

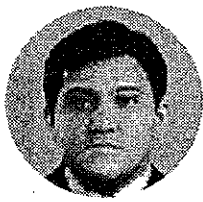
# 断所はここ

## 技術士の目線

①

### 将来性に投資

技術系の中小・ベンチャー企業が、事業資金の手当てが難しい状況である。金融機関の融資では担保と保証人がネックになる。投資会社も金融不安の状況下、アリーステージ企業への投資を控えている。ただし、一部の金融機関は技



久保康弘 技術士事務所代表  
久保 康弘

術力などに優れた将来性のある企業などには技術評価を行い、融資の可否判断を行っている。

### 財産権を確保

技術系の中小・ベンチャー企業が、自身の技術・事業の優位性を確保して成長するには、保有技術、ブランド、著作権などの知的資産をいかに有

新たな活動資金を必要とする際、取得した知的財産権をもとに、次代の技術開発に必要な資金を融資してもらう(知財担保融資)、あるいは、保有権利をライセンスングや信託などで効率的に運用し資金を確保することが重要である。知的財産権の機能は、単なる「独占排他性」だけでなく、

## 知的資産で融資判断

### 特許など権利化し活用

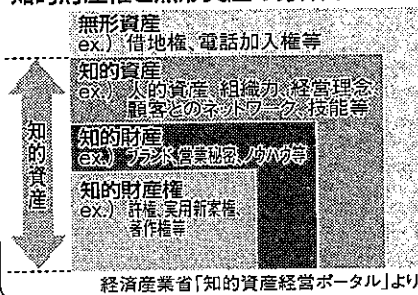
効に活用するかが肝要となる。

筆者は、ベンチャーキ

し、必要な知的財産権を確保・活用する企業ほど高い技術評価を受け、上手に資金調達する傾向が強い。

ただ、重要なのは、何でも権利化すれば良いものではないことである。権利化を行わずにノウハウのまま保持するとか、ブラックボックス化することで優位性を保つことも手段の一つ。モノづくりに系の企業は特にそうだが、現に、特許出願後1年半で公開となった情報は

### 知的財産権と無形資産の分類イメージ



### This Word

知的資産＝従来のバランスシート上に記載されている資産以外の無形資産を意味する。企業等における成長力・競争力の源泉となる人的資産、技術資産(ノウハウ・ブラックボックス)、知的財産(特許・実用新案権・商標・営業秘密等)、組織力、経営理念やビジョン、顧客とのネットワークなど、財務諸表には表れない目に見えにくい経営資源の総称。

をもとに、新興国の企業などが技術開発を行う「タタ乗り」も横行している。

ノウハウ保有も

では、ノウハウやブラックボックス化で独自技術を保有している企業の場合、金融機関側がどうやって技術の評価すればよいのだろうか。現在では定まった手法がなく、

経済産業省が「技術評価による資金調達円滑化研究会」を立ち上げて検討している。

技術士が新技術を正しく評価し世に訴えることで、新しい展開が始まる。資金調達のほかに、事業提携、販路開拓、ひいては事業承継や第2創業などもつながる。

(水曜日に掲載)

## 企業の技術評価

**YAZOKYO**  
**勤所はここ**

**技術士の目線**

②

**化学と生物**

03年に細胞の働きを解明した2人の医学博士、米ジョンズ・ホプキンス大学のピーター・アグレ教授と米ロックフェラー大学のロデリック・マツキノン教授がノーベル化学賞を受賞した。このとき、なぜ医学博士がノーベル化学賞なのだろうかと思ふに思ふた。「細



**秋葉技術士事務所 秋葉 恵一郎**

胞が水やイオンを取り込んだり、出したりする仕組みを分子レベルで解明したことが受賞業績だといふ。そんなとき、仕事関係で毛髪の状態を調べていたら、健康な毛髪の表面状態を表す下の図に出くわした。

この図で化学屋はまず化学構造に目が行く。続いて矢印を反対にたどって真ん中の長方形を見てみる。人体は食物を分解し、分解物を再構成して身体組織とエネルギーを作る。天然物は安全か、敵を防ぐの、さもありません。また、天然物

の細部は化学物質だが、それらが集まる生物に「直感的に分かる」と細胞の細部で化学と生物が渾然一体化し、視覚的に理解でき、西医学博士のノーベル化学賞受賞が何とか理解できた。

サソリは毒物を作り、動かない植物体は昆虫に葉をかじられたら有害物質を作っている。我々も免疫で外敵を防ぐので、さもありません。また、天然物

**無から有生む重要手段**

**環境問題解決のカギにも**

る。そして化学構造が毛髪の最外層だということに気付く。すると「人体

**モノづくりの原動力「有機合成」**

「有機合成」を行っている。動物や植物も同じ。自分を守るためにフグや

由来の殺菌剤「木酢液」には毒性のある物質が多く含まれている。以上より天然物が安全だという信仰は揺らぐ。

自然界は天然物しか作られず、それを凌駕する物質も

創製してきた。人の欲するもの、欲する物性を持つものは有機合成で作れる。

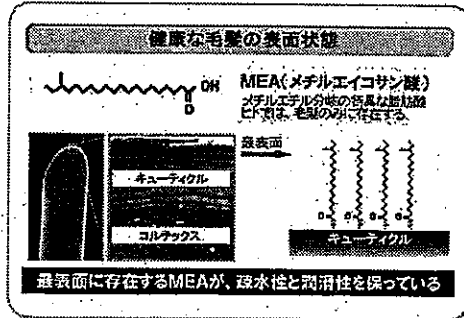
技術・経済の両輪

一つひとつの研究結果は地味かも知れないが、今や何でも有機合成で作れる時代になった。廃棄物が残らないゼロエミッション、環境にやさしいグリーンプロセスの技術でも有機合成がカギを握る。

天然物嗜好に偏らず、またバイオテクノロジーや再生医療の進歩に目を奪われるだけでなく、無から有を作り出すエッセンスとなる「有機合成力」に、多くの人が目を向けてもらいたいと思う。またそういう視点を持たなければ、科学技術によって日本経済を牽引する車の両輪がそわまない。

(水曜日掲載)

**科学技術・大学**



出典：花王の調査レポート

**This Word**

**ゼロエミッション**＝ある産業での副産物や不要物を別の産業の原料に使うことで排出物をゼロにする考え方。国連大学が提唱した概念で資源循環型の社会システムを目標とする。

**グリーンプロセス**＝製品の製造プロセスをライン単位で見直し、資材投入量(薬品、ガス、エネルギーなど)を把握し、化学物質、エネルギーの使用量、環境負荷を減らす研究開発。

# 勘所はここ

## 技術士の目線

### 価値観の多様化

「設計VEをすることは、元の設計成果を否定するようになるのではないか」。私の講演で、よく出される質問である。設計VE(バリュー・エンジニアリング)が「このように注目されている。それはなぜかという



ツタンサルコン  
長ター  
尚哉  
横田

## ファンクショナル・アプローチ

23

と、たった4日間で数千億円のコスト削減が可能となった例が多いからだ。筆者が長年にわたって独自に研究してきたテクニックが今、各地で必要とされている。

今年3月に国土交通省と、この歩道は何のため

## 億円単位でコスト削減

### 機能に着目し設計変更

で開かれた「第5回建設コンサルト業務等成果の向上に関する懇談会」では、設計VEの積極的な活用が議題にあげられた。これまでの基準

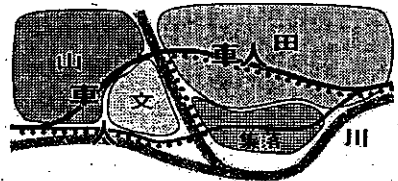
「では誰のためか」実は、この道路は山地区にあり、歩行者はまったくいない。誰のためにと聞かれて、答えに窮するのは当たり前だ。

私は、こう切り出す。「この事業は、構造物を

めにあるのか」と発注者に質問した。その答えは「この路線の与条件である。一貫した整備のため」というものだった。

そこで次の質問をした。

道路の予備設計 対象となった地区の略図



提供する事業ではない。機能をj提供する事業である。使用者が求めている機能はやめるべきだ」

歩道の機能をまじめに考えることから問題解決は可能になる。これが設計VEの現場で行われている「ファンクショナル

・アプローチ(F/A)」である。結果として、たった1500mの歩道だが、3億円のコスト削減になった(図参照)。

高度な応用能力

技術士には、科学技術に関する高度な知識だけ

### This Word

VE=1947年に米GEで開発され、問題解決や改善活動に使われている。IE(生産工学)、QC(品質管理)と並び、20世紀の三大管理技術の一つ。機能に着目し、機能別に評価することでより高い価値を目指すためのメソッドであり、機能本位に考えるところから、ファンクショナル・アプローチとも呼ばれている。当初は製品の改善に使われていたが、製造、販売、物流、設計、開発、経営、組織など適用範囲が広がっている。

ではなく、高度な応用能力が必要である。旧来の基準や過去の延長で判断してはいけない。慣習に惑わされず、本心に求められているところから判断しなければならぬ。

私が設計VEと出会ったのは、公共事業に使うようになって10年がたつ。その間、削減したコストは2000億円以上にもなる。一番役立っているのが視点を交える技術、FAだ。今、この技術を身につけ、活用する人が急増している。ファンクショナルの技術士を目指してもらいたい。参考ウェブサイト(www.kamina.jp/ve/) (水曜日掲載)

# 勘所はここ

## 技術士の目線

24

自社技術で

1970年、豪州から導入されたチルドビーフ(冷蔵真空包装部分肉)は、これまでの日本の枝肉流通の歴史を大きく塗り替えるきっかけとなった。これらを自前(自社技術)でモノにしよと考へ、実行した経過を20



### 食品流通アドバイザー 田中 好雄

#### 食肉流通変えるチルドビーフ

数年に及ぶ艱難(艱難)辛苦(辛苦)の歴史として述べてみたい。

#### 作業を自動化

最初にひとつの包装形態を市場に定着させるために必要だったのは、わずか60分という厚みの包装材料で、数万〜数十万円の牛肉の品質を保証できるチルドビーフの啓蒙。「費用対効果」の観点

作業を自動化 結果的には、0度Cまで1度Cで45日間というチルドビーフのシェルフライフ(品質保持期間)を達成できた。鮮度の良い原料肉を衛生管理の整った環境下で、訓練された作業員が徹底した温度

ズに対応する 企業は少なかつた。トレンドを先取りして戦略を立て、実行したことが事業展開を優位にした。



チルドビーフの外観

### 品質保持45日間達成

#### 包装材料核にシステム構築

点から分かりやすく顧客に説明し、理解してもらう仕組みを作り上げ、実行することだった。

管理と包装管理を行うことで実現したのだが、当時、このような事業理念を持ちながら顧客ニ

工夫を凝らした。たとえば、包装・流通時の破袋を減らすのに、包装材料の押出加工工程での電子線照射により物性を向上。真空包装された部分

紫外線を当てる「サーフライザー」も開発した。こうした取り組みで作業を自動化でき、シェルフライフの延長、食中毒菌などの滅菌効果を確認し、大手顧客への納入に成功。技術士として長年培ったノウハウを、総合的な知見からひとつのシステムとして構築する

とが、顧客満足を実現する

#### This Word

チルドビーフ＝牛肉の冷蔵真空包装部分肉。食肉処理場で処理されたウシの不可食部分を除去し、枝肉とする。枝肉を骨抜きし、それぞれの料理の用途向け部位に分割し、部分肉化する。その後、酸素、水蒸気などを遮断するバリアー性のプラスチック製バッグに充填。真空包装、熱水収縮、箱詰め、低温流通という過程を通して、スーパー、専門店、レストランなどでスライスあるいはカットして使用する。日本のチルドビーフ率(全牛肉流通量に対するチルドビーフの割合)は70%という高い水準で定着している。

る大きな力となることを確信した。

#### 人の輪で達成

生産、営業顧客という人の輪が共通の目的意識をもって仕事に当たり、皆で努力した結果到達する「達成感」と、「顧客の笑顔」ではなかったかと思う。

(水曜日掲載)

肉のコンベヤー搬送中に

# 勤所はここ

## 技術士の目線

25

少ない実験設備

海外の仕事にはハブニングがつきものである。赴任前に計画していたことが、そのまま実行できないことも多い。

私が赴任したヨルダンの大学では、材料研究にかかわる実験設備が未整備で、金属顕微鏡、硬さ計、旧式の加熱炉のみだ



神藤技術事務所 所長  
神藤 典一

### 海外での技術指導

った。指導相手は実験教官たちが中心なので、実験を交えながらの講義が最も適切と考え、カリキュラムを組んでいた。限られた設備のために、やむなく講義に重点をおいて進めたが、1年後に波長分散X線分光法(WDX)を装備した最新の走査型電子顕微鏡が導入された。日本車を教材にエンジンには日本の最新技術が凝縮しており、役割分担を決めて、手際よく作業が進んだ。取

### 車エンジン分解実習

#### 電子顕微鏡使い徹底調査

れた。半分を切った残りの任期で、何を効果的に教えたらよいかと必死に考えられた。しかもコストと品質のバランスが十分に盛り込まれている。さっそく新しい日本車のエンジンを調べた。最初は時間をかけながら、徹底的に肉眼で観察させた。その結果を各部品別



ヨルダンの大学での講義

#### This Word

WDXを装備した走査型電子顕微鏡—走査型電子顕微鏡は従来の光学顕微鏡と違って、分解能が高く、焦点深度も著しく大きい。可視光の代わりに、電子レンズで極めて細くした電子ビームを、試料表面に当てて、凹凸の激しい表面を立体感を持って高倍率で観察できる。WDXは電子線の照射によって飛び出した特性X線を、分光結晶で選別して計測し、試料に含まれる化学元素の種類と濃度を調べるもの。

#### 総合判断を指導

幸いなことに、導入された走査型電子顕微鏡が活躍して、化学成分の特定、偏析、欠陥などの調査に威力を発揮した。個々の部品に対する最終判定と考察は、その部品をあらゆる方向から調べた上で、総合して判断するよう指導した。この一連

(水曜日掲載)

# 勤所はここ

## 技術士の目線

26

電子回路

先日、数学者の集まるコンファレンスで、アミューズメントと数学のかかりについて話をする機会があった。このコンファレンスは数学と産業のかかりを今以上に強化し、新たな産業を生み出す契機にするのが目的である。



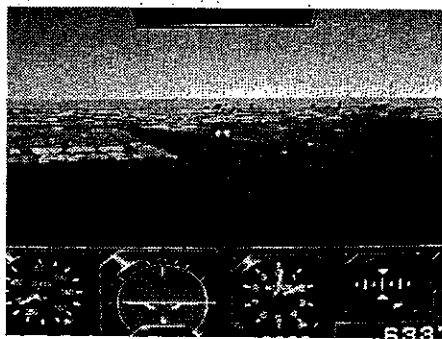
タイ ト一技師長・執行役員  
三部 幸治

### 技術と数学の連携

## 科学技術・大学

現在、画像圧縮技術や地上デジタルの変調方式を始め、さまざまな分野で高速フーリエ変換(FFT)に代表される数学的な手法が、そのまま電子回路として装置に組み込まれ活躍している。私の所属するアミューズメント産業も例外ではなく、その始まりは20年前にさかのぼる。

向きの離着陸フライトシミュレーターを作った。当時貧弱な画像処理を補うため、夜間空港という想定で空港の誘導灯や町の明かりだけをシミュレーションするものであった。その後間もなく、昼間の離着陸シミュレーター商品化の話が持ち上がったが、それまで使われてきた技術で実現する(角形)技術を用い、画像の回転拡大には数値演算による座標変換を用いることとした。そして当時出回り始めたばかりのデジタル信号



「トップゲーム」のシミュレーションの「レーン」シミュレーションの離着陸

### ゲーム用CGで新境地

#### 数学処理広く産業に応用を

ポリゴン技術

87年、ゲームセンター

とはできそうにない。検討の結果、画像生成にはポリゴン(微小な多

プロセッサ(DSP)を搭載し、そのプログラムを探索で行いながら「トッププランディング」を商品化した。おそらく、国内で最初

のゲームセンター向けポリゴングラフィックである。これらは従来のゲーム実装手法とは大きく異なり、満足なツールもない中、担当技術者がコンピュータグラフィック(PCG)技術書を片手に開発を行っていたのが印象に残っている。本格的なCGが広くゲームセ

現在のゲームセンター向けビデオゲームグラフィックには、並列に数百の演算処理を実行する機能が組み込まれている。演算そのものは、積和演算を中心とする行列演算であるが、速度はパソコンの100倍近い。高い数値演算能力をグラフィック以外に活用する動き

が活発化しており、これらばかりのスーパーコンピュータ並みの性能を気軽に使える環境に変えてしまおう。そして、こうした潤沢な数値演算機能が新たなアミューズメントジャンルを開拓する気配である。

先のコンファレンス、懇親会で話をした海外の数学者は産業界での具体的な応用を視野にいれながら研究をしていた。むしろ技術者側からの積極的なアプローチが必要で、数学処理とのかかわりを今以上に強く持ち、数学と技術を自由に扱う技術者が次の時代を作っていくであろうことを強く感じるものであった。(水曜日掲載)

#### This Word

FFT=高速で信号を変換する手法のひとつ。  
DSP=高速演算を得意とする専用プロセッサ。



# KAKUOKYO 勤所はここ

## 技術士の目線

27

金もうけは駄目

08年度のノーベル賞では米国籍の南部陽一郎氏を含め、4人の「日本人」の受賞が決まった。その中の1人の受賞インタビューのコメントの中に、「ベンチャー・ビジネスを志向する研究ばかりでは駄目である」というものがあった。産学官連携を推進する



### 久保康弘技術士事務所代表 久保 康弘

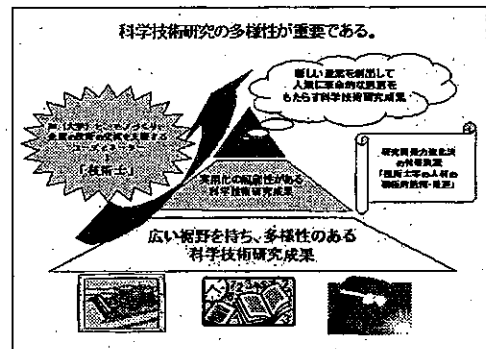
筆者の立場(東京農工大の客員准教授や、富山大学の発明審査会委員)から言えば、ご指摘の通り、最初から金もうけだけを志向するのは駄目という部分は賛成する。科学研究は裾野の広がり、「多様性」が重要なのである。研究者は感直なまでに真理を探究し、そこから出てきた研究成果のほうにはるかに価値があり、

「知」と企業の交流支援  
国は技術士活用促進を

新しい産業創出につながるものと考えている。ノ

### 研究シーズの事業化

## 科学技術・大学



### This Word

研究開発力強化法—科学技術を巡る環境変化(国際競争激化、急速な少子高齢化の進展等の経済社会情勢の変化)に対応し、基本理念を定め、国、地方公共団体並びに研究開発法人、大学等及び事業者の責務等を明らかにするとともに、研究開発システム改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進のために必要な事項等を定めている。

強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律(略称「研究開発力強化法」)が08年6月に成立し、施行が予定されている。開発力を強化

国立大学法人や研究所などの独立行政法人などを対象に、研究開発の推進を支える基盤の強化や研究開発の効率の推進、民間の研究開発力の強化

(水曜日掲載)

# 勘所はこころ

## 技術士の目線

28

### データ大量解析

私の専門領域である医療の現場では、ヒトゲノム解析後のデータ解析技術の発展により、臨床検体から遺伝子やたんぱく質の解析データを大量多種に取得し、がんや心臓病など病気の予後の診断や、治療方針の決定に役立てるといったことが日常



東京理科大学  
DDS研究センター  
石井 一夫

### 国産プログラム言語「Ruby」

的に行われるようになって

いる。

DNA(デオキシリボ

核酸)マイクローレイヤ

質量分析などの機器を利

用すれば、患者由来の検

体を用いて容易に数万個

の遺伝子やたんぱく質を

用いて分析できる。しか

し、そのためには、デー

タベース(DB)やプロ

グラミング、ネットワー

クなどの利用が不可欠と

なっている。このような

生物から得られたデータ

には主にRという統計専

門用ソフトで解析

を行っている。

一方、遺伝子の

塩基配列検索な

ど文字列処理に

は、Perlとい

うプログラミング

言語が汎用的

に使われてき

た。

Perlは比

較的習得が容易で、文字

列配列の解析に向いてお

り、生物医学関係の解析

専用のプログラムが多数

利用できる特色がある。

ヒトゲノム解析において

も非常によく用いら

た。

しかし、記号的で読み

にくく、オブジェクト指

向など、最近よく用いら

用ソフトで解析

を行っている。

一方、遺伝子の

塩基配列検索な

ど文字列処理に

は、Perlとい

うプログラミング

言語が汎用的

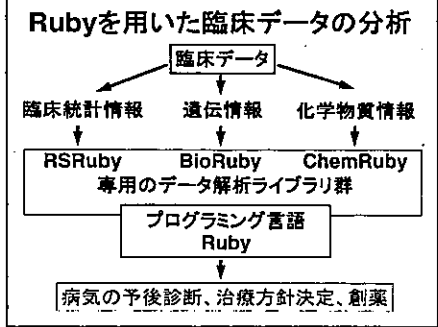
に使われてき

た。

Perlは比

較的習得が容易で、文字

列配列の解析に向いてお



### This Word

Ruby=まつもとゆきひろ氏(ネットワーク応用通信研究所=松江市)により開発された国産プログラミング言語で、最近、インターネットでの利用が進み、注目されている。Rubyの名称は、宝石の名前に由来する。6月の誕生石が真珠のPearl(Perl)であるのに対し、7月の誕生石がRubyでPearlの次となり、Rubyが「Perlに代わる次の言語になる」という思いがこめられている。

### シンプルな文法

Rubyは、(1)ソフトウェアの設計や開発において、操作手順よりも操作対象に着目した方式である「オブジェクト指向」による首尾一貫したシンプルな美しい文法を持ち、(2)非常に習得が容易でありながら強力な「文字列データ」処

理能力を持つ汎用の言語である。生物医学や、化学分野専用のデータ解析を行うBioRubyやChemRuby、Rubyから統計解析ソフトRを動作させるRSRubyなど、生物情報解析の環境が整備されつつあり、今後ますます利用が進むことが期待できる。(水曜日に掲載)



# 勘所はここ

## 技術士の目線

29

### 柿渋で塗装

NPO法人流域調整室を設立し、放置により竹林と化した里山を05年に借用した。宝酒造の助成を受け、柿渋をヨシや竹の塗装に使う実践研究を活動目的にしている。



NPO法人流域調整室  
代表理事  
**安東 尚実**

では再塗装を何回も要するところが判明した。顔料のペンガラと混ぜると手が赤茶色になり、化学系撥水塗料を上塗りしないとい雨で流れた。

くぎ・板・丸太  
同志社大学・竹の高度利用センターの藤井透教授に聞いたところ、自動車内装材やボートなどに混入する竹繊維は東南アジアからの輸入品がほとんど。さらに、竹くぎは

## 建材や河川ネットに

### 里山借用し実践研究

け目ができてしまつ。そこで公園樹木の支柱のように、シュロ縄や太めの針金を使い、竹の節も極力利用して固定するようになった。

鉄くぎの1000倍の価格だが、仮設合板のくぎ抜きが省ける利点があるという。一方で、竹の粉砕物を飼料にする特許も牛豚か

## 国産竹・ヨシの利用法

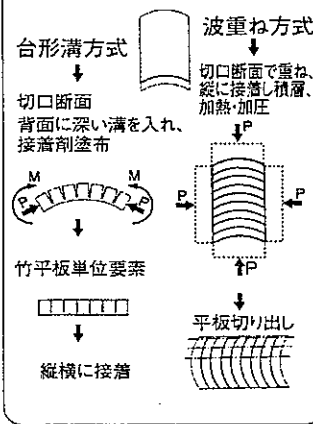
## 科学技術・大学

ら小鳥まで多数ある。市販の竹平板は中国製の波重ね方式のみで、床板や腰壁に使われ、厚いUV（紫外線）塗装により虫害やカビを防ぐ。竹丸太の筋交いは木柱との接合に手間がかかる上、壁の中で補修が難しく、適法

うどんにもヨシすだれは半自動織

機があるが、太さが不均一で曲がりもあり、手作業選別しなければ商品価値はない。国産のコストは中国産の5〜10倍はする。鍋敷きも同様で、玄関マットにすると、くずが出る。水質浄化キャンペーンで行政職員名刺になったヨシ紙は、印刷インクが乗りやすいものは低混入率となり、地場のヨシからの製紙には20

### 竹平板の製造法



### This Word

竹平板一節があり、太さが上下で違う中空の竹から作られた板。国産化では、①水分と熱を加えて平たくする可塑成形方式②細片化して波重ねして板を切り出す方式③背面に3分の2以上の深さの溝を特殊な刃物で入れる台形溝方式一が考えられた。だが、可塑成形は製造時間がかかりすぎ、台形溝は実用化研究に至らず断念と聞いている。溝入れや圧力と熱の調整は容易ではない。

(水曜日に掲載)

# 勘所はここ

## 技術士の目線

30

街づくり四半世紀

横浜市「みなとみらい21」のエリア・マネジメン  
トは、運営主体である株式会社横浜みなとみらい21の設立以来、四半世紀に渡る。この間「街づくり基本協定」と「街づくり協議会」を中心として、さまざまな形で具体的な



### 横浜みなとみらい21専務 岸田 比呂志

## 横浜「みなとみらい」開発

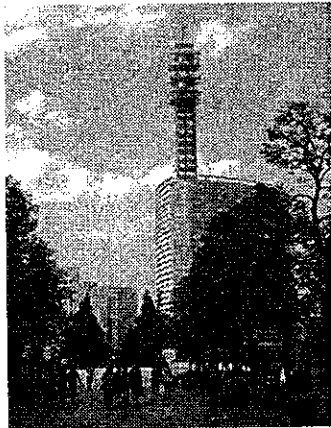
街づくりが展開された。

個々の建築計画に関する協議は、その特徴的なスカイラインと、都市のにぎわいを感じさせる印象的な建築空間を生み出すことに役立っている。

ここでは、41街区に建築された「横浜メディア

ルは、携帯電話用のアンテナを装備した高さ250

0階の鉄塔が組み込まれた高さ105階のオフィスパビルである。街づくり協議の中で、建築物とテナナの構造を調和させる建築デザインがま



横一夫工務店が設計した「横浜メディアタワー」のアンテナ鉄塔を工務店が塗装した様子

## 魅力ある都市空間に

### 設計・施主・建築業者と連携

タワー」を例に、その一端を紹介しよう。

都市美を追求  
99年に完成した「のビ

の段階に進もうとしていた。当時、私は、横浜市都市計画局で都市デザイン室長を務めていたが、面給とぶ漬け塗装による

鉄塔の重苦しい外観が気になった。全面的に塗装することも考えたものの、NTT関係の設計者との協議では、強風によるペイントの飛散、塗装コストなどの点で無理があることが分かった。

そこで、アンテナの基礎となる5層のリングに、白から青への5段階のグラデーション塗装をする案をまとめ、都市美に関する専門家会議である「横浜市都市美対策審議会」を開いて専門家の意見も聞き、写真のような現在の形とすることに決めた。

設計者、オーナーなどビル建設の関係者には、多大な努力を強いられることとなったが、結果として無味乾燥な工物に潤いが付与され、みなとみらいの都市空間の質を輝かせることができた。

技術は実行されて始めて価値を持つが、技術者として必要と感ずる事項を執行するには、タイミングをとり、鋭い感性と強い意志を働かせ、自分と関係者の経験と知恵を活用する必要がある。(水曜日掲載)

### This Word

みなとみらい21—横浜市都市臨海部都市開発プロジェクト。埋め立てと区画整理により造成された土地に、道路、公園などの都市施設が計画的に整備され、入念に管理された地域冷暖房、真空集じん、共同溝、動く歩道などの先端的な都市基盤の上に、綿密な協議に基づいて建設されたビル群が、魅力的な都市空間を生み出した。年間の来街者は500万人に達している。