

# 21世紀に向けての中国沿海部における長大橋梁の建設

Construction of Large Bridges toward the 21st Century in the Chinese Coast Route

Huang Peiyang  
黃培彥\*

Ikeda Shoji  
池田尚治\*\*

## まえがき

1970年代末に改革開放政策が打ち出されてから、中国の道路整備に関し、「豊かになるためにはまず道路建設を」という認識が中央から地方へ、官から民へ速やかに広がってきた。そのような認識を基に、全国的道路建設のブームが盛り上がった。1997年現在、四級以上の道路延長が120万km（都市道路を除く）となり、1978年の2倍に達した。とくに、最近10年、高等級道路の増加は著しく、伸び率は非常に高いレベルで持続している。

このような道路建設情勢のもとで、道路橋の数はどんどん増え、そのスケールも増大しつつある。さらに、21世紀に向かって、中国交通部の中短期道路建設計画が制定された。そこでは、全国規模主幹道として南北（縦）2本と東西（横）2本が計画されており、その一つは黒竜江省の同江市から海南省の三亜市までの中国を縦貫する南北道路幹線である（図-1）。この道路幹線は、ほとんど太平洋側の沿海部にあり、五箇所で海（海峡）をまたぐとされているので、長大橋と海底トンネルなどからなる巨大プロジェクト

トの展開が予想される。本文では、中国の長大橋、とくに沿海部に計画されている長大橋梁の建設について述べる。

## 1. 長大橋梁建設の概要

最近10年、中国では数多くの道路橋が建設され、そのうち、長大橋の比率は年々増加していく趨勢がみられる。その一角として、長江（揚子江）をまたぐ長大橋を表-1に示してみる。一方、構造形式から言えば、これら長大橋にはトラス、斜張橋、吊橋およびアーチなどがあるが、最近、斜張橋がやや多い。表-2に主径間長さの順で橋梁構造形式別に各3橋ずつ示す。同表からわかるように、規模としてはどの構造形式でも、世界のトップクラスと比べ、ほとんど遜色がないと言ってもよかろう。次に、吊橋を例にして、1997年5月に開通した廣州とホンコンの近くに建設された虎門大橋について簡単に述べる。

虎門大橋は廣東省東莞市虎門鎮、珠江の河口部に位置し、

表-1 長江にある長大橋

建設期間	橋名	場所	形式	橋長(m)
50年代	武漢長江大橋(1号)	湖北省武漢市	トラス	1 156
50年代	白沙沱長江大橋	四川省江津県	トラス	820
60年代	南京長江大橋(1号)	江蘇省南京市	トラス	1 576
70年代	枝城長江大橋	湖北省宜都県	トラス	1 745
70~80年代	重慶長江大橋(1号)	重慶市	ラーメン	1 120
80年代	瀘州長江大橋	四川省瀘州市	ラーメン	1 253
80~90年代	九江長江大橋	江西省九江市	トラス+	1 807
			アーチ	
80~90年代	南浦大橋	上海市	斜張橋	846
90年代	重慶長江大橋(2号)	重慶市	斜張橋	1 288
90年代	楊浦大橋	上海市	斜張橋	1 178
90年代	銅陵長江大橋	安徽省銅陵市	斜張橋	1 152
90年代	武漢長江大橋(2号)	湖北省武漢市	斜張橋	1 877
90年代	南京長江大橋(2号)	江蘇省南京市	斜張橋	2 000
90年代	万県長江大橋	重慶市万県	アーチ	856
90年代	西陵長江大橋	三峽(湖北省内)	吊橋	1 500
90年代	徐浦大橋	上海市	斜張橋	1 292
90年代	江陰長江大橋	江蘇省江陰県	吊橋	3 000

表-2 長大橋の例

橋名	主径間長(m)	場所	形式	完成状況
江陰長江大橋	1 385	江蘇省江陰県	吊橋	99年開通予定
西陵長江大橋	900	三峽(湖北省内)	吊橋	96年開通
虎門大橋	888	廣東省虎門	吊橋	97年開通
楊浦大橋	602	上海市	斜張橋	95年開通
徐浦大橋	590	上海市	斜張橋	施工中
重慶長江大橋(2号)	444	重慶市	斜張橋	95年開通
万県長江大橋	420	重慶市万県	アーチ	97年開通
瓦安江界河橋	330	貴州省瓦安県	アーチ	95年開通
邑寧大橋	312	廣西省邑寧県	アーチ	96年開通



図-1 同三主幹道の計画路線

\*中国 華南理工大学 教授 (Prof. South China Univ. of Technology)  
\*\* 横浜国立大学 教授, 華南理工大学 特聘教授

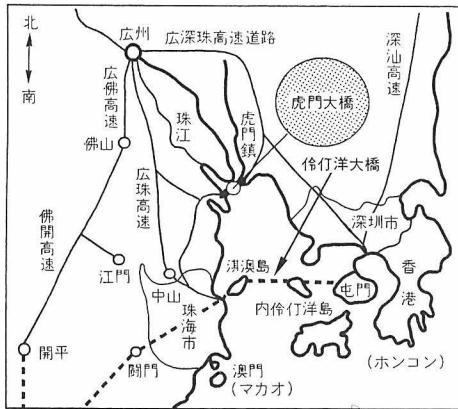


図-2 虎門大橋、伶仃洋大橋の位置

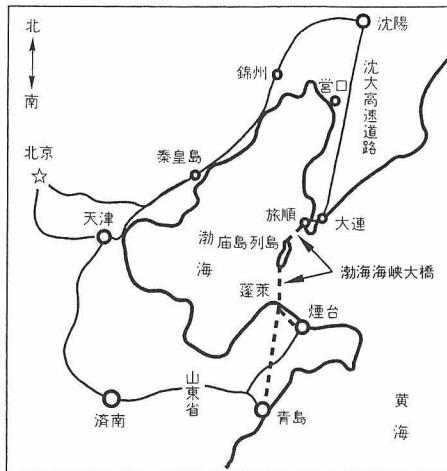


図-3 渤海海峡大橋の位置

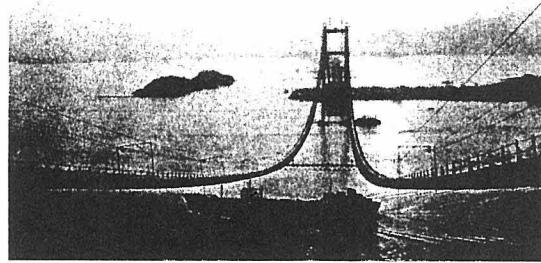


写真-1 建設中の虎門大橋（1995年12月現在）

廣深珠（廣州～深圳～珠海）高速道路における全長4 580m、主径間888mの吊橋と、側径間に270mのT形連続ラーメンなどを有する構造で構成されている（図-2、写真-1）。本橋の建設は1992年に始まり、総投資は28億元（約420億円）で、5年間で完成し、1997年5月に開通した。

中国での初めの大径間吊橋であることもあって、虎門大橋の設計、施工などに関して国内外から注目されており、その特徴は以下のとおりである。

- ① すべての材料は中国製品である。
- ② 主径間は888mの吊橋である。
- ③ 側径間に世界一の径間長（150+270+150m）のT形連続ラーメン構造を有する。
- ④ メインケーブルは現場製造である（中国では初めて）。
- ⑤ 吊橋には鋼箱桁を採用した（中国の道路橋では初めて）。

## 2. 沿海部に計画される長大橋

将来の主幹道の一つとして、黒竜江省の同江市から海南省の三亞市までの中国を縦貫する南北道路幹線（図-1、以下、同三線）の計画が進められている。図-1からわかるように、同三線は中国の沿海部に沿い、五箇所で海をまたぐ長大橋または海底トンネルを建設する必要がある。五箇所は北から順にそれぞれ渤海海峡、長江（揚子江）口、杭州湾、珠江口伶仃洋および琼州海峡とされている。次に、中国交通部道路計画設計院などにおいて整理した橋梁の提

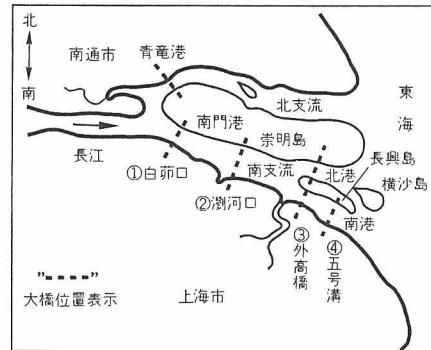


図-4 長江口大橋の位置

案に基づき、これら沿海部に計画される長大橋を紹介する。

### 2-1 渤海海峡大橋

遼寧省大連市は渤海海峡の北側に、山東省煙台市は南側にあり、同三線は大連市から渤海海峡をまたいで煙台市につながる予定であるが、そこに架橋する場合、案①としては、大連市の旅順と海峡中の廟島列島との間（長さ42km）にトンネルで、廟島列島から煙台市の蓬萊まで（65km）橋梁でつながる、案②としては全区間に架橋する、と提出されている（図-3）。旅順と廟島列島との間の水深は平均40m以上であり、最も深いところには86mには達する。案②を採用すればジブ・ラルタル海峡大橋（30km）を超える規模の多径間長大橋が予想される。技術的に問題がないが、総投資は600億元（約9 000億円）以上と推定され、当面では困難であると思われる。ただし、段階的に例えば、まず廟島列島から蓬萊まで架橋し、廟島列島をある程度開発してから、旅順～廟島列島間の長大橋を建設するのは不可能なことではないと思われる。

### 2-2 長江口大橋

長江は上海市崇明島の位置で、南北2つの支流に分かれて海に注いでいるが、南支流は長興島でさらに北港と南港とに分岐している（図-4）。同三線の道路橋として、北支流を渡るには、南通市の青竜港に長大橋を造る案には異議

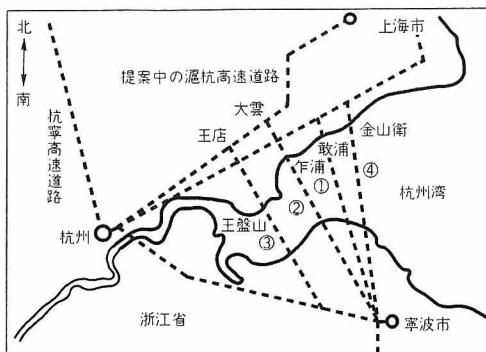


図-5 杭州湾大橋の位置

がなさそうであるが、南支流をまたぐ長大橋の場所に関し、4つの案が提出されている。即ち、①白茆口、②瀏河口（羅径）、③外高橋、④五号溝である。そのうち、②瀏河口（羅径）は多くの推薦が得られているが、上海市の交通発展計画によって、②、③の2箇所に架橋する可能性もあるという。

橋梁構造形式について、地盤、水深、主航路の変遷、通航状況（10万トン級船舶の通航）などを総合的に考えれば、主径間900m以上、側径間500mぐらいの吊橋または斜張橋となると予想される。

### 2-3 杭州湾大橋

浙江省の委託研究報告により、杭州湾を横断する場所として、次の4つが挙げられている。①敢浦、水面広さ20km、平均水深7.6m、②乍浦、水面広さ34km、平均水深11.5m、③王盤山、水面広さ42km、平均水深11.3m、④金山衛、水面広さ51km、平均水深9.8m（図-5）。そのうち、総合的に考慮すれば案③が比較的合理的なものであると判断されるが、径間400m以上の長大橋が必要とされているので、総投資は150億元（約2250億円）を要する。それに対し、案②を採用する場合、通航条件が大分楽になり、径間120～150mの連続桁橋でよいので、総投資は100億元以下に抑えることができると思われる。

### 2-4 珠江口伶仃洋大橋

1997年のホンコンの返還と、1999年のマカオの返還を考慮に入れ、同三線の案を修正したところ、同三線はホンコンの屯門から淇澳島を経由し珠海市につながることとした。そこで、屯門～珠海市の道路建設工事は同三線の巨大プロジェクトの一つとして計画され、珠江口伶仃洋プロジェクトと呼ばれている（図-2、全長約50km）。伶仃洋大橋はこのプロジェクトの一角とし、淇澳島と内伶仃島とを連結するもので立案されており、構造形式としては主径間1000mの斜張橋が有力視されている（現在設計中）。伶仃洋大橋の起工式は1999年に、完成は2002年にする計画が立っている。

また、内伶仃島と屯門との間を架橋するかトンネルにするか、または一部トンネルで一部架橋するかまだ決まっていないが、架橋する場合、主径間1400mの吊橋が必要とされている。建設期間については、2000年以降の予定である。このプロジェクトの予算については、いずれの場合も、

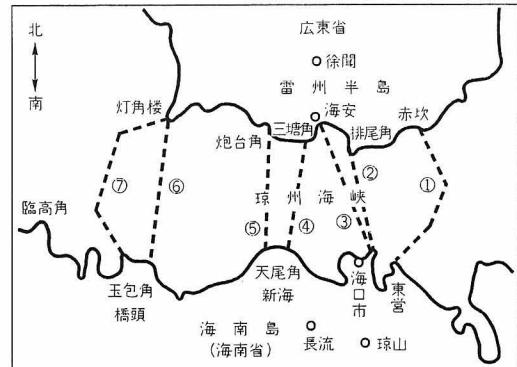


図-6 琼州海峡大橋の位置

総額で200億元（約3000億円）と思われる。

### 2-5 琼州海峡大橋

琼州海峡は廣東省の雷州半島と海南島（海南省）とに挟まれており、平均広さは約50km、平均水深は70m、最深は160mである。廣東虎門技術諮詢公司の調査報告書により、海をまたぐ場所として、図-6に示す7つの案が提出されているが、いずれの場合も、架橋とすれば、主径間2000～2500mの多径間連続吊橋となり、橋台基礎の深さは70～80mと想定される。総投資は300億元（約4500億円）以上と見なされている。

主径間2000～2500mの吊橋を建設する場合、橋長も基礎も日本の明石海峡大橋の規模を超える。それに、琼州海峡は台風の通り道であり、水流は速くて乱流となる場合も多く、水文、地理条件も厳しいので、材料、構造、工法などに多分野にわたり多くの課題に直面するであろう。また、海南島の開発は10年ぐらいしか経過していないこともあって、近い将来に交通量が大幅に増加しないのではないかという議論や、早い時期に橋梁を建設するには経済的なメリットがあまりないという意見もあった。建設の必要性と時期についてはもっと検討した方がよいと思われる。

## あとがき

長大橋を建設するには、技術的に多くの困難に直面することが想像できるが、経済的な負担も大きく、その建設の必要性を論じるに際して、国の発展、とくにその周辺地域の発展にどの程度貢献できるかを最優先すべきである。そして、建設の時期を決めるのに、建設の必要性に応じた最適な期間と、技術的、経済的可能などのバランスをとらなければならない。とくに、琼州海峡大橋に関しては、より活発な論議と情報の公開が望まれる。また、建設に際し、資金的、技術的な国際協力も必要であろう。

## 参考文献

- 1) 廣東省公路工程總公司虎門大橋工程指揮部：虎門大橋特輯（1996），(in Chinese)
- 2) 項海帆：沿海高等級公路上の跨海大橋工程、第十二届全国橋梁学术会議論文集、広州（1996），pp. 22, (in Chinese)
- 3) 謝瑞振ほか：琼州海峡跨海工程前期工作研究報告、廣東虎門技術諮詢公司（1996），(in Chinese)