

# 景観に活躍

●シリーズ●

## 材料の素顔に迫る

身近な金属の  
ミクロ組織を読む

第・回  
22

これまで私達の身の回りにある金属製品、例えば食器、アウトドア用品等を中心に紹介してきました。今回は少し見方を変えて景観材料を紹介してみましょう。

### 1 景観と景観材料

広辞苑によりますと景観は「自然と人間界のことが入り混じっている現実のさま」とあります。景観に優れた町とはその町に住む人々や訪れる人々の心を暖かく慰め、自然環境と生活環境が調和している美しい町と定義すると、景観材料はそのような町造りに使用される材料と言うことができます。目に付く物を上げるだけでも、屋根、外壁（カーテンウォール）、街灯、舗道、橋、港湾施設などがあり、その素材は鉄鋼材料、木材、石材、コンクリート、セラミックス、ガラス、プラスチックなど多種多様です。

ここでは鉄系景観材料にスポットを当ててみます。

### 2 景観材料（鉄系）

(1)なぜ景観材料(鉄系)が使われるのでしょうか  
鉄は「強い」「安価」「扱いやすい(加工しやすい、溶接ができる)」「リサイクルができる(環境に優しい)」「量産ができる」等の特徴があります。

この特徴を利用して屋根や外壁にデザインの自由度を広げることが出来、耐震性、耐雪性、耐風性に優れた建物を建てるのが可能になります。

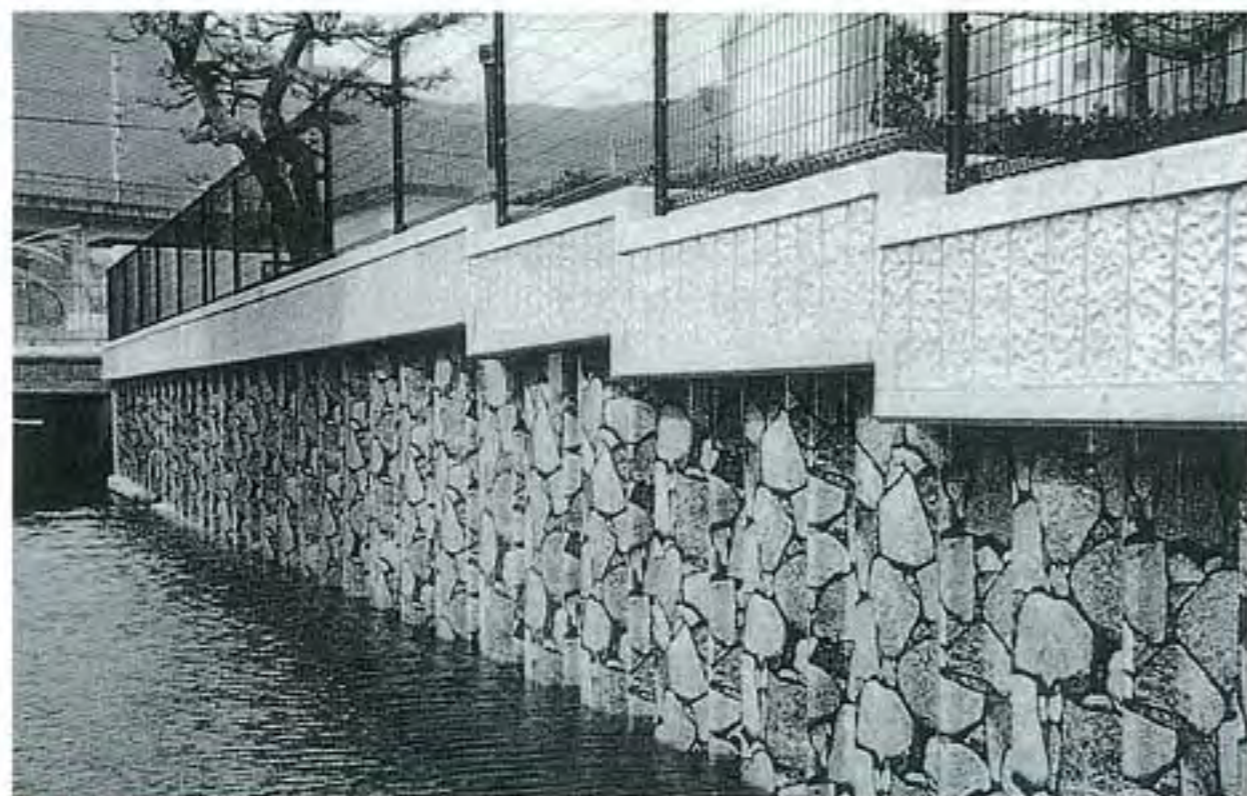
しかし、鉄にはご存知のように「錆びる」という欠点があります。「さび」は鉄が空気や水に触れて生ずる酸化皮で、私達の身の回りでも自転車や自動車がよく見られるように塗装膜が傷ついて空気に触れることにより「さび」が出て、それが成長してついには穴があくという現象が知られています。

景観材料(鉄系)では「さび」が出ますと赤茶色になり、肝心の景観を損なうこととなります。そこで景観材料に使用される鉄には「さび」を防ぐための色々な工夫がされています。

#### (2)「さび」を防ぐ方法

##### ①鉄自身で「さび」を防ぐ方法

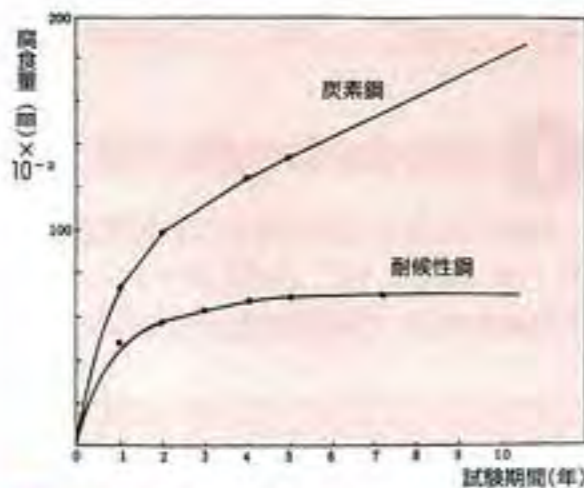
鉄に特別な金属を添加することにより「さび」を押さえ、表面を美しく保つ性質を持った材料、耐候性鋼があります。これは鉄に



【写真1】河川護岸への適用例

Cu(銅)、Cr(クロム)などを微量添加し、自然環境で生じる「さび」が普通鋼の「さび」と異なって、ち密な「さび」となり、防食効果と景観を兼ね備えた材料になります。

もちろん、ち密な「さび」は自然環境条件、例えば湿分の多い海岸地区、高温多湿な地区、工業地区などで差異があり、その程度を知るために暴露試験<sup>2)</sup>を実施しています。10年間、工業地帯で暴露試験を実施し腐食量を調査した結果を図1に示します。この図から耐候性鋼は10年で普通鋼に比較して2倍以上、長持ちすることが分かります。



【図1】腐食量調査結果の例(10年間)

耐候性鋼はアメリカで開発され、使用されていましたが、日本でも橋梁やビルの外壁に使用されています。

海岸や海洋環境では耐候性鋼より海水や潮水の干満にも耐えられる材料が必要になります。最も優れた材料はチタンですが、高価なため、代わりにクロムを添加した耐海水性鋼が使用される場合があります。

最近完成した東京湾橋断道路(アクアライン)の橋梁の脚部には、鋼材の上にチタンの薄板を付けたクラッド材(2種類以上の金属結合材)を使用して、海水による腐食、潮の干満による腐食に配慮しています。

##### ②表面処理による方法

「さび」を防ぐには鉄が直接空気に触れないようにする方法があります。この方法は鉄の表面に機械的もしくは化学的な処理をすることから表面処理と呼ばれています。代表的な表面処理法には、塗料を塗る方法、溶融メッキ法、電気メッキ法があります。

塗料には多種類ありますので目的により選択する必要があります。景観材料に使用される場合は、日光による色彩の変化、光沢度の変化を調べる必要があります。そのほか風雨に曝されますので耐久性も必要になります。



【写真2】暴露試験状況

# する鉄

木村 博則

街にはそれぞれ、そこで暮らす人々の生活がにじみ出た表情や個性があります。

## より快適な街づくりのために、 歴史や景観に配慮しつつ

機能を追求した社会基盤の整備が求められています。  
今回は、環境をデザインする上で大切な要素となる「鉄」がテーマです。

このような性能を調査するために前述の暴露試験やウェザーメーターによる試験、被膜の剝離試験(ピーリングテスト)などが行われています。



【写真3】ウェザーメーター



【写真4】剝離試験状況

溶融メッキ法の代表は、溶融した亜鉛(Zn)浴槽に鋼板を浸漬して鉄の表面に亜鉛をメッキして「さび」を防ぐもので、トタン板の名前で知られています。トタン板は白色ですので、色彩を要求される場合はその上に塗料を塗ってカラートタンあるいはカラー鋼板と呼んで屋根に使用されたりしています。亜鉛の代わりにアルミニウムを使用する場合もあります。

電気メッキ法は電解液(亜鉛メッキの場合は亜鉛を含んだ溶液)中で鉄を陰極に、被覆金属を陽極にして、鉄の表面に亜鉛を付着させる方法です。電気メッキの特徴は溶融メッキに比較してメッキの付着量を均一かつ薄くできる点にあります。

##### ③その他の方法

その他に「さび」を防ぐ方法として電気防食法があります。港湾施設等の防食に使用されますが、ここでは説明を省略いたします。

### 3 景観重防食鋼矢板

これまで一般的な景観材料(鉄系)についてふれてきましたが、具体例として景観重防食鋼矢板を紹介しましょう。

#### ①鋼矢板とは?

鋼矢板はシートパイル(sheet piles)とも呼ばれ、その断面形状は図2に模式的に示しますように多種多様です。鋼矢板は港湾、河川などの基礎工事に用いられ、地盤の中に相互に密着させて打ち込むことによって、ひとつの大きな壁を構成して土圧、水圧に耐え、土砂の流出、地下水、海水の漏洩を防ぐ機能を持ったものです。よく使用され、私達の目にもふれることの多いのは図3で鋼矢板と記してあるU型鋼矢板です。

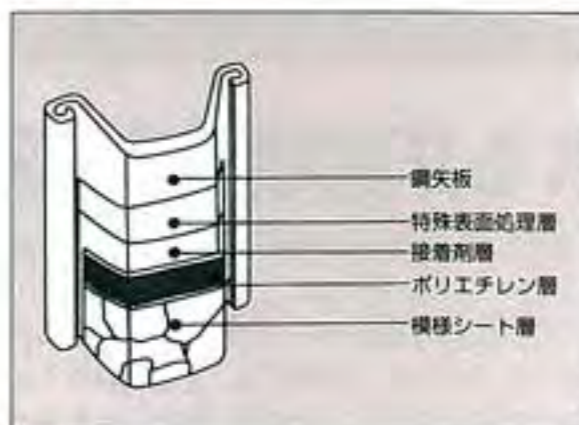
鋼矢板は、土中に打ち込まれて周囲の圧力に耐えなければならぬこと、海水もしくは地下水を含んだ土壌と接触するため腐食に耐えなければならぬことから、強度と耐食性が要求されます。

耐食性は鉄のみでは十分とは言えず、鋼矢板の表面に防食対策として重防食被膜を付ける方法が増えてきています。

#### ②景観重防食鋼矢板

鋼矢板を河川の護岸に使用する場合、周辺景観との調和性が重要になってきました。このため防食性能に優れ、カラー化、模様化もできるポリエチレン重防食被膜鋼矢板が少しずつですが使用されるようになってきました。

被膜の構成は図3のように何層にもなり、被膜の厚さは2mm以上にあります。写真1はその実施例で、表面を石積調にデザインしたものです。



【図3】被膜の構成



【図2】鋼矢板断面形状のいろいろ

### 4 おわりに

最近「景観」が重要視されています。これは経済の高度成長時代を経て、安定成長及び成熟期を迎え、私達のニーズが物質的・量的なものから文化的・質的なものへと変化しつつあるからだと言っても良いのかも知れません。

皆さんの町でも××市景観条例、××市景観保存条例などを取り決めたり、東京都のように「景観づくり基本方針」を作成中のところもあります。町によっては住民や事業者の意見募集をしているところもあります。

と同時に景観材料に関しても各方面で検討されていますが、長い年月使用した場合の経年変化が景観に及ぼす影響や経済効果については、まだ不明な点も多いと思います。耐食性、耐候性、色彩の経年変化を促進試験により予測できる試験方法の開発も必要であり、弊社の役割も重要と考えています。

一方、最近の経済状況から景観のためにあまりコストをかけられないという事情もあり、10月4日を「都市景観の日」と決めています。が、「財政」と「景観」という課題もあって今後が注目されます。

【注】  
1) 「さび」: つうしん No.15 Q&A参照  
2) 「暴露試験」: つうしん No.10 Q&A参照

【参考文献】  
1) 景観づくりと景観材料 景観材料推進協議会(1997年)  
2) 低合金耐食鋼 松島 昭 著 地人書館(1995年)

#### ひとこと

● 材料の耐食性を調査するためには写真2に示す暴露試験が一般的ですが、時間がかかるという欠点があります。耐候性試験を促進する試験機の一つにウェザーメーターという装置を使用しております。この装置は人工的に降雨状態や晴天状態をつくり試験を行うもので写真3に示します。  
● また被膜の密着性を試験する装置も保有し、あらゆる腐食に関するご要求を満足するように考えています。被膜の密着性を簡単に知るために剝離試験が行われますが、その様子を写真4に示します。  
● このように弊社では材料の腐食防食を調査するための各種試験設備を整備致しておりますのでご相談、お問い合わせ下さい。

鹿島事業部・技術部 山本 隆夫

☎0299-84-2565