

建設技術を考慮した東京湾横断道路の建設プロセス

東洋大学国際観光学科 正会員 古屋秀樹

1. はじめに

本研究では、文献サーベイを通じて東京湾横断道路の計画プロセスに関する基礎的把握を行い、時代の経過にともなう道路計画の記述の変化などを把握し、横断道路整備を取り巻く状況について分析する。次に東京湾横断道路事業の検討過程と建設技術との関連性に着目して、その整備プロセス把握を目的とする。

2. 東京湾横断道路の概要

東京湾横断道路(東京湾アクアライン(路線名:一般国道409号))は、川崎市から木更津市まで延長15.1kmを有し、東京湾環状道路(横断道路に加え、東京湾岸道路(路線名:一般国道357号)、第二東京湾岸道路(路線名:第二東京湾岸道路)、東京湾口道路(路線名:東京湾口道路)から構成)の一部分を成すものである。その役割として、「東京湾アクアラインは、首都圏の幹線道路として、重要な役割を分担する。具体的には、(1)京浜・房総両地区を直接結び、交通を促進し、特に房総地域の振興発展に寄与、(2)…」¹⁾とされている。なお、大まかな事業経緯は下記の通りである²⁾。

- 1) 昭和41年4月 建設省が調査開始
- 2) 昭和51年8月 建設省からJHが調査を引き継ぐ
- 3) 昭和61年4月
「東京湾横断道路の建設に関する特別措置法」成立
- 4) 昭和61年10月 東京湾横断道路(株)(TTB)設立
- 5) 昭和62年7月 建設大臣より、事業許可を受ける
- 6) 平成元年5月 起工式
- 7) 平成9年4月 貫通式
- 8) 平成9年12月18日 開通

また、文献3,4から、横断道路の構想された経緯をまとめると、以下の2点が明らかとなった。

・江戸時代、天保の大飢饉を背景とした食糧の供給から、1920年代後半の世界恐慌による時局匡救事業としての工業用地造成、戦後の東京への人口増加に対する受け皿として土地利用計画が構想された。それに関連して道路計画が考えられ、さらに伊勢湾台風を背景とした防

災、アクセス性の確保を目的として計画策定と移行し、時代背景を反映しながら、その目的が変化した。

・建設白書のコンテンツ分析から、道路行政の歴史的経緯が把握でき、また東京湾横断道路が地域計画、特に人口配置、拠点開発を中心とした均衡ある発展を意図として計画された。

3. 横断道路の基本構造について

昭和15年の土木会議で初めて検討された東京湾横断道路であるが、「昭和35年、建設省計画素案が作成された。木更津市を拠点とする大規模臨海工業地帯を造成して、東京の人口を吸収するコンセプトであり、昭和37年より素案をベースに、東京湾環状道路の調査に着手した。」とある⁵⁾。この段階では、湾口道路が明記されているものの、「当初湾口をつなぐ環状計画であったが、湾口が技術的に極めて困難であるため、主力は現在の横断道に移行した」との記述がある⁵⁾。

文献6によると、昭和37年に当該道路の予備経済調査(5,500千円)が開始され、引き続き翌年度から3カ年継続された。その中では、湾口架橋の可能性調査、海洋気象調査、計画線予備調査、湾口部船舶航行調査等からなる調査(51,000千円)が実施された。これにもとづき、湾岸道路約160kmを関東地建が、湾口横断道路10kmならびに東京湾横断道路16kmを土木研究所が担当することとなった。なお、土木研究所地質研究室がすでに38-40年の予備調査で加わっており、以後トンネル研究室(S41～)、振動、施工、化学研究室(S43～)、土質、機械研究室(S44～)が検討に加わることとなる。

東京湾を横断する形態として、橋梁とトンネルとがあるが、検討の結果、相対的に安価な橋梁部を多く用い、一部船舶航行のためにトンネルを用いたものが昭和47年に策定された(図-1)。当時の資料から、基礎設計・工法の決定要因として、①工費、②施工容易性、③航空機・船舶航行の安全性、④環境影響、⑤軟弱地盤への対応、⑥地震対策、⑦トンネル部の換気等メンテナンス、などが推測できる。特に海底

キーワード：東京湾横断道路、沈埋トンネル、シールドトンネル

連絡先：〒374-0193 群馬県邑楽郡板倉町泉野 1-1-1 Phone.0276-82-9158

トンネル部の代替案としてシールドトンネル工法が存在する。1818年に Marc I. Brunel が特許取得したものであり、英国をはじめ欧州における河川航行する船舶を避けるためのトンネル掘削の技術として多用されているものである^{7),8)}。国内でも関門国道トンネルなどいくつかの適用例があるものの、戦後急速に普及した沈埋トンネル工法が横断道路初期原案に採用されている。その理由として、前述の①,②,⑤に加え、土被りを浅くできることによるトンネル長の短縮、鉄筋コンクリートを用いた矩形断面のヨーロッパ方式が開発され、技術革新が大きく進むとともに、羽田トンネル(S37)、大阪地下鉄道頓堀線(S43)などの国内実績が多くなったこと、等があげられる⁶⁾。

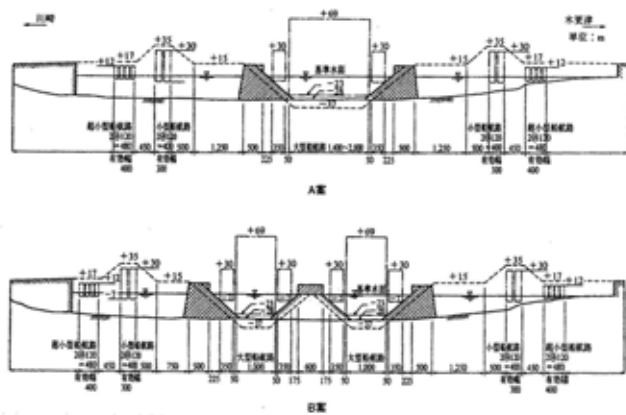


図-1 横断道路計画⁶⁾

しかしながら、a.台風等悪天候時の走錨・船舶接触による落橋の危険性、退泊面積の減少など船舶航行面の危険性、b.軟弱地盤上における斜路の不同沈下等の危険性、c.施工時の安全性、d.沈埋トンネル底部の整地による環境問題などの危険性が議論されていた⁵⁾。これらは、基本構造に因るものであり、管理・運用等による対策が検討されたものの、十分な解決策を得ていない。

一方、道路公団移管後も、受託研究を継続的に行った土木研究所内の取り組みを見ると、S53 から「シールドトンネルの設計法」に取り組んでいる。実績のあった鉄道トンネルと異なり、2車線断面でも直径 13m となる大断面シールド技術の確立、泥土圧力制御、シールドの浮き上がりに関する検討、双設トンネルの施工に関する検討がなされている⁹⁾。これらから、進展著しいシールドトンネル工法が見直されていたと考えられる。

このような技術革新に加え、人的側面による影響も考えられる。文献5によると、昭和 54 年 7 月、道路公団において東京湾横断道路トンネル構造検討委員会(伊吹山四郎委員長)が発足している。伊吹山四郎委員長は、土木研究所ト

ンネル研究室長、土木研究所長、日本大学教授を歴任しているが、昭和 55 年 9 月同委員会第 3 回会合で「東京湾横断道路トンネル部分にシールド工法を用いる件についての検討の必要性」というメモを配布している。その年の 12 月に「シールド工法検討委員会((今田徹委員長(東京都立大)))」が発足し、昭和 60 年 6 月に全線シールドトンネルへの基本形状や構造の変換(川崎側)が行われた⁵⁾。地面下を掘り進むシールド工法により、a.~d.の問題をいずれもクリアできるとともに、自動車の排気ガス浄化技術・トンネル換気技術の向上もともない、換気塔併設による約 10km のトンネル運用が可能となった。また、最後に懸案として残された地震対策についても、沈埋トンネルの研究成果を活用して、その解決がなされた。

4.まとめ

文献調査から、東京湾横断道路の計画プロセス、ならびに事業の検討過程と建設技術との関連性を調査した。計画プロセスでは、食糧の供給から工業用地、人口増加に対する受け皿として土地利用計画と密接に関連し、さらに時代背景を反映しながら、防災、アクセス性の確保を目的として計画策定がなされたことが明らかとなった。

一方、事業の検討過程と建設技術との関連性では、当初、相対的に安価な橋梁部を多く用い、一部船舶航行のために沈埋トンネルを用いる原案であった。これは、①工費、②施工容易性、⑤軟弱地盤への対応といったメリットを有するものの、東京湾固有の特性(a,b,c,d)に対応できなかった。これら問題点をシールド技術の進展によりクリアした過程が把握できた。

参考文献

- 1) 日本道路公団による「東京湾アクアライン事業変更許可の申請」より抜粋
- 2) 記者発表資料(東京湾アクアライン開通について)より引用
- 3) 古屋秀樹: 東京湾横断道路の計画プロセスに関する基礎的把握、第 29 回土木学会関東支部技術研究発表会講演集, pp.686-689, 2002.3
- 4) 古屋秀樹: 古屋秀樹: 建設白書における東京湾横断道路の記述について、第 30 回土木学会関東支部技術研究発表会講演集(CD-ROM), 2003.3
- 5) 内田恵之助: 巨大芸術東京湾アクアライン, 日本建設通信新聞社, 1998
- 6) 建設省土木研究所トンネル研究室: 東京湾沈埋トンネルに関する資料(1), 土木研究所資料 476, 1969
- 7) 建設省土木研究所: 沈埋式トンネル工法資料, 1966
- 8) 佐藤建吉, 平塚四郎, 与儀博, ブルネル父子のテムズ河底トンネルの技術史的考察, 日本機学会学講演会, No.03-54 講演集
- 9) 建設省土木研究所: 大口径シールドトンネルの周辺地山の安定性に関する調査研究報告書, 土木研究所資料 2101, 1984