、また、バスや地下鉄との違いを明確にした。

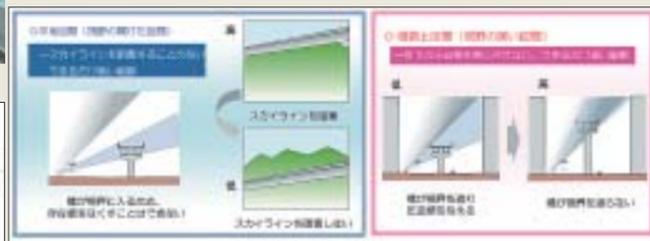
現在、明倫洞～古村間は釜山のベッドタウンとして発達しつつある住宅地が多く点在する。現在はバスや自動車により釜山までアクセスしており、交通渋滞や大気汚染等の問題が発生している。これらの問題を解決すべく、車にかわる交通手段として新交通システムの整備が実施されることとなった。新交通システムは鉄道と違い、ゴムタイヤで走るため、線形の自由度が高く、安価で路線整備が可能である。またバスと違い定時制、安全性に優れ、輸送能力も高い。これらのことから、新交通システムの位置づけは「専用高架を走るバス」として、整備方針の立案を行った。

(2) 整備方針の立案

新交通システムの位置づけを考慮し、表2に示す整備方針を立案した。



■図10—設計区間の特徴とコンセプト



■図11—平地区間と道路上区間のエレベーション

■表2—整備方針

— 整備方針 — 利便性、安全性に優れ、周辺と調和した身近な新交通システム

■線形
・乗り心地を重視した線形
・平地区間では周辺景観を阻害せず、道路上区間では柵下視点からの圧迫感を減らす。

■駅舎
・利便性を重視した駅舎機能から生まれるシンプルなデザイン。
・死角のない安全な空間作り(ホームに柱は建てない)
・安全性、利便性、経済性に優れた島式を基本とする。

■インフラ
・存在が気にならない身近でシンプルなデザイン。

■渡河部
・新交通システムを象徴するシンボリック橋梁とする。(日本の新交通には必ずシンボル橋梁が存在している。)

●3 設計区間の特徴とコンセプト

全体の路線は地下区間→平地を通る高架区間→道路上を通る高架区間となっており、今回対象範囲は平地区間が大部分となっている。

また、渡河部2箇所、駅舎2箇所がアクセントとして存在する。

●4 橋梁形式検討

(1) 標準部

路線全体の連続性を重視し統一断面とした。上部工形式は、経済性、

施工性、景観性の観点から、鋼箱桁形式とした。景観面に関しては、以下について配慮した。

① 周辺の風景を阻害しないシンプルで身近なデザイン

② 道路上からの見上げ視点で繁雑間のない形式

箱桁の形式は、車輪載荷位置にウェブを配置し床版に負担のない合理的な構造であり、島式駅舎部への拡幅への対応がスムーズな2BOX形式を採用した。

(2) 渡河部

二箇所ある渡河部橋梁のうち一つは、線形上車窓からも周辺道路からもよく視認でき、開発エリアの中心に位置することから新交通を象徴するシンボリックの要素を取り入れた橋梁を計画することとした。

デザインは、開発地域の河川対岸同士および遠景にある自然と近景にある都市を結ぶイメージから、アーチを取り入れたものとした。さらに



■図12—2BOX箱桁

ゲート性を演出することを目的として、橋梁形式はアーチを路線に対して直角に配置した斜張橋とした。

主塔形状は、控えめで周辺の山々との曲線的調和が図れる曲線的なアーチとした。(図15渡河部1)

もう一箇所の渡河部橋梁は、曲線半径が厳しい(R=220m)ことと、特殊橋梁とした場合、渡河部1とイメージが競合し、渡河部1のシンボリックの要素が低くなる可能性があることから、標準部と同形式とし、路線の連続性を強調した。(図15渡河部2)

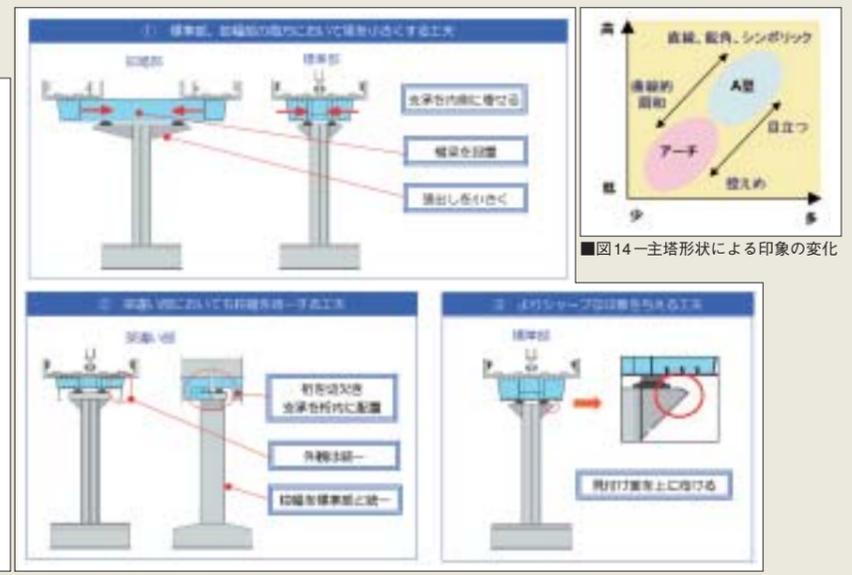
●5 細部デザイン

(1) 下部工

駅舎拡幅部や架違い部にも対応可能な張出し式柱橋脚とした。またデザイン上の配慮点として、以下の工夫を施した。

① 標準部、拡幅部の梁断面縮小

② 架違い部の柱幅を統一



■図13—細部デザイン検討

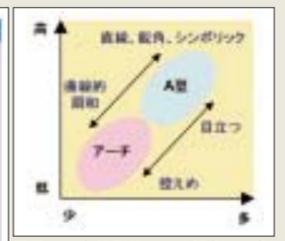
③ シャープな梁形状

(2) 渡河部1

本路線は河川沿いに設置される路線であるが、渡河部1付近には河川横断施設がないため、アーチ斜張橋に歩道橋を併設(吊り構造)し、利便性の向上を図った。

5—おわりに

ターンキープロジェクトは、所定の機能および工事金額以内であることを条件とし、入札額だけでなく、計画の内容についても評価の対象となる。このため、勝利するには、コンセプトや景観といった部分が非常に重要となる。日本の技術者は、単に経済性に優れるものを追求することが多いが、今後は、このような本来の提案力、競争力を身につけ、国際的に活躍できるようになることを願う。



■図14—主塔形状による印象の変化



■図15—完成CG