

海外事情

OVERSEAS NEWS

China

# 中国の土木プロジェクトと建設コンサルタント

Civil engineering projects and civil engineering consultants in China

山東昭陽 SANTO Shoyo 株式会社オリエスセンター



## 1. はじめに

1980年代初期の改革開放以来、中国のGDPは年平均9%以上と急成長を遂げている。急速な経済発展により、社会環境は激変し、近代化社会へと進みつつある。

また、2001年11月にWTO加盟を果たしたことが起爆剤となり、中国経済は市場経済原理を加速させ、グローバル化が進んでいる。世界上位500社の企業の内、9割は中国内への投資や合弁の事業に関わっていると言われている。これから、2008年北京オリンピック及び2010年上海世界博覧会の開催を控え、経済発展はさらに進むものと考えられる。

13億もの民を抱える大国中国、この大所帯のエネルギー確保、格差社会是正、環境改善という問題解決もグローバルに対処される必要がある。

## 2. 中国の道路整備の状況

経済の発展に伴い、社会インフラとしての道路、鉄道、港湾、空港などの整備も進み、これらのインフラ整備は、経済の発展に大きな役割を果たしてきた。

中国における高速道路の歴史は、まだ20年程度しかない。しかし、2006年末時点で、高速道路の総延長は45,000kmに達し、米国に次ぎ世界第2位となった。

私は来日する前の5年間(1988～1993年)、山東省内第一本高速道路(中国で3番目)済南～青島の330kmのFS(Feasibility Study;事業採算性調査)から、測量、初步設計(概略設計)、詳細設計に携ってきた。当時は国内に高速道路の設計基準もなかったため、日本のJHの設計要領(中国は右側通行のため挿絵に注意を払って)や米国のAASHTOを参考にした。

2005年1月13日に国家交通部(日本の国土交通省に相

当)は、2030年までの完成を目指す「国家高速道路網計画」を発表した。大都市間をつなぐ幹線道路と、各都市から放射線状に伸びる道路の建設延長は、85,000kmにも及ぶ。計画では、北京を放射線状に囲む道路7本、大陸を南北に結ぶ道路9本、東西に結ぶ道路18本が主要道とされ「7918網」と総称されている。

## 3. プロジェクトの紹介

近年、中国において世界中に注目されたビックプロジェクトは数多くある。

### ① 南水北調工程

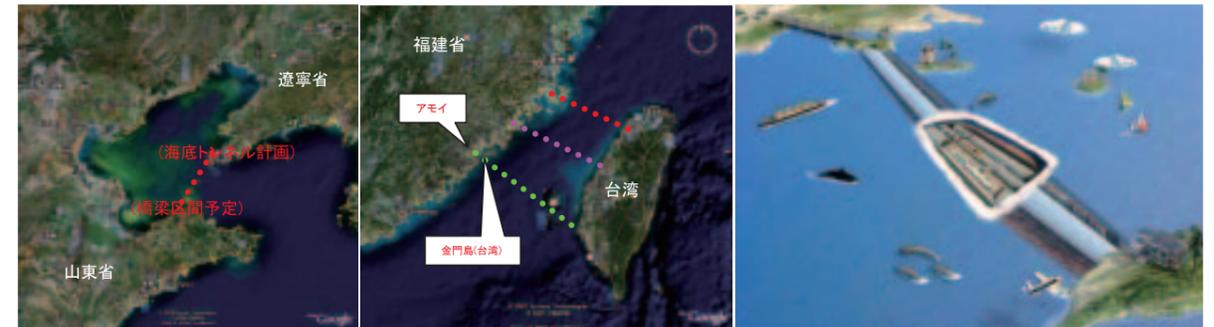
水資源の豊富な南方から水資源の乏しい北方へ水を引くプロジェクトで、3つのルートがあり、現在建設中。

### ② 青海チベット高原鉄道

ヒマラヤ山脈を縦断し、世界で最も高い標高5,000mを通る鉄道で、延長約2,000km。2006年7月開通。



■図1—中国の高速道路網



■図2—渤海湾を横断する海上ルート構想

■図3—台湾海峡を横断する海上ルート構想

■図4—台湾海底トンネルイメージ図

### ③ 北京オリンピックセンター

2008年夏に開催予定のオリンピック会場で、22個の競技場を新設。

### ④ 三峡ダム

流域の水没に伴い住民約100万人が移住。将来の発電量は830億kw/年、原子力発電所10基に相当。1993年に建設着手し、2008年に完成予定。

その他、上海～北京の高速鉄道など数え切れない程のプロジェクトがある。ここでは道路交通分野の事例を紹介する。

#### 1) 渤海湾口を横断する海上ルート

南側の山東半島の煙台市を起点とし、北側の遼東半島の大連市を終点とする約130kmの海上ルートで、渤海湾を横断し、ロシア、東北三省と華東地域を連結する。

道路が直結されていない現状においては、2006年末より貨物列車用渡り船が供用されている状況である。2030年頃に鉄道用ルートの建設、2050年を目処に往復8車線の高速道路の建設が計画されている。

渤海湾は南北約560km、東西約300kmの大きさで、湾口部の最短距離約105km、平均水深約25m、最大水深

86mである。山東省側に幾つかの島が点在しており、橋梁とトンネルを組み合わせる方法で検討が進められている。

渤海湾口を横断する本計画は、国家中長期計画において重要なものである。10年程前から各分野の専門家により研究及び検討がなされてきた。投資金額は約1,000億元(1.5兆円)と試算されている。

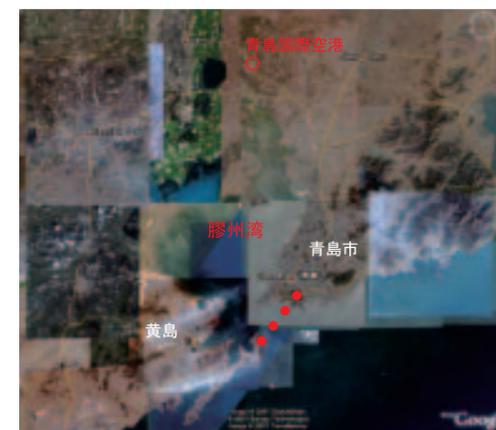
#### 2) 台湾海峡を横断する海上ルート

北京～台北間を結ぶ高速道路ネットワークである。

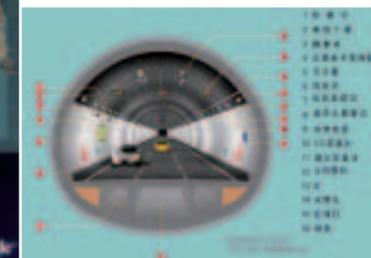
初めて聞く方は、あまりにも大胆な構想ではないかと思われるだろう。実は半世紀程前に台北の大学生がこの構想を打ち出したそうである。当面は政治的な要因により左右されると思われるが、兩岸経済の発展、人的交流の必要性などから、将来には実現する可能性が十分ありうる。

兩岸の専門家による共同研究会を発足して以来、研究並びに検討が行われ、現在のところ有力となる下記の三つのルートが提案されている。今後、さらなる比較検討を行い、最適なルートを選出する計画となっている。

- ① 北ルート: 福建福清～平潭島～台湾新竹  
延長約122km
- ② 中央ルート: 福建莆田～南日島～台湾苗栗  
延長約128km
- ③ 南ルート: 福建アモイ～金門島～澎湖島～台湾嘉義  
延長約174km



■図5—膠州湾を横断する海上ルート



■図6—膠州湾海底トンネル標準断面図



■図7—膠州湾海底トンネル坑口部パース



■図8—杭州湾海上大橋位置図

■図9、10—杭州湾海上大橋橋梁イメージ図

台湾海峡は、海流、波浪、地質などの自然条件が複雑であり、台風や地震などの自然災害の多発地帯である。どのルートにしても、建設規模、投資金額、技術的課題など、想像もつかない問題が多く存在すると思われる。

施工規模は、三峡ダムあるいは英仏海底トンネルの3倍、投資金額約5000億元(7兆円)。土木建設史上最大級のビックプロジェクトになるとと思われる。

初期の構想では、政治的な問題がクリアできれば、まずアモイと台湾の金門島を結ぶ大橋(往復4車線、設計速度100km/h)を先行し、将来は構想中のトンネルに接続させる。

### 3) 膠州湾海底トンネル(2006～2010年)

膠州湾は、国際的に知名度が高い山東省青島市に位置する。青島市は自然環境、人文景観(旧市街地はドイツの町と勘違いするほどである)、生活環境など、中国で最も住みやすい都市に選ばれている。

黄島は改革開放以来、新開発区として、外資系企業の進出や工業団地の建設など、目覚ましい発展を遂げている。



■図11—杭州湾海上大橋海上サービスエリアイメージ図

膠州湾海底トンネルは湾口部を横断し、全長約6.2kmのうち海底トンネル部は約4km、設計速度80 km/h、往復6車線、トンネルは上下線分離構造である。上下線のトンネルの間には、管理や緊急避難対応などのためのサービストンネルが設けられる。トンネル通過水域の最大水深約40m、海底からトンネルの頂面までの最大土かぶり約50m(最小約25m)、最大縦断勾配3%。

設計、施工業者は実績のある鉄道系の「中国鉄道トンネル集団」という設計・施工集合体(ゼネコン)である。施工法は発爆法で、2010年竣工予定である。

### 4) 杭州湾海上大橋(2004～2008年)

杭州湾は、上海の南にある浙江省の嘉興市と寧波市の間に位置する。杭州湾の上流部には浙江省の省都、杭州市がある。

杭州湾海上大橋は全長約36km、往復6車線、幅員33m、設計速度100km/hの自動車専用道路である。海上大橋と両側のアプローチ道路を合わせた延長は約85kmである。

計画交通量は、開通時である2008年で5万台/日、2015年8万台/日、2027年10万台/日と見込んでいる。

海上大橋には二つの航路が設置されている。通航標準が3万5千トン級の北側主航路を跨ぐ橋は、主径間長448mの鋼箱桁斜張橋で、主塔がダイヤモンド型の双塔である。通航標準が3千トン級の南側副航路を跨ぐ橋は、A型の単主塔の鋼箱桁斜張橋である。その他の区間は、径間長30～80mの連続PC箱桁橋を用いる。また海上部では、サービスエリアを設ける計画である。

海上大橋の設計耐用年数は100年で、海上大橋としては現在世界最長であるチェサピーク湾のブリッジ(ワシントンD.C.)凌ぐことになる。竣工時期は、2010年の上海世界博覧会にタイミングを合わせたものとみられる。

杭州湾は中国の中でも経済が最も発展している長江デルタに位置する。現在、上海と寧波の間には、上流部の杭州市を経由した高速道路で結ばれているが、距離が約300kmあり、交通量も飽和状態に近い状況である。

海上大橋経由の新ルートでは、距離が4割程を短縮でき、中国沿海州における高速ネットワークとして位置づけられる本ルートの開通により、この地域のさらなる経済発展に寄与することが期待されている。

海上大橋の総事業費は約118億元(約1,800億円)に及び、このうち35%が寧波の私営企業から調達されている。これは、上海市民の3割が寧波出身者であるという地域事情からと思われる。残りは国家開発銀行などの金融機関が出資している。

開通後の通行料金は55元/台(約850円/台)に設定予定で、全ての投資額を約30年で回収するように計画している。

以上紹介したプロジェクト以外にも、中国政府が発表した2030年までの道路ネットワーク計画には、その他の海上ルート、内陸の山岳部の長大トンネル、大河を渡河する長大橋が構想されている。また、都市部の地下鉄や軽量軌道システム、全国規模での高速鉄道建設及び都市の再開発など、土木関連事業の潜在的な需要は巨大なものがある。

## 4. 中国の建設コンサルタント

中国では、日本のようなあらゆる分野の総合コンサルタント会社は存在しないが、行政組織により、各専門分野のコンサルタントがあり、いわゆる「××設計院」といった形で、調査・計画・設計のコンサルタント業務を担当している。例えば、都市間の交通、道路(高速道路)の担当は「××省交通規劃設計院」、都市部の道路、水道、河川、都市計画など計画設計を担当するのは「××市政設計院」ということである。また「××省電力設計院(発電所、送配電施設分野)」「××省水力設計院(ダム、河川、利水分野)」「××省化工設計院(化学工業の設備、土木設計分野)」などが各省に存在する。さらに中央政府直属の設計院があり、「鉄道部第×設計院(鉄道の計画設計)」「煤炭部××設計院(石炭坑道の計画設計)」などが存在している。省レベルの設計院の職員数は200～300人規模である。

それ以外は、一部土木系の大学付属の設計室、研究機関付属の設計室などが、設計コンサルタント業務を請けるようになってきている。まだ民間の土木設計会社は少ないが、政府依存型から民営化され市場化が進みつつあり、業界や地域を越え、競争が益々激しくなると予想されている。また、中国がWTOに加盟したことにより、その5年後には公共事業への外資参入が可能となった。つまり、2006年より外資系の土木設計への参入が始まり、建設コンサルタント市場はさらに激しくなっている。

設計院は設計業務を遂行するために、設計資格を保有しなければならない。設計院は、実績や技術者の保有人数などによって、設計資格を与えられている。資格レベルは甲級(79社)、乙級(240社)に分けられている。設計技術者は約6万人である。

外国のコンサルタント、特に欧米のコンサルタントは長期的な視野を持って、約30年前から中国に進出している。そして、高速道路建設の初期計画においては、大き

な実績を上げてきた。現在においても、ほとんどのプロジェクトに関わっており、もちろん利益も確保している。最初は地元の設計院と合弁会社を作り、技術交流や技術提携により信頼関係の構築を優先し、現在は独立外資グループ企業にまで発展してきている。

それに比べ、日本の建設コンサルタント会社は現時点においても、僅か数社しか進出していない。

今や両国の交流や経済活動は、後戻り出来ない時代であり、日中友好関係は共同利益の源となる。

中国政府は「調和の社会を目指す」というスローガンを打出している。日本はこれまで、数多くの土木事業で、貴重な技術やノウハウを積蓄している。特に省エネルギー技術、環境との調和、景観、防災、人に優しい技術など日本特有のソフト面のノウハウや技術は、最も連携、提携する価値がある分野と考えられる。

また、日本のゼネコン企業の技術開発力、施工技術は世界一と言っても過言ではない。一方、中国の土木事業は設計・施工一体、いわゆるデザインビルド方式で発注される場合が多く、コンサルタントとゼネコンが共同企業体として、先進的な技術を武器に、難工事をやりとげる可能性も考えられるのでないだろうか。日本の技術を利益追求やインフラの構築だけではなく、アジアや世界の環境を守るために、活かしていくことを切に願ってやまない。

## 5. 終わりに

日本の建設コンサルタント会社が、これから中国へ進出することに関して「今さら」と感じる方が多いかもしれない。本稿で紹介したようにビックプロジェクトは沢山ある。建設コンサルタントは、ODA業務だけではなく、本来の意味で海外進出する環境を整えたらどうだろうか。技術者にとっても、世界の舞台で技術を発揮できることは、とてもやり甲斐のあることではないだろうか。

中国の実業家からは「今の中国のビジネス相手は世界です。日本がノーと言っても、アメリカやヨーロッパはイエスと言うかもしれない」と言われた。

グローバルな経営という観点からも、日本の建設コンサルタントが、アジアの国々の頼れるパートナーとして、中国をはじめとするアジアへ進出してゆくことに期待している。

### <引用文献、参考文献>

- 1) 中国網(<http://www.china.com.cn/chinese/ch-0513xw/index.htm>) 図1
- 2) Google Earth・筆者加筆 図2、3、5
- 3) 搜狐網(<http://it.sohu.com/s2005/suidao.shtml>) 図4
- 4) 無忧房網(<http://www.51fdc.com/focus/seabridge.htm>) 図6、7
- 5) 中安在線網(<http://news.anhuinews.com/system/2003/06/09/000358301.shtml>) 図8、11
- 6) 人民網(<http://unn.people.com.cn/GB/22220/28136/index.html>) 図9、10