

●ユーラシア・ドライブウェイ構想・目次

■ユーラシア・ドライブウェイのルートめぐって

地上に星座を描く試み
起点東京から海の道へ
北京から古都西安へ
河西回廊からタクラマカン砂漠へ
カラコルム越えの道
アジア・ハイウェイで西へ
ヨーロッパへの架け橋
ドーバーを越えて

■海の道を描く
日本から大陸へ
唐津から唐津へ
唐津から対馬へ
対馬から朝鮮半島へ
作業を終えて

EURASIA DRIVEWAY



はじめにロマンがあった。
広大なユーラシア大陸を横切り、東と西の両端を、一本の道によって結んでみようという構想である。
大陸の東端には、対馬・朝鮮の二海峡を挟んで、日本列島がある。この二つの海峡は、ウルム氷期の最盛期(約二
万年前)までは、海水面の上下運動により、陸続きとなり、また海峡となったりしていた。旧人と呼ばれる人類
は、その陸続きの道を渡り日本へとたどり着き、ナウマン象は内陸湖となった日本海周辺に住みついたといわれ
る。彼らが歩いてきた道は、いま海の底にある。一方、ユーラシア大陸の西端には、ドーバー海峡を境としたイ
ギリスがある。かの地に青銅文化と巨石文明を残した新石器時代のイベリア人は、フランスの地から陸続きの道
をたどり、イギリスへ渡ったといわれる。彼らイベリア人の道も、いまは海の底である。こうした「道」の誕生
と消滅の歴史を背景に、われわれは、太古以来ユーラシアの大陸文化と深く結びついてきた東西二つの小島の首
都——東京とロンドンを、現代の道ドライブウェイによってつないでみようと考えた。海を渡り、大陸に一本の
ルートを求める、ユーラシア・ドライブウェイ構想である。

大林組プロジェクトチーム



紀元二世紀頃のギリシアの地理学者ストレイマイオスの著「地理」には、ユーフラテス川の渡河地点からセレス国へ至る道の記述があり、それはこの付近のルートであるとの解釈もなされている。それほど古くから開けていた道はあるが、一方、原始的な吊橋によって渡らなければならないような難所も、数多くあったといわれる。だが現在、この地にはハイウェイが存在することがわかった。昨年末に全線開通したばかりの、カラコルム・ハイウェイである。

中国の軍用道路とも言われるハイウェイだけに、中国内での詳細は知られていない。だがパキスタン内では、上下二車線のアスファルト舗装道路が険しい山腹をめぐり、ファンザ、ギルギットを通過して、首都イスラマバードまで通じている。

5 アジア・ハイウェイで西へ

イスラマバードからインダス川沿いに流れと同じ方向へ下ると、河口の都市カラチへと出る。このルートは、西域から海(インド洋)へ出る道として、かつて利用されてきたといわれ、途中には、人類最古の都市といわれるモヘンジョ・ダロの遺跡がある。一方、イスラマバードには、アジア大陸における舗装道路建設の基幹ともいえるアジア・ハイウェイの1号線が通っている。一九六〇年から計画が進められてきたこの道路網は、東南アジアと西アジアの諸国を結ぶのだが、ハイウェイといっても高速道路ではなく、各国の国道級道路を整備してつなげている。

イスラマバードを通る1号線(A1)は、西へ進むとハイバル峠を越えて、アフガニスタンのカブルへ至るが、われわれもこのルートを採用した。A1を西へ更に走ると、イランとの国境に近いハラトに至り、やがて国境を越えて回教シーア派の聖地メシャドへと着く。この間の高原地帯には、古来、馬術の技と勇壮な気性を誇りとする遊牧騎馬民族が住み着き、昔ながらの遊牧移動ルートを守りながら暮らしている。彼らは、牧草を求めて南北に何百キロもの移動を繰り返すが、その伝統的な遊牧民のルートと、東西に伸びる新しいアジアの道が交差するのが、この辺りの高原地帯である。

6 ヨーロッパへの架け橋

聖地メシャドのモスクをあとに、A1は更に西進してイランの首都テヘランに至る。ユーラシア・ドライプウェイのルートは、A1をそのまま走り続けてトルコとの国境をめざすが、支線のルートとしては、テヘランから紅海の方角へ南下するとベルセポリスの遺跡、またA2に入った南西へ向かうとバビロンの遺跡へと、道の歴史とは縁の深い二つの遺跡を訪ねることも可能だ。

メインルートであるA1は、やがて国境の町バザルガンにおいて、ヨーロッパ・ハイウェイ23号線(E23)に直結する。E23は、西へ進んで、ヒッタイト文明やローマ帝国時代の影を宿すアンカラの町へと入り、そこでE5と出会うのである。このE5は、ヨーロッパ

における大幹線道路の一つだが、アンカラを出てまもなく、黒海の南、ボスポラス海峡を渡る。この海峡に架かるボスポラス橋は、近代的な機能美を誇る巨大な吊橋で、この地が東西の接点イスタンブール——文字通り、ヨーロッパへの架け橋といえるだろう。

7 ドーバーを越えて

アンカラで選んだE5のルートは、東欧諸国からオーストリア、西ドイツ、ベルギーを通り、ドーバー海峡まで続く三千キロメートルの一本道である。従って最短距離を採るならば、このE5を走り続ける方法もある。だが、われわれは、現代ヨーロッパのハイウェイ地図と資料を前にして議論を重ねた結果、全く逆の考えに基づいてルートを選んでみることにした。それは、東名高速・名神高速の下地に旧東海道があり、カラコルム・ハイウェイやアジア・ハイウェイの下地にシルクロードがあるならば、現代のヨーロッパ・ハイウェイを走りながらも、古代のヨーロッパの道をいくらかは辿ってみることができると考えた、という考えである。

イスタンブールからE5を西へ走り、ソフィア(ブルガリア)、ベオグラード(ユーゴスラビア)の二都市を通ると、そこからサーベ川沿いに伸びるE4へと入り、まずローマへの道を探ることにした。「全ての道はローマに通ずる」である。ローマ帝国が世界に誇ったローマ道は、この付近を通り、遠く西アジアへも伸びていた。

アッピア街道の遺跡を残すイタリアには、他にもポンペイの都市道路などがあるが、ローマからはE1を北上して、ジェノバへと向かう。この町の付近は、「琥珀の道」時代から栄えた商業圏であり、われわれも紀元前三千年の往古に思いをよせながら、バルト海の方角をめざしてみたいと考えた。そこでE9を北上してミラノを抜け、アルプス越えのルートを採ってチューリヒへと至る。次いで国境を北上してドイツへと入り、八世紀ババリア地方の面影を宿すといわれるロマンチック街道の昔を思いながら、フランクフルトへ向かうのである。フランクフルトで、前述のE5と再会する。そこからはベルギーのブリュッセルを抜けてE41を走り、フランスの港町カレーに至れば、眼前に広がる海がドーバー海峡であり、ユーラシア・ドライプウェイ2万キロの旅もいよいよ終りに近い。

その最後を飾る海の道ドーバー海峡は、幅約三十五キロメートル、最大水深約六十メートル。ナポレオンをはじめ、多くの者たちがこの海峡に道をつけることを夢想し、海底トンネルのための試掘は、すでに百年も前におこなわれていた。その後も英仏両サイドから掘削工事が進み、経済難などの理由から現在中断してはいるが、技術的には問題はなく、いずれ海底トンネルによって結ばれることは間違いない。このトンネルを抜けて、フォークストンの町へ上陸すれば、そこからロンドンまでは20号線を一直線の道である。地上に、ルートという名の星座を描くわれわれの試みの、最後の巨大な星が、そこにある。

海の道を結ぶ

●日本から大陸へ

ユーラシア・ドライブウェイのルート中、われわれプロジェクトチームのメンバーがもっとも注目したのは、日本から大陸への道、つまり壱岐水道、対馬海峡、朝鮮海峡の三つの海の部分である。

前述したように、ここは数万年の昔、陸続きの地であった。だが現在は、荒海の玄海灘に代表されるように、風が強く、海が荒れやすい地域である。調査の過程で、海底地層の一部に断層があることが分かり、また台風の通り道ともなっている。

こうした幾つかの困難を踏まえた上で、われわれはこの海に、一本の道をつけてみようと考えた。そのための調査を進めていく段階で、四十年前に残された一つの遠大な計画とめぐりあったのである。

それは戦前の鉄道省が計画した大陸横断、及び環日本海鉄道建設計画であり、関門鉄道トンネル、青函トンネルと共に、対馬海峡トンネルについての調査がおこなわれていた。昭和十六年の弾性波調査、十七年のボーリング調査がそれだが、戦局悪化により実を結ばなかったのである。この計画は、今回のプロジェクトチームの構想とは、意図も形態も異なっているが、海を渡る道への一つの足がかりとなった。

海峡を道で渡るには、現在、三種の方法がある。橋梁、海底トンネル、沈埋トンネルであるが、今回われわれは、三つの海にそれぞれ橋梁、海底トンネル、そして沈埋トンネルの一種ともいえる海中トンネルを適用してみた。

- A. 呼子町上空から加部島をのぞむ
- B. 壱岐・勝本町
- C. 対馬・竜ノ崎、安神
- D. 対馬・佐護上空から朝鮮半島をのぞむ



A

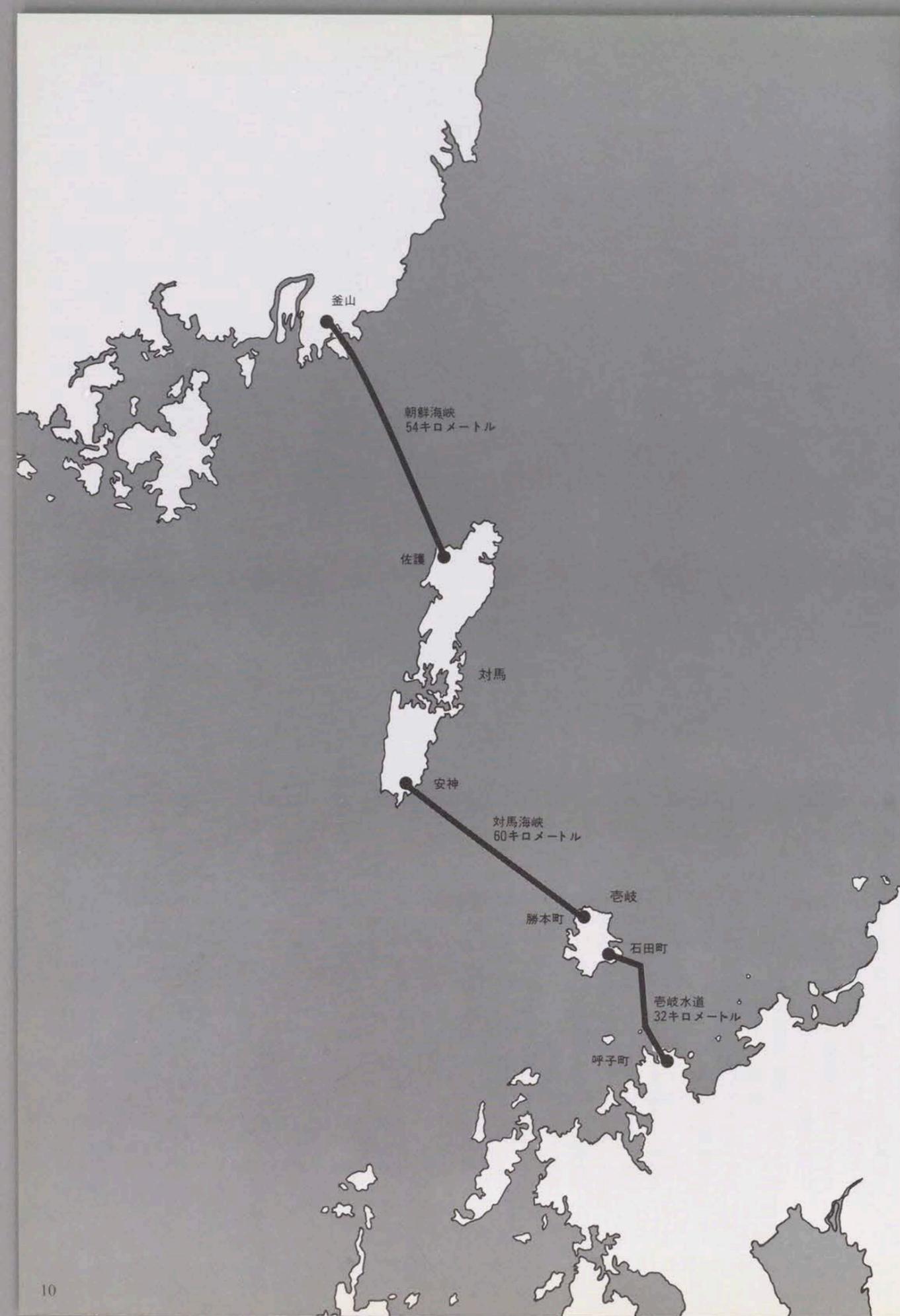


B



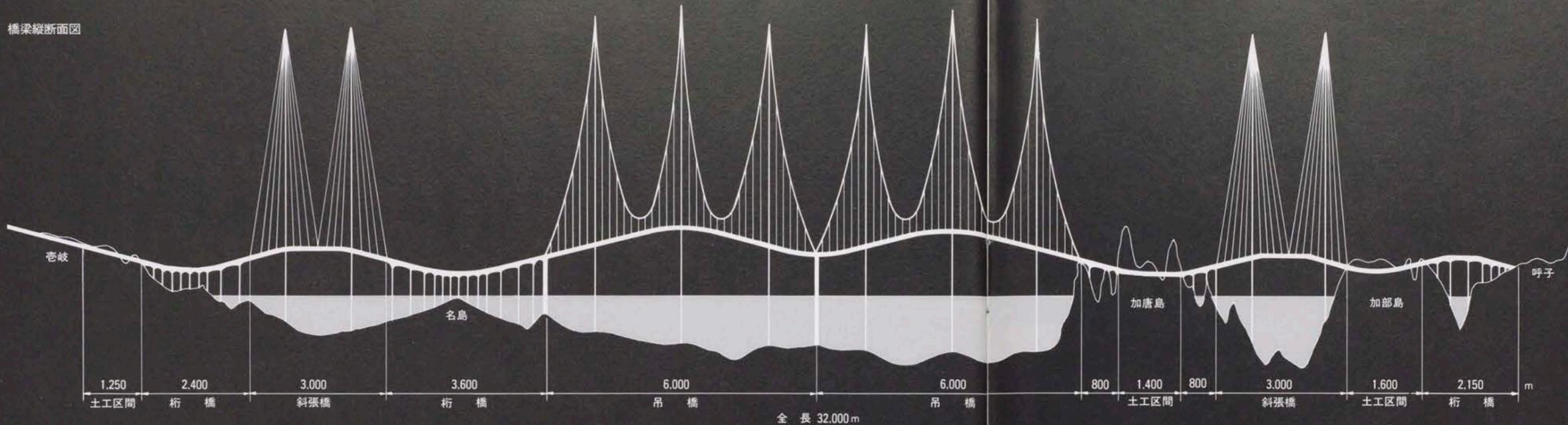
C

●海の道ルート図

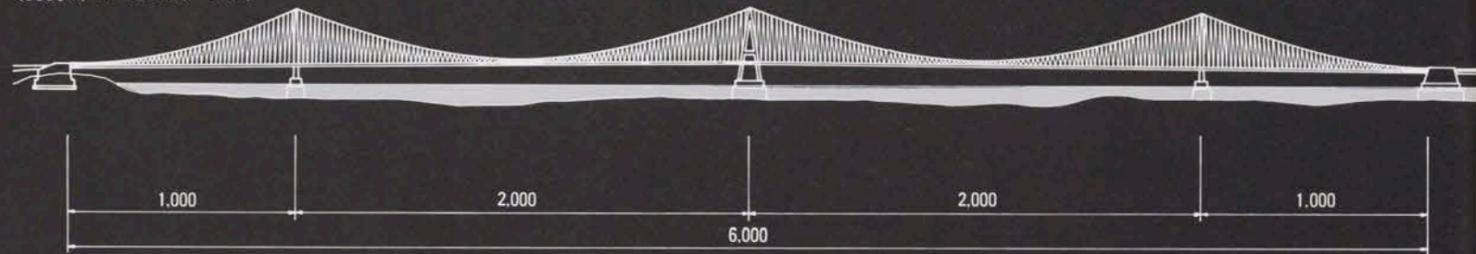




橋梁縦断面図



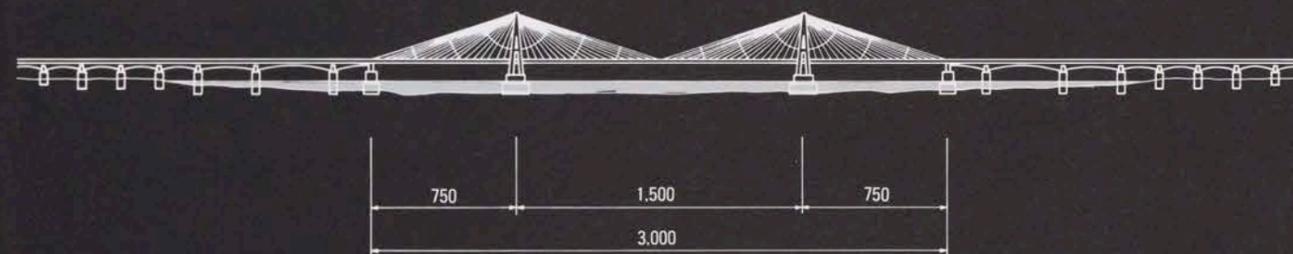
<6000m>4径間吊橋一般図



吊橋 (⊗ suspension bridge)

左右に建造した塔(支柱)の間に主ケーブルを張り渡し、主ケーブルより下げおろした吊材(ケーブル)で補剛桁(橋床)を吊った形式の橋梁。主ケーブルの両端には大きな力がかかるが、これは巨大構造物(アンカーレッジ)で大地に定着する。なお、世界の長大橋のほとんどは、吊橋である。

<3000m>3径間斜張橋およびPC橋一般図



斜張橋 (⊗ cable-stayed bridge)

塔から斜めに張った直線のケーブルによって、桁を吊る形式の橋梁。これまでの世界最長の斜張橋は、フランスのセントナザール橋(スパン404m)であるが、理論的には長大橋にも適しているとされている。なお、ドイツに施工例が多い。

●本州四国連絡橋

本州と四国を結ぶ架橋構想は、大正3年に国会に建議されるなどかなり古くからある。しかし、調査など具体的な動きが出てくるのは戦後のことであり、殊に昭和30年代に入ると架橋計画が活発に推進されるようになる。これらを背景に、45年には本州四国連絡橋公団が設立され、48年には明石—鳴門、児島—坂出、尾道—今治の3ルートが同時着工の予定となっていた。ところが、オイル・ショックのためこれが一時中断、その後1ルートを早期着工することに方針が変更され、53年に児島—坂出ルートが起工のはこびとなった。他の2ルートについては、50年から逐次、大三島橋、因島大橋(尾道—今治)、大鳴門橋(明石—鳴門)の3橋が部分着工している。

世紀のビッグ・プロジェクトといわれる本四架橋であるが、その名にふさわしく児島—坂出ルートだけで総事業費8,400億円(52年度単価)という大規模なものである。また、建設される橋の規模、数も“20世紀の国引き”の名に恥じない。

通常、橋の大きさはスパン(支柱間の長さ)で判断されるが、供用中の世界の長大橋ベストテンはアメリカのペラザノ・ナロウズ橋(1298m)を筆頭に、わが国の関門橋(712m)までである。しかし、これらを凌ぎ、また匹敵するような橋が現在施工されている。イギリスのハンバー橋(1410m)と本四架橋の一連の橋梁——南、北備讃瀬戸、下津井瀬戸、大鳴門、因島の五橋がここに入ってくる。さらに、計画中のものを含めると、完成のあかつきには世界最大の橋となる明石海峡大橋(1780m)をはじめ本四架橋の4橋がこれに加わり、世界の長大橋地図を塗り変えてしまうことになる。

児島—坂出ルートは昭和60年代の中頃に完成の予定。上段は道路、下段は鉄道。つまり道路・鉄道併用の大橋梁が、はじめて本州と四国を結ぶことになる。

また水深が浅く、大型船舶の航路とならない部分は、コンクリート箱桁橋とした。主航路のクリアランスは、六十五メートルとしている。

●唐津から沓岐へ(第一区間)
ルート編において記述したように、渡海の日本側の起点は東松浦半島唐津市の北方にある呼子町である。第一区間は、この呼子の西方から、海上を加部島、加唐島と渡り継ぎ、約二十キロの海上を一気に越えて沓岐の石田町へと上陸する。総延長三十二・〇キロ(海上部二十・一キロ)であり、この区間を橋梁によってつなぐ。
この区間における橋梁基礎施工地点の水深は、深い所でも五十メートルであり、現在の土木技術で基礎工事が充分可能である。ルートについては幾つかの案を検討したが、水深、橋梁支間、陸上部における土地の利用状況などを考慮して、ルート図に示すものとした。なお途中、加部島、加唐島、及び沓岐水道に、曲線区間四カ所を設けている。橋梁の形式は、呼子から加唐島までは斜張橋と桁橋とし、その先は吊橋。沓岐付近では再び斜張橋と桁橋とする。
斜張橋は、機能が直線で表現された緊張感あふれる美しさを持った橋で、理論的には長大橋にも適しているとされている。今回、加部島から加唐島に至る橋梁の最大スパンは千五百メートルであり、斜張橋としてはこれまでに経験のない大スパンのもので、異論もあつたが、最大スパン千三百六十メートルのメッシナ架橋計画(イタリア本土とシチリア島を結ぶプロジェクト)における入賞案の一つ、カーリーニ・グループ案を参考とし、その延長上に計画を立てたものである。
一方、加唐島から沓岐までの長い海上部分は吊橋とし、千・二千・二千・千メートルのスパンの組み合わせからなる橋を二橋架ける。
吊橋は、曲線と直線を近代技術が見事にバランスさせた優美な橋で、従来、千メートルを越す大スパンの長大橋には吊橋が用いられており、また本四架橋の経験とデータも十分に活用できるものである。計画中の明石海峡大橋(最大スパン千七百八十メートル)をも凌駕するような橋梁となるが、現在の土木技術をベースに、ケーブルや定着金具の改良、超高強度コンクリートの開発、耐震・耐風安定性の計算手法の進歩などを考慮し、達成可能と判断した。



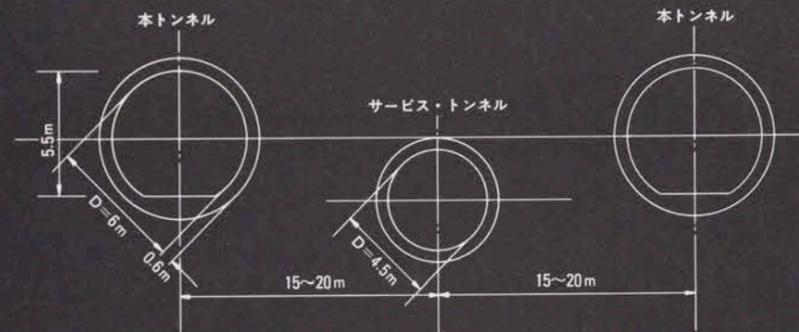
● サービス・トンネル

本トンネルの掘進に先立ち、直接に地質を確かめ、本トンネルの施工方法を検討するために掘削するパイロット・トンネル。

陸上の長大トンネルでは、通常数本の立坑を掘り、数カ所から工事を進めて工期の短縮を図るが、海底トンネルの場合には先行したこのサービス・トンネルから横坑を掘り、やはり数カ所から施工する。このため工事中は、掘削土砂や資材の運搬坑として使われ、さらに換気にも利用される。

なお、本トンネルの完成後は保守、点検、避難用などに利用されることになる。

○ トンネル断面



● 壱岐から対馬へ（第二区間）

第二区間は、壱岐の勝本より対馬の竜ノ崎までの約五十キロメートルあり、海底トンネルを掘削する。水深は大部分が百メートル前後、最大水深は百三十メートル程度。海底部の地質は、海老島層群、声辺層群に代表される半固結である。

トンネルのルートは、ほぼ直線を設定。最大勾配は三％（百メートルにつき三メートルの傾斜）、最小勾配は湧水が自然流下できる〇・三〜〇・五％とし、土被り（海底からトンネルまでの深さ）は百メートル程度と考えた。

調査の結果、この区間の対馬寄りに断層の存在が判明したが、津軽海峡における断層に比し数が少なく、またトンネル延長、水深なども青函トンネルとほぼ同程度であることから、現在の掘削技術で充分可能な工事である。トンネルは海底部四十九キロメートル、陸上部十一キロメートルのようになり、二本の本トンネル（内径六メートル）とサービス・トンネルの、計三本を掘削することとした。

しかし、道路トンネルにおける最大のネックは、換気の問題である。今回の場合、延長六十キロメートルの二重線トンネルにおいて、交通量千二百台／毎時を想定して計画勾配にて換気量を概算すると、換気に要する断面が非常に大きくなり、本トンネルの三、五倍もの断面積をもつ換気専用トンネルが必要となる。しかも、膨大な換気設備、複雑な維持管理や事故、火災などの問題を考え合わせると、現時点では、このトンネルに自動車走らせることは不可能である。

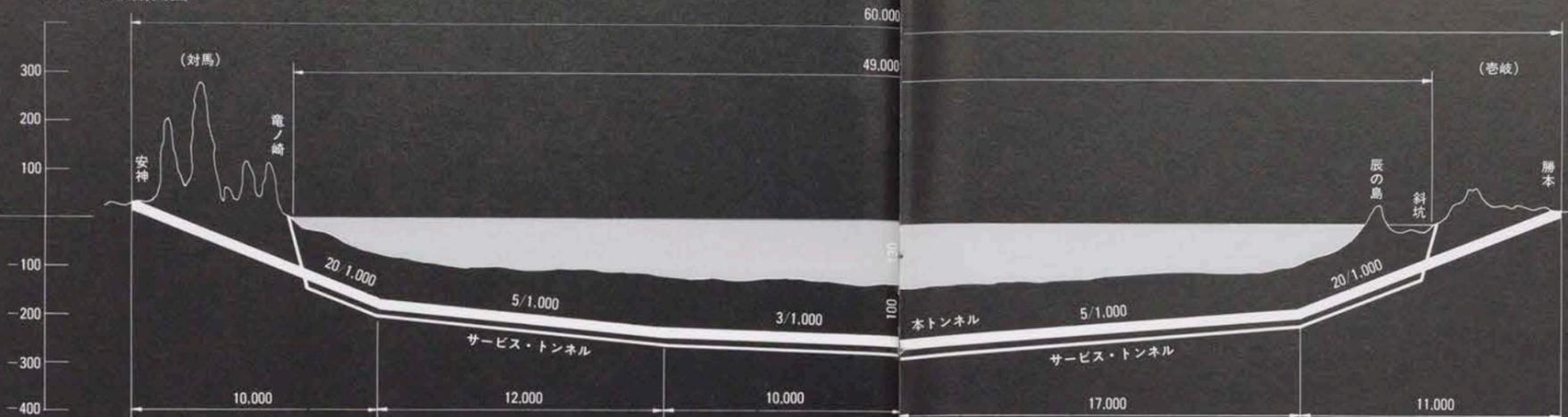
換気の問題は、次の対馬から朝鮮半島への海中トンネルにおいても生じるものであり、不可避の難問なのである。このためプロジェクトチームは、「あくまでドライブウェイとして、自動車を走らせる」場合と、「現時点で充分可能な代替案を考えてみる」——この両方向から換気の問題を検討した。その結果

①全体の工期を二十年と想定した場合、二十一世紀初頭には電気自動車や水素自動車などの一般化が考えられる。
②代替案としては、「自動車専用輸送の鉄道であるビギー・バック、あるいはカー・トレインといった方法が有力である。」との結論に達した。

①案の電気自動車については、近未来の主流となる乗物として、自動車業界や専門家が第一に取り上げており、水素自動車などと同様、大気汚染問題を解決する自動車であるところから、トンネル内の換気も問題とならなくなるであろう。また将来、換気設備における技術革新が進み、有効な換気システムの開発も期待される。但し、共に近未来の可能性を前提とした考えであり、今回ここでは、現時点での最良案としてカー・トレインによる輸送方法を採用した。

こうしてカー・トレインにより運搬された自動車は、対馬の安神に上陸する。対馬内はほぼ既存の国道三百八十二号線を北上し、佐護に至る。

トンネル縦断面図



○ 代表的な世界の長大トンネル

トンネル名	国名	完成	延長 (単位: キロメートル)
● 関越 (道路)	日本	工事中	10.9
● モンブラン ()	フランス イタリア	1965	11.6
● 新関門 (鉄道)	日本	1975	18.6
● シンブロン ()	スイス イタリア	1922	19.8
● ドーバー ()	イギリス フランス	計画中	約50
● 青函 ()	日本	工事中	53.9
● 対馬海峡トンネル			60

● 対馬開発構想

海の道の中継地ともいえる対馬は、道の開通ともない、さまざまな形の開発が期待される。その際、もっとも自然環境を生かした開発構想を、今回のプロジェクトの一環として提案してみた。

- ① カートレイン基地
- ② 海洋レクリエーションセンター
- ③ 世界民族資料センター
- ④ 国際商品センター
- ⑤ 北対馬周遊ルートの確保・整備
- ⑥ 南対馬周遊ルートの確保・整備

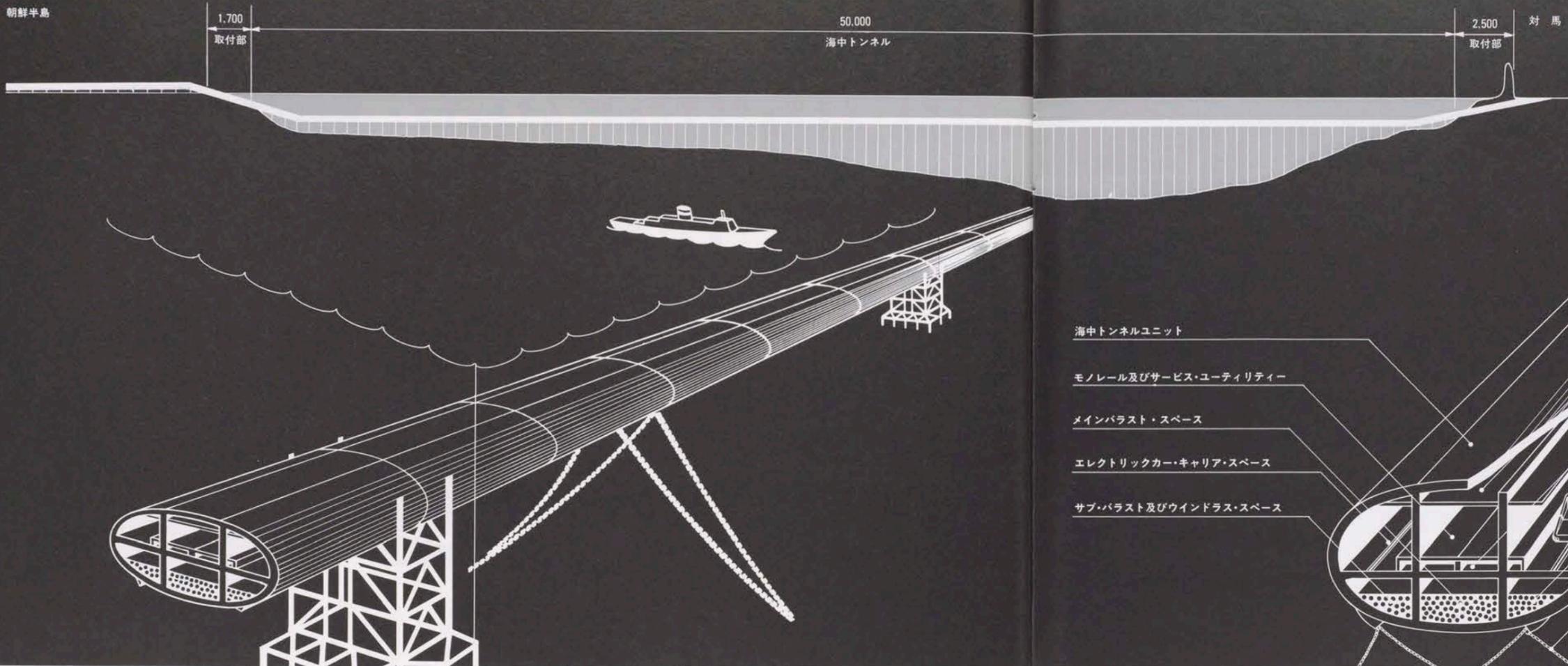
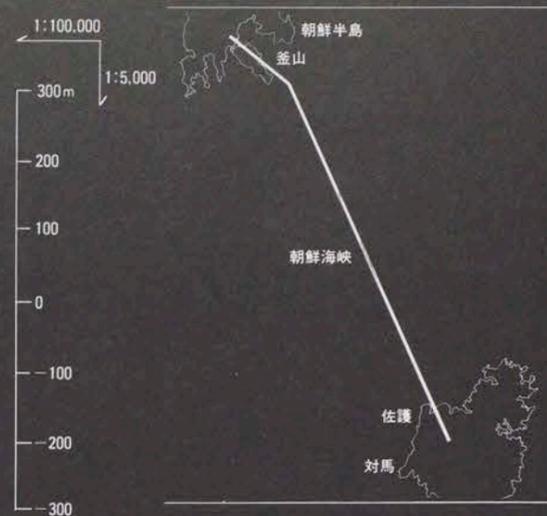


● 青函トンネル

青函トンネルは、昭和46年に着工、すでに10年目を迎え、完成にあと数年を要するビッグ・プロジェクトである。全延長53.9km（海底部23.3km）というかつて類例をみない長大トンネルであり、世界中の注目を集めている。

津軽半島（竜飛）と北海道の渡島半島（吉岡）をトンネルで結ぶ構想は戦前からあった。これが戦後、青函連絡船の沈没事故などを契機に具体化し、十数年に及ぶ調査期間を経て起工に至ったものである。最大水深140mの海底からさらに100mもの下にトンネルを掘削する難工事であるが、現代のトンネル技術の粋を集め諸問題を解決している。わが国の土木技術のレベルの高さを示したものとしよう。

なお、建設総額は現在4,650億円と見込まれている。



海中トンネルユニット

モノレール及びサービス・ユーティリティ

メインバラスト・スペース

エレクトリックカー・キャリア・スペース

サブ・バラスト及びウインドラス・スペース

ダクト・スペース

パイプ・スペース

エレクトリックカー・キャリア・スペース

サブバラスト及びウインドラス・スペース

保留チェーン

●対馬から朝鮮半島へ（第三区間）

朝鮮海峡を渡り釜山へと至る第三区間は、海中トンネルを通すこととした。この区間の水深は約五十〜百メートル、平坦な地形が大部分を占めている。しかし戦後の調査により、対馬の北西部十、十の沖合に、最大水深二百二十メートルの凹地が、幅約十、十にわたり対馬と並行して走っていることが判明している。

これは対馬トラフと呼ばれ、太古の断層運動を反映したもので落差数百メートル以上の正断層となっている。また断層間の凹地には、厚く軟弱な堆積層がある。

このような地層から、海底トンネルの掘削は不適当と判断し、海中トンネル案を採用したものである。

海中トンネルは、専用ドックにおいて鋼鉄棒とコンクリートにより製作されたパイプであり、海上を曳航し、海面付近でドッキングしたのち、継ぎ足しながら徐々に海中に設置する。設置の水深は、海上交通の航路を確保して、海面下五十メートルとした。

海中トンネルは、浮力により荷重を軽減できるという大きな魅力があり、また、昭和三十年代のはじめに明石海峡に同様の方法が提案されていたり、更に前述のメツシナ架橋においてもこの案が真剣に検討された経緯から、そうしたデータも参考とした。

海中トンネルの場合、パイプ自体の荷重や浮力のほか、走行車輛による荷重と、潮流や波浪による水平力と鉛直力も考慮する必要がある。これらをアンカーと海中ジャケットによって支持させ、海中に定置させる。

また、海中トンネルの建設には、相当深い海底に基礎をつくるため、海洋土木工事の高い技術が必要とされる。ここでは、現在、北海などで進められている海底油田掘削技術を応用して、施工する計画を立てた。

以上、第一、第三区間の建設概要であるが、これに要する建設費用は、カー・トレインなどの施設、設備費を除いて三兆円を上回り、また工期は、調査期間を除くと、橋梁部分が十年、全体では着工後二十年程度と想定している。

作業を終えて

今回のプロジェクトチームの作業を通してわれわれがもつとも強く感じたことは、日本の島国性であった。島国である故に、古来、日本人は大陸との交流をのぞみ、また同じ理由から他国の進出を怖れて国を閉ざしたこともあった。海に道をつけようとする今回の構想も、そうした島国日本に住む、われわれならばその発想であろう。そのため、さまざまな視点から技術的な問題を検討し、ここに提案したような「海の道」を誌上につくり上げてみたのである。

しかし、この道が現実のものとなるには、数多くの難問があることだろう。それは技術的なものよりも、むしろ国と国との関係から生じてくるものであるはずだ。われわれが、無遠慮に二国間に道を通したように、容易に道が全線開通する日は遠いことであろう。そうした現実状況を越えて、今回のわれわれの作業が、二十一世紀への架け橋……ひとつの贈り物となることを祈りたい。

作業にあたり、大阪大学・伊藤富雄教授、埼玉大学・田島三郎教授、日本大学・伊吹山四郎教授、日本物理探検株式会社・宮崎政三常務取締役、カメラマン・石島福氏は、多くの方々のご協力を戴いた。厚く御礼申し上げます。

●ドーバー海峡トンネル

イギリスとフランスを境するドーバー海峡にトンネル建設を計画したのは、ナポレオンが最初だとされている。200年近く前のことである。それ以来、幾度となく両国で計画され、試掘坑さえ掘られながらも軍事、経済上の理由などで計画が中断されてきた。

このドーバー海峡は、幅約35km、最大水深約60mの海峡で、イギリスのフォークストーンとフランスのカレーを結ぶルートが最短距離である。何回かの計画変更でトンネル延長も52km案や36km案が出るなど、計画内容は最終的に固まっていなかったが、青函トンネルの条件と対比してもわかるように、技術的にはまず問題無いというのが大方の結論である。

海底トンネル案のほか、沈埋トンネルも提案されるなど最近になり新しい動きもあり、建設費等の問題が解決されれば、近々建設計画の最終決定も予想されている。