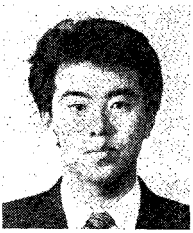


土木と宇宙と夢

桜井 浩



私は、現在、土木工学科修士課程に在籍する学生である。私達の前途にどのような未来が展開するのか知る由もないが、21世紀への橋渡しの年代であることには間違いない。とどまるどころを知らない先端科学の進展は、このまま

21世紀まで続くのだろうか。現在、衆目を集めている宇宙開発は私達が学んでいる土木工学とどのように係わっていくのだろうか。地球上の自然と戦って生活空間を確保してきた土木工学は、再び宇宙の諸条件を克服して人類の生存に役立つことができるのだろうか。

21世紀の宇宙開発はスペースコロニーの建設へと進められるだろう。現在、宇宙に浮かぶ球状あるいは車輪状をした巨大な構造物が想像され、その中で数十万、数百万という人々が居住する自給自足の宇宙人工島が実現可能なデータとともに多くの書類で見ることができる。これらを実現させるためには、様々な工夫、新しい技術が要求されるであろうことは想像に難くない。そして、土木技術者の新しい活躍の場と考えることも自然の成り行きである。これからの10数年は土木工学から宇宙工学への展開が始まることになる。宇宙測量学、宇宙材料力学、宇宙施工学、……。最も必要なものは宇宙倫理学だろうか。いろいろと考えてみるだけでも楽しくなる。

スペースコロニーは無重力空間に浮かぶ巨大な構造物だから、コロニー内部での建設は後まわしにし、最初に外壁面を完成させることが重要である。壁外面は数多くのパネルによって構成され、このパネルをつなぎ合せて外壁面をかたち作るという作業は単純な繰返し作業であり、建設用ロボットの活躍舞台になる。また、スペースコロニーを建設する材料は莫大な量であるため、材料基地としての月の利用が考えられる。月には豊富な資源が在ることがわかっているし、重力も地球の1/6と物を輸送するには都合が良い。ここに資源採掘基地を建設し、得られた材料を建設基地へ送り出す。建設地点の近くには宇宙工場を設け、送られてくる材料を用いて建設資材を大量生産すれば良い。このようにしてコロニーの外壁面が完成した後はコロニー自体に回転を与え、遠心力を起すことにより内部に重力を生じさせる。これにより、コロニー内部における多様で複雑な建設作業は地球上と

全く同じ要領で行えることになり、人類の未来が託されたスペースコロニーは完成する。

宇宙は果てしなく広い。土木工学の未来にも私達が想像もできない世界がくるかもしれない。楽しみである。

(筆者・Hiroshi SAKURAI, 東京理科大学大学院土木工学専攻修士課程)

わからなければアメリカ人に聴け

大山 正人



昭和35年、学窓を巣立ち、中央某建設会社に入社し、1年後に現場赴任を命ぜられました。

その当時の現場所長が開口一番に、「どうしても不可能なものは昔の人に聴け、それでも不可解な時はアメリカ人に聴け」と指導教育されたことを思い出します。

当時の私には、「昔の人に聴け」という諺？については理解できましたが、「アメリカ人に聴け」についてはあまりにも飛躍したたとえだったので、所長に即質問したら、「よく勉強しろ」の一喝を受けました。

当時の日本は、今日の経済大国への道を歩き始めた時代であり、列島改造論が国中をさわがせた時世でした。

この世情に伴って、建設業界にも景気の潤が見え始め、これを背景に、土木工事の大型化・機械化施工が飛躍的に発展し、また、これに伴い、工学と施工技術の向上を要求される時代でした。

このような時代にあって、当時は、「経験」と「勘」と「度胸」による施工管理が大方でしたが、時代の変化とともに、科学的論拠に基づいた「理に適う」施工管理とその体制の強化が、否応なしに課せられた時代を迎えつつありました。

最近では、施工管理の中でも特に「人命尊重」を最優先とした、安全管理の強化が叫ばれる時代となっています。

建設業は他産業に比して肉体労働の比重が大であり、さらに高令化現象と、労働力不足の傾向は必至の情勢があります。このような現象と傾向がみられる中で、土木技術者として最も安全に、より効率的な施工管理をするためには、現場業務を効率化・標準化することを考慮しなければなりません。「理に適う」施工管理をする手段

として、昭和 26 年頃アメリカ合衆国から導入された「TQC」を建設業界にも導入し、技術力と管理力を合体させ、近代的施工管理の柱とすべき時代に突入しており、かなりの速度で普及しつつあります。

この TQC の考え方を取り入れた科学的・総合的な新しい施工管理とは、品質管理 (Q)→原価管理 (C)→工程管理 (D)→安全管理 (S) のバランスをとり、その Q, C, D, S の各々が計画 (P)→実施 (D)→検討 (C)→処置 (A) の管理サイクルを回すことこそ、現在のわれわれ土木技術者に与えられた近代的施工管理であると思います。先に述べた「アメリカ人に聴け」のあの諺が今日になり理解できたような気がします。

今後、この TQC の考え方を取り入れた「理に適った」現場の Q, C, D, S 管理向上を計り、これを確立し、現場に最大限に活用し、将来に生かす土木技術者と管理技術者を心掛けるべきではないでしょうか。

(筆者・Masato OHYAMA, 松尾建設(株) 佐賀支店土木工部)

やはり地球しかない

本田 幸雄



1969 年 7 月 21 日、「これは小さな一歩だが、人類にとっては偉大な躍進だ!」とあって、アポロ 11 号の阿姆斯特朗船長が月面に第一歩を印してから 15 年の歳月が流れた。確かに、この時は、世界中の数億人の人々がこれまた宇宙技術の成果である宇宙中継で結ばれたテレビを注視し、その成功を祝い、はてしなく広がる宇宙に対する夢を大きくふくらませたものである。

しかし、その後の宇宙開発技術の進歩によってわかったことは、皮肉にも、人類の活動の場は地球とその周辺の宇宙空間に限られるということであった。ロマンの対象だった月は荒涼たる世界であったし、生物がいるかないかで 19 世紀以来論争の尽きなかった火星は、単なる大小無数のクレーターで覆われた石ころの塊だった。金星の厚い雲の下には、海がある、大量の石油があるという説もあったが、温度は 400 度をはるかに超え、圧力も 85 気圧に及ぶ岩石だらけの世界だった。木星も土星も推して知るべしである。つまり、太陽系のなかで地球だけが特別な存在であり、地球だけが水がたっぷりと存

在する“青い惑星”であることが、いよいよはっきりしてきたわけである

この地球は一つのシステムである。きわめて精巧にできているシステムである。できた当初は、まだ荒けずりのシステムであったが、40 数億年の歳月で、すっかり精巧なシステムにでき上がった。太陽からの光エネルギーを得て、人類の短い歴史からみれば今後もほとんど永久運動に近い運動を行っていくシステムである。そこには、40 数億人の人間と 1000 万種の生物と、それらがつくり出した無数のサブシステムがある。

この地球上で、人類は 20 世紀末から 21 世紀にかけて、人口、食糧、資源、エネルギー等々の問題に直面する。これらの地球上の問題は、やはり地球上で解決しなければならないだろう。地球上のサブシステムを少しでもよくすることによって、自然の、太陽の恵みをより多く利用し、エネルギーや食糧を自給し、人口増加、エネルギー危機に備えなければならない。資源エネルギーを無駄に使う社会システムを改善しなければならない。

マイクロ(たとえば土の中の微生物)から、マクロ(たとえば地球全体)までを考慮した Civil Engineering が緊急に必要なようになってきている。

(筆者・Yukio HONDA, 通商産業省工業技術院)

土木技術者見たまま、感じたまま

長谷川 武彦



治水、灌漑、上下水道、ピラミッド、万里の長城等々数千年の昔にすでに基礎技術が確立し、その技術の実施、応用にあたっては、大規模な労働力の動員を必要とするため各時代の権力者、支配階級との結びつきを抜きにしては考えられないというのが、私の土木に対するイメージである。土木は労働集約型産業であり、海外工事では、中進国との労働力コスト差は大きく、日本の競争力は低下しつつある。土木工事の適正価格とは、何をもってするのか素人には良く判らないが、労働力コスト以外にも土木技術者の努力によりかなり改善できる余地があると思う。そのためには、技術者は視野を広げるべきであるというのが私の持論である。昨今の建設機械、資材の向上、発達は目覚ましいものがあると思うが、技術者はこの