

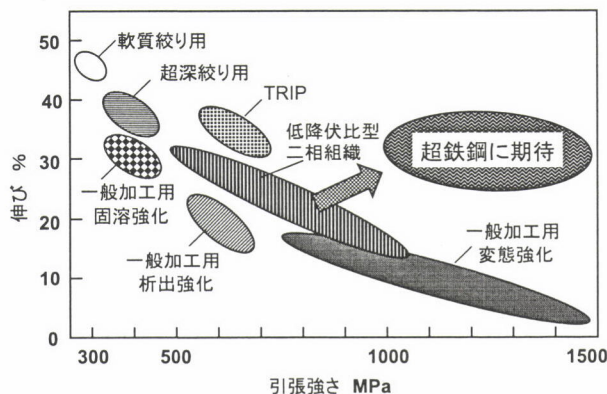


図4 高強度vs加工性（背反事象の克服への期待としての例）

ードにすることを共に目指していただきたいと考えている。これまで鉄鋼メーカーと自動車メーカーは、車の両輪のごとくお互いに協力して鉄を使いこなすことを進めてきた。今後はさらにグローバルな体制での協力を促進していただきたいと考えている。



国内シンポジウム

講演 ◆ 2

豊かな地球・都市環境を作る建設産業

Urban Renaissance — Innovative Structural Material for Sustainable Development

藤盛紀明
Toshiaki Fujimori

清水建設（株） 常務執行役員
技術戦略室長 技術研究所長

1 はじめに

「伊勢神宮外宮神楽殿」は、外から見ると素晴らしい木造建築に見える（図1）。しかし実は鉄骨構造である。これは木材と鉄骨のハイブリッドによって造られたものである。これは一例であるが、様々な材料が適材適所で使われており、その中で鉄も切磋琢磨して、他の材料に代わられないようにしていくべきではないかと思う。

私は材料講座の出身で数十年間、常に材料のことが頭にあった。若い時から「新しい空間の構築は新しい材料によって行われるんだ」という主張をしてきた。現在は、一つの建物ではなく空間や新しい都市像をどうするかという点に視点を移している。やはり「21世紀の都市再生は新しい材料でできるのだ」というふうに思っている。したがって今日は私が

考える21世紀の都市像、そして材料と格闘した経緯、今、我々が取り組んでいるプロジェクトなどを紹介したい。



図1 伊勢神宮外宮神楽殿

2 21世紀の都市像

21世紀の都市とは何か。やはり自然が豊かで安全、安心で、快適に暮らせる街が重要ではないだろうか。そのために情報、エネルギー、資源循環など、様々な研究開発を行っている。なかでも構造物を構成する材料は重要なファクターと考えている。

私は健康のために駅から研究所まで歩いているが、この辺りは昔の木場・深川で、昔ながらの江戸情緒がある。また赤ちょうちんのある街というのもいいと思う。若い人達は最新の街に住んで楽しもうとしている。ボストンの街の紅葉のように、都心の中に自然を呼び込むのもいいと思う。いろいろな顔をした街があっていいのではないかと考える（図2）。

また、日本の21世紀の発展のためには、外国人を呼び込む事が重要ではないだろうか。アメリカの発展は、様々な人種が移住していることが関係しており、日本も外国人が住める街づくりにしないと発展しないだろう。そのためには、最近私どもが開発した超高強度コンクリートによるマンションなど、鉄でもコンクリートでも新しい住宅を造って、外国人に移住してもらうことが重要なキードと考えている。

3 これからの建設を支える材料

1980年に、アメリカのパテルメモリアル研究所に「21世紀の建設構造材料」の探索を依頼した際、様々な提案をもらった。鉄でいうと、発泡した鉄や他の金属材料とサンドイッチした鉄など…、なかでも鉄骨・鉄筋に代わる新素材、炭素繊維を使った材料が有望と思われ、これに力を注いだ。しかし研究を行った結論は、やはり鉄とコンクリートに勝るものは無いということであった。鉄とコンクリートを発展させて、それに新しい素材を取り入れていくというのが最終的な答え

ではないかと思っている。

府省連携プロジェクト「革新的構造材料」では、鉄、コンクリート、新素材をミックスして進めていきたいと考えている。コンクリートはかなり高い強度のものが開発されている。鉄、コンクリート、新素材で新しい人工地盤と緑の街をつくるというのが私たちの夢である（図3）。

現在、建設産業において最も重要な課題となっているのがコンクリートのリサイクルである。このたび完全に元の骨材を再現することに成功しており、リサイクルが進む鉄の後を追いつながらコンクリートのリサイクルを進めていきたいと考えている。

そして今、我々が最も注目しているのは超鉄鋼である。これは最も自然に優しい鉄であり、将来はこのような鉄が建設産業にとって重要なものになってくるだろう。日本鋼構造協会では、超鉄鋼を土木や建築にどう使うかを研究している。近いうちに大きなマーケットが出てくることを期待している。

鉄やコンクリートの使い方は様々な考え方があるが、一つはスケルトン構造である（図4）。構造物を半永久的な部分と40～50年で取り替える部分、10～20年で取り替える部分、このように構造物を寿命で分けていくという方法がある。その中で鉄は長寿命の部分等に活躍するのではないかと考えている。短期間で変わっていく部分は、炭素繊維や木材などが適当かもしれない。

また、自由な形状の構造物も求められるようになるだろう。例えばわが国の半導体産業は、韓国、台湾と熾烈な競争をしているが、新しい工場を造るたびに建物を造っていたのではコストでは競争できない状況になる。そのためには、建物のコストを安くすることが必要だ。工場が変わっても、要求に応じて形が変えられるもの、これはやはり鉄でないといけないと思う。

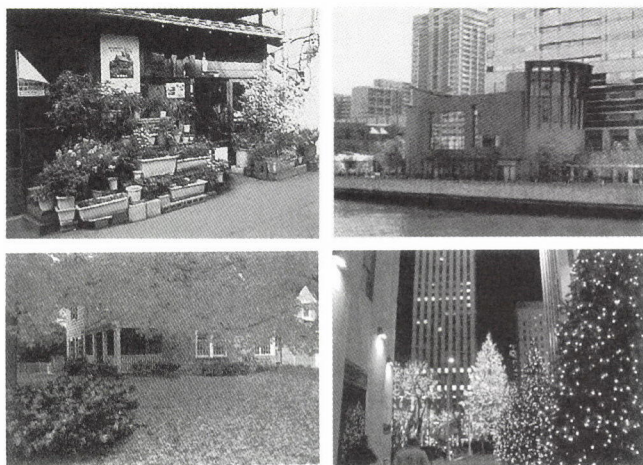


図2 さまざまな顔を持つ街

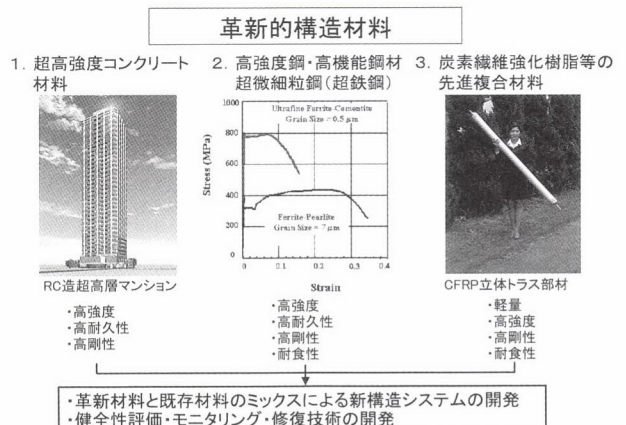


図3 府省連携プロジェクト「革新的構造材料」

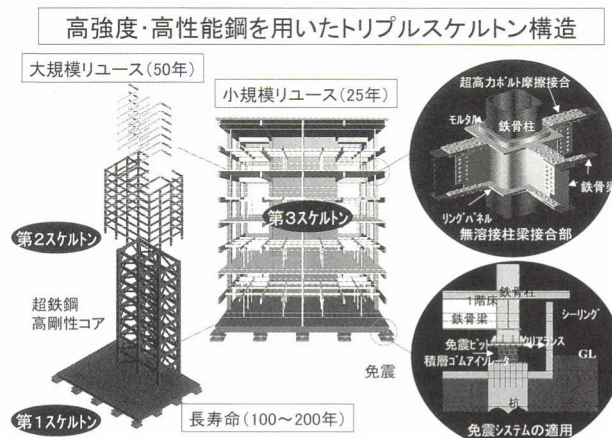


図4 高強度・高性能鋼を用いたトリプルスケルトン構造

鉄がさらに普及するためには、「Do it yourself」にしたかどうかを考える。様々な工夫によって鉄を軽くすることができれば大型の機械なしに、Do it yourselfで組み立てられるかもしれない。炭素繊維強化樹脂材料は、女性でも軽く持ち上げることができ、その構造体は小型のクレーンで組み立てることができる。住宅などがDo it yourselfで組み立てられたら、大きなマーケットができるのではないだろうか。

現在、日本は大きな地震発生が予想されており、「安全・安心な防災都市を作る」ということは建設産業の課題である。そのためには安全をチェックしたり、モニタリングシステムにより情報管理する作業が必要となる。日本女子大で構造物のモニタリングをしたところ、その際、センサーを鉄骨造に設置する作業が非常に容易であった。モニタリングで得られ

た情報から建物がどの程度ダメージを受けているかという事も、鉄の場合には計算しやすいと感じている。

最近の小泉首相の政策ではナノテクノロジーやバイオテクノロジーなどが提唱されているが、私はそれも大事だが既存産業も大切にしたいと盛んに言っている。鉄鋼あるいは建設産業のような産業はぜひ新しい素材によって互いに発展し、その結果として新しい産業が出てくるというような状況にしたいと考えている。

4 世界の建設産業で作る未来

革新的構造材料のスケジュールは、5年後には一つの形にするということを目的にしている。私は新素材開発を長年行ってきたが、開発できたが商売にならないという状態に陥ることを悲しく感じている。今、強く思っていることは、材料開発をどのようにマーケットに乗せるか、ここに最もエネルギーを注いでいかなければいけないと確信している。

以前、新素材を作って東京湾にピラミッドを作るという提案をしたら、アメリカのあるテレビ番組で取り上げられ世界に放送された。この構造物は地球環境にも優しい構造物である。私は、これは日本の建設産業だけでできることではないと考えている。アジアの人たちやヨーロッパ、アメリカの様々な研究者、建設産業と力を合わせて作っていく必要がある。国際会議に出た際は、私は必ずこの写真を見せて、「地球の未来と我々の子供たちの未来を救うのは建設産業だ。だから世界の建設産業で力を合わせてがんばろうではないか」と言っているのである。