

## アンケート・21世紀初頭の海洋工学の夢を語る

### 「海の民なら

樋口 芳朗

男なら」と続ければ年が知れようというものですが、巨大なエネルギーと富を内包する青い海へのあこがれは、古来どれだけ私達の祖先を奮いたたせてきたことでしょうか？ 大戦争に負けたことまで、ツキのきっかけとしてきたわれわれ大ツキ民族は、まわりを比較的温和な海で囲まれてきた幸いをもっと身近にかみしめるべきだと思います。そして海底都市や海底鉱山の開発という21世紀の巨大な童話に眼を輝かせながら若者に語りかけるべきでしょう。米の値上げや南極探検に使う金があったら、みんな「海を開く」金へ回すべきです。若人のエネルギーはもっと大きな外界へ、やりがいがあり陶酔没入できる大対象へと向けられるべきです。いにしへの桂冠詩人とともに、われわれは胸痛む思いで海へのあこがれをうたおうではありませんか。I must down to the seas again, to the lonely sea and the sky……

(筆者・正会員 工博 国鉄鉄道技術研究所 構造物研究室長)

### 新しい調査・探査技術が必要である

尾崎 幸男

海洋開発のさきがけの1つとなるものは、海底資源の開拓であろう。これはすでに海底油田や海底炭田として現在でも実現されている。しかし、数十、数百気圧の海底をハンマーとアクアラングでヤマカンをとよ

りに石油探しというわけには行かない。また関東地震、十勝沖地震、南海地震等、多くの大地震が海底で起ったことも忘れてはなるまい。したがって、十分に科学的な調査と計画を立ててから開発を行なうべきである。かって20世紀にサハラやアラビアの砂漠の石油開発に航空写真が組織的に利用されて大きい成果をあげたように、新しい調査・探査技術が、まず開発されなければならないが、少なくともその一つとして航空磁気、海底重力、海底磁気等の探査は不可欠であり、また海底の平頂山や日本海溝の成因等も単なるアカデミックな研究対象としてではなく、海洋工学の直接の基盤として十分に解明されなければなるまい。

(筆者・正会員 国土地理院技術管理官)

### ユートピアの建設

木村 恵雄

現在進められている海洋開発——水産、鉱産資源の開発、各種エネルギーの利用、生活圏の拡張などは、これまでに、大いに進展をみるだろう。21世紀に実現する夢は真のユートピアの建設であろう。

太平洋そして大西洋のはるか沖合いに、自然条件に最も恵まれた数箇所の地域を選び、国家主権を離れ文字どおり自由と平等が存在する人類共有の豊かな生活圏が海中、海面、海底にわたって建設される。すべての個人的また社会的不正の存在を許されない理想社会が順次建設されてゆくのである。

そのような理想社会はどのような法則や制度で運営され、どのような物質的機能を持てばよいか。人類過

去数年の歴史と反省をもとにして、社会科学、自然科学あらゆる人知を動員して、その実現のための努力を始めるべきときが現在である。

(筆者・正会員 工博 三菱セメント(株)技術研究所副長)

### 海洋の汚染を防ぎたい

桑原 英夫

海洋開発に対する社会の関心もようやく高まり、海洋工学は「現実」の問題となってきました。

ところで、昨今の、いろいろな分野での海洋開発の取上げ方をみますと、「夢」よりも「不安」を感じずにはいられません。それは、海洋開発にともなって起きるかもしれない災害、特に海洋汚染に対して十分な関心が示されていないからです。

もし、大規模な海洋汚染が起れば、四面を海に囲まれたわが国は、致命的な損害をこうむることになるでしょう。海洋汚染という面からみると、海はそんなに広くもないし、大きくもないように思われます。

「21世紀初頭の海洋工学」の最大の課題が、「汚染された海洋の浄化」とか「海洋生物の保護」といったことに、ならないようにしたいものです。21世紀に生きる人々に、海洋開発により得られる新たな海の幸の恩恵とともに、トロの味、サンマの苦さも味わせてやりたいものです。

(筆者・正会員 東京教育大学農学部農業工学科助手)

### 変なオジサンの話

小林 元 椽

日頃夢一つみずに熟睡する健康児

も、元日のオトソのせいかついウツラウツラ。とたんに変なオジサンが現われて曰く——お前はお正月新聞で、21世紀は海洋の時代である、なんてのを読んで大変感服しているが、そんなもんじゃないよ。海洋は海水、海底下の資源開発としては大変魅力ある新しい分野ではあるが、その他はあまり期待できないよ。海中に住むなんてことは所詮遊びごとにしにすぎないよ。人間の生物的生活条件が変わるには億単位の年数を必要とし、一時的に変えても快適でなく長続きはせんよ。しかし人間が生活を必要としない施設、たとえば各種倉庫類などは当然海中に入るべきだし、また沿岸にある交通路等も海中に入った方がよい。いずれにしても、海や水を恐れず、面倒がらないようにはなるべきだ。海洋もよいけれど、陸上にまだノサバツている山の利用開発もあわせ考えるべきだね。これこそ本当にウミのものともヤマのものともわからない話さ——

(筆者・正会員 建設省関東地建局長)

### 海中で自由に施工 できるその日々

吉村 真事

21世紀には、海水中および海底の資源の利用が盛んに行なわれているだろう。したがって、海洋工学も現在の港湾工学と海岸工学を主とする範囲から大きく飛躍しているにちがいない。これらの資源開発、利用の基地は岸近くばかりではなく、岸から遠く離れた大海の只中にも設けられるだろうから、潮汐発電や防波との一石二鳥をねらった波力発電が実用化されているかも知れない。

人間の潜水技術の飛躍的な進歩によって水中での行動がほとんど陸上同様に容易になるから、基地の姿は水中基地となろう。したがって、その建設技術は現在とは全く異なる。水中における行動がかなり自由で、水中機器類も発達しているの、現在海洋土木工事で幅をきかせている諸工法よりも、むしろ陸上工事に近い直接的な施工法が海中でも一般的になる。たとえば、しゅんせつ船ではなくブルドーザー、ケーソンではなく海中に直接建造するなど……。そして材料（プラスチック類）の発達がこれを助けるだろう。

(筆者・正会員 運輸省港湾工事検査管理官)

### 巨大な海洋牧場

福地 辰馬

太平洋は、魚類を生産する一つの巨大な海洋牧場となる。

洋上のあちこちには、牧場管理のための無人管制基地が配置され、そこから海中に向けて発せられるいろいろな種類の超音波により、海中を遊弋する魚は、あたかも囲いの中の家畜のように、人間の思いのままに誘導される。

一方、魚の生棲環境をよくするための各種の装置も、海中に建設される。大型原子炉からの放熱による海水の温度調節、海水に酸素や栄養分を混入する大規模な海水かくはん装置、海流のコントロールのための導流堤、海中ダム、等々……。

これらは、前記の管制基地から集められる各海域の風況、波浪、流速、水温および水中テレビやソーナーによる海中状態の情報などの集中分析にもとづいて遠隔操作がなされる。

このような設備の建設のため、われわれ技術者は、海洋の広汎な調査組織をもち、海洋のメカニズムの総合的な把握にアプローチしつつ、計画、設計を行なうこととなり、また基地の建設は、各種の海中施工機械を駆使する海洋土木技術者の手によって行なわれることとなる。

(筆者・水産庁漁港部計画課長補佐)

### 移動可能な人工島

中大土木科学生有志

原子力を得た現在、幾世紀も蓄積し続けた知識と、人類の尽きることのない開発欲により、目前に控える海原を、地上と変わらない行動範囲とすることは、月に到達する道よりはるかに歩み易いはずである。

テレビの子供番組に“ひょっこりひょうたん島”というのがある。あれは子供の夢である。しかし、それを土木の力で実現しようとするのは全くの愚計であろうか。つまり、移動可能な人工島である。数キロメートル四方の人工島を1ブロックとしおのおのの用途で区別される各ブロックは切り離し、または、連結可能である。おもに工業、農業島が主体となるであろうが、工業などは海中および浅海底のエネルギーと資源の採取により、生産・製品化し、その途上移動しながら、陸上げするのである。すべての操作は地上からの遠隔作ですませ、地上は生活の場として再整備すればよい。

これは夢である。だが30年50年という年月は、人間の想像外の変化をもたらす。その変化がこの夢を実現すれば人類の幸は無限であろう。

## より高度な生活環境 をつくるために

岩崎 訓明

人類は大昔から海の恩恵と災害とを受けてきたが、これからは積極的に海洋を開発し、利用する時代である。特に、広い大陸棚をもつわが国にとって、海の資源とエネルギー源とを活用することの意義は大きい。

海洋開発はまた人口過密都市の生活環境改善策の切札でもある。

高速船や超大型船による輸送路は鉄道・道路を直結させて海上輸送力を大幅に増強し、東京湾、大阪湾、伊勢湾等に、長大橋梁、フェリー、水中翼船、航空機等による陸、海、空からの交通路その他すべてが綿密な都市計画にもとづいて設計された人工の島をつくる。

そして、工業廃水や下水をパイプラインで遠洋放流し、21世紀に入る頃には、交通地獄、地価問題、住宅難等の解消した大都市に魚の棲む川が流れ、きれいな海で海水浴が楽しめるようにしたいものである。

海洋工学以外にこれを託すものはないと私は思う。

(筆者・正会員 工博 東洋大学助教授)

## 自然とともに すすむ人類

小森 修蔵

漁業と海運に始まった海洋の利用は、今後、① 海底資源の開発、② 海上、あるいは海中への生活圏の拡大に進んでゆくものと考えられる。海底資源開発は掘削技術の発達にもなってどんどん進んでゆくであろう。一方、生活圏の拡大として考え

られるのは、④ 危険、公害を伴う工業の海上、海中への移設、⑤ 居住地域、海中公園等の建設である。原子力産業等は海底や人工島へ移ってゆくであろうが、人間が動物であり、新鮮な空気と木々の緑、それに太陽の光を必要とする限り、居住地域としての海底はあくまで仮のものとなるであろう。午前中と午後のしばらくを快適(?)な自然の中で過ごし、午後から夕方にかけて海上、あるいは海中の産業地域へ出掛けてゆき、あとは無人自動装置に多くをまかせてしまうといった生産形態がとられてゆくと思われる。しかしながら、人間は案外勤勉であるから、陸上では最も原始的な方法による農園造りのコンクール等が始まっているかもしれない。

(筆者・正会員 電力中央研究所  
土工第一海洋水理研究室)

## 夢が生み出すもの

余 湖 一 郎

昔から、人類の理想はなかなか実現しないが、人類が抱き続けた夢は驚くほど実現したし、現に実現しつつある。ライト兄弟による飛行機の発明以来1世紀、人類は無重力の壁を克服して、宇宙旅行を可能ならしめた。ところで、問題の海洋開発は近年その緒についたばかりであるが何分にも身近な地球上の、しかも人類の生存・発展にとって切実な問題であるので、開発に従事する層の厚いことと相まって、今後飛躍的な発展が期待される。すでに、海洋開発における最大の壁といわれる重圧に挑戦し、徐々ながら成果を上げつつある。巷間しばしば重圧の壁は、無重力の壁より厚いといわれるが、コ

ロンブスの卵だと考える。夢のないところに進歩のあった例がない。最近のめざましい科学・工学の進歩のテンポから判断すると、21世紀初頭には、少なくとも原子力潜水船による深海旅行、海底公園・海底牧場の実現、海底資源採取工場の建設などが期待される。

(筆者・正会員 海上保安庁灯台部工務課長)

## 海底ロケット列車 も走る時代

大 沢 誠

今日科学技術の発達は著しいものがある。とくに原子力宇宙開発は、20世紀の花形として脚光を浴びている。これと同時に土木技術者を志すわれわれは、海洋開発について積極的に取り組まなければならない。交通路、大陸棚の開発、海底資源開発、数多くの分野があるが、いずれにせよ構造材料として、耐水鋼、耐水コンクリート、構造解析上では、耐圧、耐震等の問題が解決されなければならない。現在考えられる海底構造物の施工法として、電子計算機で制御を行ない、機械的・化学的な一連の機械を使用する自動施工法が考えられる。これは、海底トンネル掘削、止水、コンクリート打込み等の能力を機械にすえ付け、遠隔操作により電子計算機に条件を与え、その応答を信号化し各部に送り掘削、止水、打込み等を行なう。これにより経済的、かつ安全性が確保されるであろう。その結果、大陸棚の拡大による水産資源の増大、海底ロケット列車建設等の夢も、実現可能であろう。

(筆者・国立群馬工業高等専門学校  
土木工学科5年)

## 夢が現実の創造理論 と手を結ぶとき

岩佐義朗

漫画家から土木屋まで海洋、海底の開発・利用を夢んでいるが、そのアイデアはポセイドン、海幸・山幸、乙姫様の昔に比してあまり変りばえがしない。ただ一つの大きな変化は、情操教育の面でのみ意義のあったその夢が現実の創造理論としてクローズアップされるようになったことである。地球の構造・構成からして、われわれがその目を海洋・海底に向けるのは当然であって、科学技術の進歩がようやく夢を創造性へ高め得た。しかしなお、探険と開発とを平行して行なわなければならない現実では、海洋工学のもたらす実り多き成果をバランスの取れた形で展開させるには、国家的規模の強力な組織と物心両面にわかる豊かな援助が必要とされる。いずれにせよ、わが国では、海洋を運輸交通の媒体として、シーバースおよび付随した大量輸送手段の建設から始まり、観光や原材料貯蔵を目的とした海洋・海底利用、沿岸海洋・海底資源開発の組織化と、その大型化へと向うものと推測される。

(筆者・正会員 工博 京都大学教授)

## 海の幸を人類の 繁栄に役立てる

安田孝志

土木技術者として、わたくしが海洋開発に賭ける夢は、海という無限の可能性を有する宝庫を、工学という手段によってその自然性を破壊することなく、積極的に生かすことに

より、人類の繁栄に貢献せしめ、歴史の新しい局面を切り開くことである。人類は、常に自然を制することにより発展してきた。そして日本においては、陸地はほぼ開発されてしまっている。新しい活動の場を求めねば、その活動エネルギーは自己矛盾を引き起こし、日本は畏縮してしまう。ここに新しい活動の場——海洋——の開発が必然となった。具体的には、海を人類の食料庫と安息の場とすることが夢である。海を人工制御し、陸地の安価な合成たん白を海に投下し、タイ、エビといった高級たん白に転化し、海藻の品種改良により新しい食料源の開発が可能となろう。これにより 21 世紀の人類の活動は保証されると思う。また、この海に生きる無数の生命を積極的に利用し、人類の前に一大ページェントを繰り広げたい。

(筆者・岐阜大学工学部3年生)

## 大陸棚で竜宮生活を

福田正美

——頭上には大小さまざまな魚類が行きかい、また、海底植物が無重力のような姿で漂っている。まさに幻想的、サイケデリックの景観である。そして外界とは水圧 200 t/m<sup>2</sup> に耐える透明な合成物質で隔離せられ、内部の生活は、気圧・温度調節装置が働き、年中快適な生活を保っている。さらに隣の海底 B ゾーンはと目をやれば、ドーム状の合成透明材料が数台の潜水船によってあやつられ、海底に設置されている。今は気密・水密工事の最中である——これはあらゆる大型機器を駆使し、「土木」というイメージを排除した

ビッグサイエンスとしての開発である。

わが国土の周囲にあり、その 80% にもあたる大陸棚の開発は、現在の種々の生活問題解決の一助となろうし原子力電源、耐食・耐圧用材、絶縁材等、基礎技術の開発、また、アメリカ合衆国で行なわれている人間の長期居住問題も、宇宙旅行とあいまって解決されるであろうし、竜宮生活も不可能ではないであろう。

(筆者・岐阜高等工業専門学校学生)

## 地震にいどむ技術を

山本隆一

「海洋工学の夢」という課題に適當かどうか疑問があるが、次のような空想をしてみた。

わが国の建設関係の技術者にとって、難問の一つに、地震に対する考慮がある。わが国で大きな被害を起こした地震に、海岸からあまり遠くない海底に、震源のあることが多くある。この海底の地中深く蓄えられてゆくエネルギーを、せいぜい中規模までの地震として、なしくずしに発散させることは、きないであろうか。

地震を起こさせるには、原爆か水爆かの爆発力を利用する。海底下数十キロメートルの深さに、坑道を掘る技術が開発されれば、その奥で原爆か水爆かを爆発させて、地震を誘発させる。

これには、どこに、どのくらいのエネルギーが蓄積されて、どこでそれらを爆発させれば良いか、という難問があるが、これは 21 世紀初頭には解決されることを期待したい。

もしその頃までに、人類の理性の

勝利によって、核兵器の禁止ができれば、不必要になった原水爆の利用ということになり申し分ないが…。

最も、数多くの中規模の地震と、一つの大規模の地震と、どちらが経済的損失が大きいか、は検討する必要がある。

(筆者・正会員 運輸省港湾技術研究所長)

### 海の銀座の物語

川原 陸人

20世紀中頃には、いまだ人跡未踏であった、ここ日本海溝地内は、海底資源探査基地、深海魚類調査基地、海底整備基地等のプラスチックドームが林立し、小都市を形成しており、それらが発する照明光により太陽光と同じくらい明るい。大陸棚は、現在、海底資源開発基地、海底公園を含む水中都市が完成しつつあり、その都市間をゆききする小型大型の海底輸送機関が往来し、もはや交通ラッシュの感がある。そこで人類はついに深海へ手をのばし、いまでは、海面下数キロメートルの地点の征服へと日夜、調査開発を続けている。

周囲の都市は、その機能に応じて無機有機各種の材料(合成樹脂、ガラス製品、特殊アルミニウム合金など)で構成されており、構造物の材料が豊富かつ形式が自由で、海底地形をきわめて有効に利用しており、都市間の通信機能は、ほとんどすべて自動化されている点などが特長とされている。

(筆者・学生会員 早稲田大学大学院建設工学専攻)

### 海底大陸棚に鉄道を

川崎 敏視

わが鉄道建設公団で調査中の青函トンネルは、日本の代表的な海底大陸棚に交通路を開く事業へのささやかな挑戦である。海面下240m・延長22kmにわたるこの海底トンネルは、すでに直径4mの調査坑を海底で24km掘り進めている。この調査で得られる海底掘削技術は、やがてわが国土の8割におよぶ海底大陸棚開発のパイオニアになるであろう。世界の人口は22世紀において一兆人を越え、これを地球、月、火星、金星の全表面積にばらまいても東京なみの人口密度になるという。手近な大陸棚の開発が急がれる所以である。私どもは、東京を包む山手環状線のはるか外側の海底に日本を包む「日本列島大陸棚環状鉄道」をめぐらしたい。そして、これと海岸の主要都市とを「放射状海底鉄道」で結びたい。人間を海底に居住させ海底から資源を採取することが人類の課題であるならば、上記した鉄道の建設は、その重要な鍵となろう。青函トンネルの調査の中に、私どもは日本の海洋開発への願いと決意をこめることとしたい。

(筆者・正会員 日本鉄道建設公団計画部長)

### 2001年7月1日

開沼 淳一

ヨット、水上スキー、魚釣りというレクリエーションに対し、もっとも手足を動かし、汗をかき、一面では苦しいものを求める傾向が若人の中

にでてきたのは当然のことだ。その意味で2001年7月1日は記念すべき日といえるだろう。というのはその日から夏期休暇中五島列島から釜山まで、北極の氷山がならべておかれ、アイススケートで海が渡れるようになったからである。かまぼこを裏がえした形の断熱材でつくられた、冷却に使う数本のパイプが通っている容器を多数北極海にもってゆき、容器の中を氷ではらせ、それを運んできたもので、それらのunitを互いに密接につなぎあわせ“氷の橋”をつくっている。この橋の上には透明な屋根がかぶせてあり、それに太陽エネルギーを吸収する装置を取り付けている。内部の冷房や氷の融解を防ぐために使うのだ。途中に宿泊に使う立穴がほられている。実際に自分の足で海を渡ってみると、飛行機や船でくるとちがい外国にきた感じがしないのは不思議なことだ。

(筆者・学生会員 京都大学大学院 MC1回生)

### 国土面積を上げたい

加藤 重一

夢でないことを願うのですが、わが国26000km<sup>2</sup>の海岸線に対し、沖合平均10数キロメートルにわたる海域(水深50~200m)を陸上と同様に完全管理し、資源の開発ひいては国情の発展に資することを期待します。内容としては、①水産基地、②工業基地、③文化施設基地などの設立を競合することなく重点的に計画することです。その端的な方法の一例として、風浪に対する外かく施設(新しいタイプの浮防波堤など)を建設することでしょう。そ

のために、まずその合理的な計画設計の基準樹立が必要です。こうすることによって、人口や交通の増加による過密化を阻止し従来の狭小なわが国の姿から一変した新しい発展的な日本を創造することができましょう。そのためには各分野の研究者や技術者の積極的な協力と、真に将来を憂う勇氣ある政治家の実現によって不可能ではないと思われまます。

(筆者・正会員 農業土木試験場  
水産土木部第3研究室長)

## 海洋工学に先立つもの

原口忠次郎

明石海峡の水深 50 m に連絡橋の下部工事を提唱した理由の一つに、海洋工学、特に水深 50~200 m の大陸棚資源開発技術への応用という一里塚の願いがある。

海洋への応用は、これからの都市土木といわれる 標高 200 m 前後の土地開発技術が陸上部で開花するという、土木技術の進歩によってさらに可能となる。また、「海の経済学」といわれる液体の道路の活用、海底の利用、資源、エネルギーなどの開発等々が瀬戸内から太平洋、日本海へと発展してこそ海洋工学が進歩する。

土木学会誌(昭和 37 年 11 月号)で、明石架橋計画を困難視するよりこれからの若い土木技術者は豊後水道、津軽海峡等の連絡橋を手がけるように望んでおいたが、そのためにも海洋工学に先立つものとして技術と経済をしっかりと自家筆のものとしておいてもらいたい。

海洋学は日本がトップであると、西ドイツ・ビッケルト研究所レポートは報じている。世界が注目する海

洋国日本のあすの夢は誠に頼もしく土木技術者の責任は重い。

(筆者・名誉会員 工博 神戸市長)

## 人間の能力の 限界を超えて

山田光雄

21 世紀。人口は膨張し、それともなって食料問題、住宅問題も出てくるであろう。また、交通問題にも頭を痛めることだろう。当然、陸地だけでは未来の人間が住むことが不可能なことになる。そこで、地球の 78% パーセントを占めている海が着目され、人間の力の限界を超越してまで、開発して行くことになろう。海には魚類などを含めて無限に生物が生存している。これらの中の有用な生物すべてを海のある区域に集めてしまい、人工の養魚場をつくり飼育する。一方、海底工事を着工する前に、工事の妨げとなる生物は整理してしまふ。世界の大陸沿岸ぞいの海底から徐々に工事を押し進め海底都市、ときには海上に浮く都市を計画し建設する。世界各地に海底都市を完成したならば、ここに潜水艦の基地を設置し、太平洋大西洋等すべての海底に大潜航路をつくり、世界を最短距離で結んでしまふ。海上には高速道路、モノレールが交差していることだろう。私は 21 世紀には、こうなると思っている。

(筆者・仙台工業高等学校土木科3年生)

## 海中天気予報(?) を聞くとき

中島康吉

宇宙開発は人間よりも先に観測機器の打上げが行なわれたが、海洋開

発においては、人間がまず潜って見るといった手段がとられている。しかし、テレビを含めて水中通信技術が発達するとともに、観測機器を海中に沈設して、海上から海底の様子が自由に観察できるようになるに違いない。これらの海中観測機器からの情報により海中の天気(?)予報が地上の天気予報と同様に行なわれ、海底油田や鉱床の採掘や海底農場の作業の参考にされているであろう。水深 200 m までの開発技術はすでに完成しているが、この大陸棚における海象条件をコントロールする技術の開発が取り上げられ、地上の気象制御より早く実用化されることが期待されていよう。さらに、深海の開発を旨として深海用の耐水压観測機器とテレビ通信方式の開発が焦点となっており、一方海中都市は計画段階であるが、海上都市は建設中であろう。

(筆者・正会員 工博  
日立造船株式会社研究室長)

## 私の夢

椎貝博美

海洋を利用して“国際電力会社”をつくりたいと思います。まず、海底送電線で世界各国をつなぎます。つぎに世界各国の水力発電所のネットワークをつくり上げ、スイッチ1つで日本からブラジルへ、アメリカからソビエトへ、中国からイギリスへと送電が行なえるようにします。このようにすることによって、夜間の余った電力を各国にうまく配分することができます。

さて、これはほんの序の口です。次に、各国内における火力、原子力発電所を禁止いたします。これによ

って公害は大分へるでしょう。では不足の電力はどうするか。これは、南太平洋に一大人工島をつくり、太陽電池でおおいます。これは一つの大きな電力源です。またスマトラ、ボルネオ、ビルマ等の未開発の包蔵水力を開発し、これを送電ネットにくみこみます。

さらに、強力な熱電対を開発し深海と海面との温度差を利用して半永久的な電力源といたします。このようにすることによって公害はかなり減り、残り少ない石油は食料とか化学製品の原料として有効に用いることができるでしょう。また、世界全体としても、電力が十分に活用されて効率よく用いることができると思います。最後に、この会社の社名登録をしておきます。Terretic Co-operation, 略称 Terreco (テレコ)です。

(筆者・正会員 工博 東京工業大学助教授)

### 海上都市誕生

小 船 浩 治

工業の発展と都市の過密化にともない、交通の便と土地を求めて工場は海浜地帯へと広がっている。そのため、現在行なわれている埋立てによる土地造成と並行して、さらに広大な敷地を求め巨大な人工浮島が建設されるだろう。たとえば東京や大阪では既存の工業地帯との間の交通の便、煤煙による公害等の条件から湾口にこのような島がつくられ、巨大化するタンカーや貨物船の基地となり、交通の便と豊富な海水、潮流発電による電力を利用する海上都市となる。一方このように林立する工場からの汚水も莫大な量となり、湾

内の汚染が大きな問題となる。そのため、この大量の汚水は海底に敷設されたパイプラインで人工島に送られ下水処理場で濃縮され、さらに外海までパイプラインで送られ、海底から十分離れた場所で放散される。そのほか、このような巨大な人工島により、荒天時の湾内の静穏が期待でき、さらに将来、湾全体を干拓するという計画の足がかりとなるだろう。

(筆者・正会員 大阪大学大学院学生)

### にぎわう立体海洋公園

川 越 達 雄

超音速機に乗って約1時間、飛行機は太平洋上のある島に新設された飛行場に降りた。この島には、最近立体海洋公園ができて人気をよんでいる。美しい海岸、新鮮な空気だけでも、都会生活に疲れた21世紀人には十分に魅力的であるが、ここにはさらに100mの海底まで観察できる水中観測塔や、海底生活を楽しむための海底バンガローがある。水中遊覧船は、海上に建てられた豪華なホテルの玄関から自由に出入り、珊瑚礁の間を美しい熱帯魚が泳ぎまわっている夢の世界に観光客を案内してくれる。潜水のすきな人のためアクアリングを始め、各種の潜水具はもちろん、ヨット、モーターボート、波のり等、海上娯楽設備はすべてそろっている。ここでの呼び物は海上につくられたジェットコースターが、そのまま海中に潜り、スリルと海中の景観を同時に楽しめる施設で、週末には多数のお客でにぎわっている。付近の海底牧場からとれる新鮮な魚貝類の料理の美味しいこと

も、カンヅメ料理に慣れた人々にとって、大きな魅力となっている。

(筆者・正会員 建設省土木研究所河川部長)

### 元東京湾からとび立つ月旅行船

清 山 信 二

北海道、本州、四国、九州は全く一体化し距離感はなくなる。海底トンネル、長大橋、幹線道路は縦横に走り、人口の都市集中にともない、高層建築の林立する都会と、緑の田園とを結ぶ立体的高速道路、といった景観を示す。太平洋と日本海は運河で本州中央で結ばれ、横断幹線ぞいは大きく切り開かれて、その膨大な土量は埋立てられて国土拡張の一助となる。コンクリートにかわるものが発明され(たとえば吸水することにより重量と強度を極度に増大するもの)、海中構造物の建設を容易にし水中ブルドーザー、ショベル、スクレーパー等、水中重機が普遍化し、アクアリング、潜水服は、軽量簡易耐圧服となって人間の海底生活を容易にするだろう。東京湾をはじめ、全国数箇所の湾口はクローズされ、湾内は埋立てられて一大人工港と、月旅行ロケット発射基地を含む巨大な飛行場が設置される。海洋スペースは、貯蔵庫、対原爆設備等、極度に利用されるとともに、海底レジャー、はては海底別荘までできるようになる。

(筆者・正会員 鹿島建設(株)土木部営業部長)

200×年△月××日

佐 藤 道 郎

午前10時、自宅を出て海中ハイウ

ェイを海底150メートルの作業場に向う。着くとすぐ恒温作業服、人工エラ、水中トランシーバー、遊泳装置を身に付け、加圧室に入り現場の水圧まで加圧し現場に向う。ここは大陸棚総合開発の一環である港の建設現場である。現在、生産活動は海岸線ぞいから、大半は海底に移されそれにとまらぬ船の発着基地ももっぱら海底に建設される。従来、工業地帯としての海岸線ぞいは人間の憩いの場として開放されている。

前世紀に続く人類史上第二の転換期ともいべき現代においては、人口の増大という切実な問題をかかえ海洋開発はこの40年来、非常に大きな意味を持ってきている。40年前の3倍以上にも相当する80億の世界の人間が文化的な生活を送っていくためには、海洋開発は今や人類の最も期待をになっている事業で、それに従事するわれわれオセアロジストのなすべきことも多く、やりがいが大きい。

(筆者・東北大学大学院 工学研究科土木専攻)

## 電子計算機の世界 21世紀

河田隆行

人間は陸上の資源を使い果たした状態にある。そこで人間の触手は、宇宙へ、そして海底へと伸びて行く。

しかし人間が生きて行くには、常に1気圧、空気という条件がある。だが宇宙も海底もその条件を満足することができない。そのために海底宇宙では、人間自身の手で工事をすることは困難である。だが21世紀の土木界は設計、製図はもちろんのこと、工事はすべて機械だけで行なわれることになるだろう。また、海

洋工学は航空工学とともに大発展をなし、海底に工業地帯を設け、電子計算機にコントロールされた各種土木機械によって資源を得、原子力発電によって動かされる海中ベルトコンベアトンネルにより運ばれ、海中ステーションの工場で抽出され、さらに陸上へ運ばれる。

また、海水からも、資源が発見され、鉱物の抽出された海水は飲料水用、工業用水になり人間生活を助ける。

このように21世紀は、海洋工学が中心になり、人類の生活は豊かになってくるだろう。

(筆者・東京都立田無工業高等学校 建設科3年)

## われわれの子孫のために

坂本真一

地球の表面積の3/4は海である。この広大な地域はまだ無限の可能性を秘めたまま、われわれの前に眠り続けている。陸地の上では、そこに横たわる資源を基礎にすぐれた技術に支えられた高度の文化圏を形成している人間が、この海洋の利用にあたっては、わずかに一次産業としての漁業と交通経路、客観的な観光資源それだけにみにくい人間と人間の戦いの場といった消極的な利用に甘んじているに過ぎなかった。今後、残された開発の分野は、いかに宇宙とこの海洋をわれわれの掌中に納めるかである。海底の部分は陸地のシアル層より比重の大きいシマ層から形成されており、この中には豊富な鉱物資源が埋蔵されている。われわれはまずこの海底鉱物の利用を考えなくてはならない。また、掠奪的一次産

業から脱脚した海洋農耕の開発、海流を利用した発電等の新しいエネルギー源の開発、実用的かつ大規模な塩水蒸溜、新しい医薬品原料の調達、大陸棚を利用した海上、海底都市の建設、海上を利用した高速大量輸送機関の開発、レジャーと海上、海中、海底における観光資源の開発、さらにはここに眠るエネルギー資源を利用した海水の気化による天候または気候のある程度の操作と、それを利用した人工降雨による不毛大陸の緑地化、宇宙防衛体制のための基地建設と、その夢は尽きることがない。近年の目覚ましい技術の進歩からしてこれらの実現は決して不可能なことではない。われわれは激増する人口のためにも、またより豊かで文化的な生活を送るためにも、今後真剣にこの未知なる分野の開発に全精力を傾けなくてはならない。そして、われわれの子孫が海底の観光地や月や火星へ新婚旅行に出かける時代が、やがて訪ずれることを願って止まない。

(筆者・正会員 国鉄建設局線増課)

## 正確な天気予報と完全なる消波技術を

鬼塚恵二

20世紀後半において出発した海洋工学は、21世紀になって華を開くだろう。土木技術者としては、この海の開発においては、その現象を正確にとらえて、それを制御し、その上で建設を行なわなければならないと思う。

たとえば、現在では港湾建設において最も重大事は海が荒れることであり、またその予報が正確に行なわれていないことである。21世紀に



において、海洋工学が発達するためには、まずこの予報を正確にすることである。現在行なわれている天気予報以上の正確度をもった波浪予報が行なわれ、それによる作業工程が組まれることができれば良いと思う。もう一つの夢は、波を完全に消してしまう方法が、開発されることである。何を行なうにしても、この2つが、解決されなければならないと思う。

(筆者・九州大学工学部 水工土木学科4年生)

## アトランティスの 再現で海面を下げる

豊島 修

ギリシャのプラトンによって書きしるされた謎の大陸アトランティスは、大西洋上に火山活動によって出現し、メキシコ湾流の北上を阻止して北半球に氷河期を出現させる因をなしたが、今から1万2000年前、一昼夜にして沈み去り、氷河期も終りをつげたといわれている。

エネルギー革命と海洋工学の進歩によって、未来版アトランティスの出現が可能になれば、北極海周辺に

氷河期を再現させることにより、海水を凍らせ、現在の海面を5m下げることが可能となるであろう。

地盤沈下や高潮・津波、海岸侵食などの防災対策、ならびに臨海開発や土地造成、河口部の河川水位および河床の低下など、海面低下による利益は、港湾・漁業などの障害を補って余りあるものであろう。問題は目下のところ、これらのメリットは主としてわが国特有の問題であり、世界共通の利益とはいえず、この意味から、わが国周辺の海域だけの海面を低下させ得れば、それに越したことはないのだが……。

(筆者・正会員  
建設省河川局海岸課課長補佐)

▶特集<終>◀

## ★新刊

### 土木技術者のための鋼材知識

鋼材倶楽部編 A5判・384頁／定価 1,600円  
編集代表者 奥村敏恵

本書は土木技術者として日頃鋼材を使用するにあたって知っておくべき基礎知識をできるだけ、平易に総括的にならべて、解説したもので、まず鉄鋼材料が造り出される過程と製品の流通機構に関して述べ、ついで鉄鋼の基本的性質、その試験法の概要、さらに各種鉄鋼材料を分類し、TIS規格を中心として、それぞれの性質、特長、各用途別にどんな鋼材をどのような観点からどう使用したらよいかなど鋼材の全般にわたり解説した好書。

### 変断面ラーメン設計法

石川時信著 B6 / 400円

### 応用力学

荒井利一郎著 A5 / 950円

### 構造力学における還元法

ケルステン著・伊藤訳 B5 / 1,500円

### 薄肉弾性ばりの理論

ウラーソーフ著・奥村訳 B5 / 1,800円

### プレストレストコンクリート

### 構造物設計図集

P・C技術協会編 B4 / 1,500円

### 建設業の昔を語る

飯吉精一編著 A5 / 1,500円

東京都港区赤坂1-9-4 (☎107)

技報堂

TEL. 585-0166・振替東京10