

若戸橋架橋工事の概要

川崎 偉志夫*

概 要

若戸橋は、人口100万を有する北九州工業地帯を縦貫する才2の国道として、また港湾道路として計画されている2級国道門司、八幡(199号)の重要部分にあります。しかも年間出入の船舶数7万隻、最大1万トン級貨物船が接岸できる特定重要港湾、洞海港の玄関口に架設されるものであります。

型式は2鉸式普通形吊橋で、延長2,068m、中央径間367m、橋長680m、この種の形式では東洋一の規模であります。橋格は1等橋、道路規格は新道路構造令の才4種とし、従って、設計速度50軒/時であります。

吊橋の桁下高は、大形貨物船の出入にそなえて、ほぼ航路幅に対して満潮面上40mを確保することを要求されております。

計画交通量は開通当初3000台/日、20年後6000台/日と推定して、車道幅員9.0mとしています。歩道は自転車類も共用として吊橋部にだけ設け、両側に幅員3.0mずつとして、その交通は両方の橋合に4台ずつ設けたエレベーターによって昇降してもらうことになります。(参考:現在渡船の旅客2,000人/日、自動車類1,000台/日)

路線は多くの比較案について、主として道路の利用度、航路および港湾施設の障害度、工事費の大小等について検討の結果、現計画を採用することに決りました。

橋の縦断勾配は吊橋部では3%直線と1.5%放物線とを組合せ、取付部では戸畑側5%、若松側5.46%となっており、線形は吊橋部は直線、取付部は最小半径150mとなっております。

自動車料金所は戸畑側に1か所で、6車線を計画しており、歩行者と自転車の料金所はエレベーターの乗降口となる両方の橋合に設けられ、この橋合の周囲は広場を設ける予定で、また歩行者のために橋合の上にはバス停留所と簡単な見晴し合を考えております。

工事用資材はすべて国産品を使用し、工事は全面的に請負工事によって、総事業費51億円、昭和37年に竣工の予定であります。

* 日本道路公団 若戸橋工事々務所長

橋 台

基礎は鉄筋コンクリートの函を圧さく空気で水を排除しながら掘り進んで沈めて行く空気ケーソン工法を採用しています。大きさは $4\text{ m} \times 1.5\text{ m}$ 各2基ずつ、深さ戸畑側 18.00 m 若松側 22.00 m でそれぞれ3層の礫岩および砂頁岩の上にすえます。この2基ずつを鉄筋コンクリートの帯でつなぎ、その上に約 $1,000$ トンのケーブルの引張りに耐えるための約 $30,000$ トンのコンクリートのアンカーブロックをすえます。ブロックの上には路面と橋桁を支えるために、鉄骨鉄筋コンクリートの格子組と壁を組立てます。橋台1基あたり約 $32,000\text{ m}^3$ のコンクリートを必要とし、その高さは12階建のビルの高さに相当します。

塔

基礎は橋台と同様、空気ケーソン工法によって、大きさ $40\text{ m} \times 17\text{ m}$ 、深さ戸畑側 24.00 m 、若松側 24.50 m とします。戸畑側は深さ約 10 m の海中に建てることになるので、あらかじめこの大きさの鋼製浮ケーソンを作って沈め、これをだんだん深く掘りながら沈めて行く工法をとります。

ケーブルを支える塔の本体は鋼板を鋳で組合わせた矩形断面で出来ており、力学的にはフレキシブル形式となっております。塔内には補修用エレベーターが設けてあり、塔頂には、1ブロック約 20 トンの鋳鋼製サドルがのっていてケーブルをしっかりとつかんで支えています。塔の高さは2.5階建のビルの高さに相当します。

ケーブル

若戸橋の最も重要部分の一つであるケーブルの直径は 508 mm で、塔の頂上から間隔 19.60 m で2本張渡され、その構成は現場でたばねられる径 61 mm のスパイラルロープ 61 本から成っており、そのロープは工場できれいに合される径約 5 mm の素線 127 本から成立っております。ケーブルの長さは1本約 700 m で、素線の総延長は $10,672\text{ Km}$ になります。これはほぼ北極から赤道までの距離、すなわち地球の $\frac{1}{4}$ 周に相当します。

ケーブルのサグは 3.5 m で中央径間の約 $\frac{1}{3}$ になります。またケーブルには補剛桁を吊るために、間隔約 4.2 m ごとに径 40 mm のハンガーロープ 124 本をぶら下げております。その取付は鋳鋼で出来たバンドで締付けています。

ケーブル端は特殊合金で取付けられた鋳鋼製ソケットを橋台に固定することによってアンカーされています。

補 剛 桁

直接路面を支える補剛桁の断面は、耐風安定性を考慮して行われた風洞試験の結果きめられたもので、中路式トラス形といわれ、高さ4.50m、幅19.60m、格間4.20mとなっています。路面は普通舗装のほかに、風の影響を少なくするために車道に縦方向に3条のグレーティングと称する、自動車が乗っても大丈夫な特殊の金網を張っております。補剛桁には普通鋼材のほか一部分力の強い高張力鋼を使っています。補剛桁に使用する総鋼重は4,000トンです。

取 付 部

戸畑側取付部70.5mは単純トラス6連、単純プレートガーダー3連、鉄骨鉄筋コンクリートラーメン12.7mおよび料金所附近盛土区間25.0mから成っており、若松側68.3mは単純トラス6連、単純プレートガーダー6連、鉄筋コンクリート桁19連、および盛土区間9.4mから成っています。橋梁はいずれも上路式で、基礎は井筒または杭打基礎であります。

着工までの経過

洞海湾をはさむ石炭と海運の町若松市と鉄の町戸畑市との間の交通は、現在渡船によってのみ行われています。

近代産業のメッカ北九州工業地帯繁栄のかけ橋であるべきこの交通が今なおこのように近代以前なのは、国家のため大きな損失であります。もっと安全な連絡方法については随分以前から考えられてきましたが、昭和7年、えびす祭のときにこの渡船が転覆し、一度に70人の尊い人命をなくしてからは、特に両市の関係者はこの実現のために力をつくしてきました。

昭和12年、国防上の要請から、トンネル案として、シールド工法、沈埋式工法が研究され、同13年にはシールド工法を採用するということになり、当時の内務省下関土木出張所によって現地のボーリング作業も行われ、内務大臣の施工認可も下りていたほどでありました。

しかし才2次大戦末期になって、事業は工事着手にまで至らず中止されましたが、戦后昭和27年、社会情勢の好転とともに今度は橋梁案がとり上げられて、昭和30年11月に建設省九州地方建設局によって現地調査が開始されたのであります。

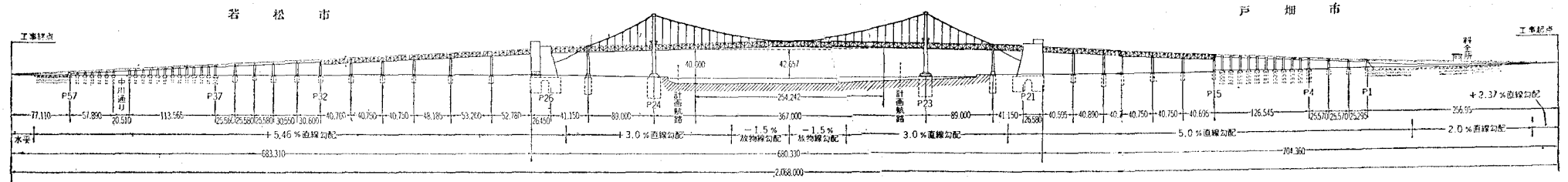
初年度は「道路整備特別措置法」による有料道路として、予算1,655万円をもって調査をはじめましたが、昭和31年、日本道路公団の設立以後は、公団が調査を継続し、昭和31年度3,600万円、昭和32年度2,500万円で調査を完了しております。その間の主な項目は地形、地質、港湾等の調査、および鋼索、耐風、耐震、定着部光弾性、塗料等の試験でありました。

昭和33年4月、関係者の永い間の努力が実を結び、若戸橋建設工事は、総事業費51億円、4か年計画をもって着工の運びとなりました。

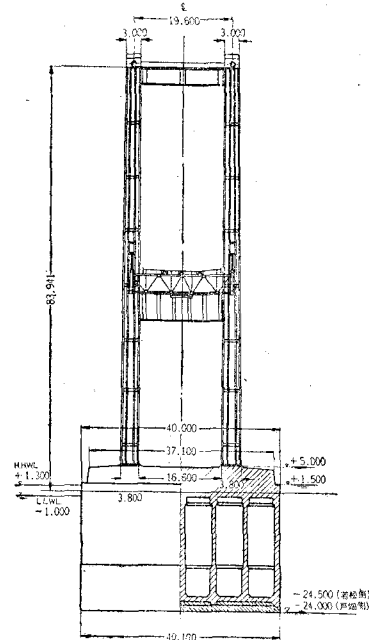
主 要 諸 元

工 事 延 長.....	2,068 m	主 ケ ー ブ ル の 直 径.....	508mm
吊 橋 部 の 長 さ	680 m	ワイヤーロープの直径.....	61mm
主 径 間 の 長 さ	367 m	ロープ素線の総延長.....	10,672 Km
戸 畑 側 取 付 部	705 m	橋台エレベーター	8台
若 松 側 取 付 部	683 m	塔 エ レ ベ ー タ ー	2台
吊 橋 部 歩 車 道 幅 員	15 m	総 鋼 重	19,000 ton
(地覆間15.5 m)		総 コンクリート量.....	120,000 m ³
取 付 部 車 道 幅 員	9 m	総 セ メ ン ト 量	34,000 ton
(地覆間 9.5 m)			
塔 の 海 面 上 の 高 さ	85 m		
主 ケ ー ブ ル の 数	2本		

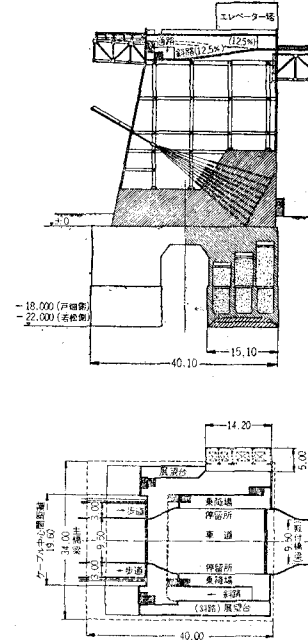
若戸橋一般図



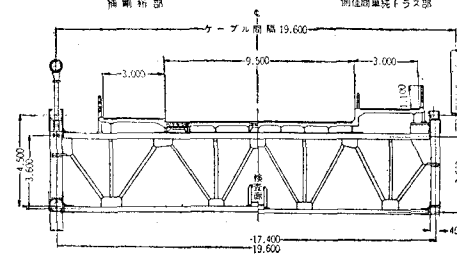
塔橋脚図



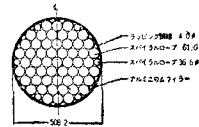
橋台図



吊橋部断面図



ケーブル断面図



プレートガーダー部標準断面図

