

軽量形鋼の防錆

川鉄建材工業K K 建築技術部*

1. ま え が き

軽量形鋼建築の生命は、溶接と防錆にあるといっても過言ではないと思われる。溶接の面については、各界の研究と各加工工場の溶接技術の向上により、概ね行きつくべき決定的に目標が示されているように感じられるが、防錆については、未だに目標とすべき決定版が無いようである。

しかしながら、34年の伊勢湾台風に際し、15日間潮水に浸った鉄骨建築において、塗装不完全の普通形鋼が殆ど発錆したのに対し、光明丹以上の下地塗装が施された軽量形鋼には何ら異常が認められなかった事実より考え、下地塗装が如何に重要であるかが痛感される。

防錆の問題はわれわれ生産メーカーとしては、このままの状態では済まされない重大な問題である。故に、現在直ちに実施が可能で、しかも採算的にも左程現在の単価と変らぬ方法を工夫し、実施すべきであると考え、以下気付いた点を書き揃えて見た。

I 鉄は錆びるものである。それ故、鉄は錆びない状態において、使用すべきであることを、よく認識してからねばならぬ。これは、厚さが厚いものでも、薄いものでも、若干の時間の差こそあれ、同じことである。今、どのようにすれば、錆びない状態におけるか、或は錆の発生を防ぐことができるか、その条件を大別すると、下の如くであると思われる。

イ. 塗装により、錆を生ぜしめる外気を遮断する。これは、現在の日本の湿度より考えて、下地2回、仕上3回（最終の1回は手直し）程度の塗装は最低の防錆塗装であろう。

ロ. 使用場所による塗料の選定を、厳重にすべきである。

1. 現在各工事に使用されている塗料には（安いことのみを願うためか）余り効果のない塗料が使用されているのを、しばし見受けるが、これは業者の良識をもって、責任ある塗料を選定すべきであり、業界としても、塗料の選定についての仕様書のようなものまでも考えるべきではなかろうか。

2. 湿気、塩分、酸、アルカリ其の他有害ガスの多い場所を使用する際には、当然それに対抗出来る塗料を選定すべきであるにもかかわらず、案外、このことが見逃がされている場合が多い。

ハ. 鉄の使用場所を考えるべきである。

錆び易い場所等は、なるべく避け、已むを得ない場合は、コンクリートで根巻きを行うようにする等、設計の際に充分考える必要がある。

ニ. 保存のための修理的塗替を実施す可きである。

家屋に限らず、機械その他何んでも、保存のための修理は必要である。鉄の場合も同様であって、表面の発錆状況を見て、修理的塗替をなすべきは当然である。

弊社は従来、サッシュ・ドアーの製作もやっており、よく修理等も行っているが、その経験より見ると、普通の状態の前記の如く下地仕上各塗料の選定が適当であれば、外の風雨に曝される所で4年目、屋内で湿気の少い所では8年目位に塗替れば、相当長期の耐用年数が期待出来ると思っている。

以上の他、施工中における細部の注意事項をこれより述べて見たい。

2. 各生産工場にて下地塗装を行って出荷する

イ. ただし、これは各メーカー共同して行わねばならず、かつまたその設備をなすためには、今後相当の期間を要する。

ロ. 小量の場合は、各メーカーにおいて引受けられるであろうが、この際の塗料として、2.3耗、トン当り3,000円位（材、工共）のものなら使うべき、特にリップの内側は厳重に塗って置かねばならぬ。こうすれば約2カ月は雨にぬれても効果がある。

ハ. パーカライジング或はACP処理等はやるに越したことはないが、高価につき、かつまたその設備が人変であり、しかもその後直ちに下地または仕上げ塗装を行わねば効果が薄らぐのみならず、軽量形鋼の如く、その後の加工や運搬が乱暴になり易いものでは傷がつくことが多く、溶接により折角の塗装面も営かれる部分が多いことより考えれば、経済的に見て果して最も

* 神戸市灘区魚崎町700

適切な方法であるか、断言出来ないのではなかろうか。

3. 各加工工場に材料（黒皮の儘の）が入れば直ちに下地塗装を行う

イ. これは各加工工場は野天が多いので、加工中に雨露にさらされて発錆するのを防ぐためである。

ロ. このさい下地塗料は或程度厳選指定すべきであり、またリップの内側をよく塗るためには、スプレーガン吹き付け塗料位の設備や熟練工をもつべきである。

ハ. 下地塗装をした場合、その後に行われる溶接が多孔溶接になり大きな害をなす原因となるかどうかは勿論研究せねばならぬがこれは塗料を選定することにより、かなり問題が解決されるのではなかろうか。

4. 溶接加工は出来るだけ工場において行う

現場溶接はなるべくさけて、ボルト締めあるいはリベット締めに行けるのが望ましい。これは下地塗装が内外共に大きくとれてしまうからである。

5. 工場加工終了後

柱梁等の内側は両側よりスプレーガンで今一度下地塗料を吹き込み、外側も今一度化粧程度の下地塗装を行ってから出荷すべきである。

6. 現場組立をなす場合

母屋、胴縁或いは高い所で塗装し難いものは、下で仕上げ塗装を行ってから上げるべきである。

イ. 現場仕事を見ているのに、高い所或いは塗り難い所の仕上げ塗装は、手をぬき勝ちでありかつリップの内側等はほとんど塗装出来ない場合が多い。これでは仕上げ塗装の意味がなくなる。

ロ. 柱、梁の内側も今一度仕上げ塗料を吹き込んでから組立てるのが望ましい。また、両端には蓋をつけて中の空洞内の空気の流通、内側の発錆を防ぐことを考慮すべきである。

7. 鉄骨組立後直ちに仕上げ塗装を迅速に行わねばならぬ

イ. 屋根板外壁板、或いは内壁板其の他各種材料を取付けてしまえば仕上げの塗装が出来なくなる個所が出来にも拘わらず、現場に於ては非常に多くの場合、下地塗装のまま他の材料を取付けてしまっているのを見る。

ロ. 仕上げ塗装は概ね建築業者持ちの場合が多く、鉄骨業者は下地塗装までであるから、鉄骨組立直後の仕上

げ塗装が案外阿者より、見逃がされているが、これは一番大事なことであり、われわれ業者より、よく建築現場担当者に頼んで、すかさず塗って置いて貰うようにせねばならぬ。

ハ. 今かりに下地塗装のまま内側或いは外側に壁を取付けてしまい、かつ湿気の多い場所に柱が立っていると考えた場合、その結果は火を見るより明らかであろう。

8. 錆に関する重要な問題

それは、鉄材が使われる地域、場所、位置、使い方に非常に影響を受ける。今これを、説明しよう。資料は東京大学で実験、研究された結果を、大阪大学の鷲尾教授が分り易くされたものである。

錆によって減っていく量は $(A \times B \times C \times \text{年数})$ に比例する

A——その材料が使われる地域によって変わる係数

空 気 清 浄 な 寒 冷 地	1
空 気 清 浄 な 温 暖 地	2 ~ 3
田 園 地 方	3 ~ ④
一 般 都 市	6 ~ 7
工業地帯・海岸近接地	⑧ ~ 12
化 学 工 業 地 帯	12 ~ 30

B——建物の外部に使われるか、内部に使われるかによって変わる係数

屋 内 普 通 建 物	2 ~ 3
屋 内 工 場 建 物	6
屋 外 部 材	⑩

C——使われる位置によって変わる係数

柱 の 中 間 部	4 ~ ⑤
斜 材	6 ~ 9
水 平 材	10
柱 脚 部	⑪ ~ 12

これらの数値は、分り易くするために、相対的に表わしてある。

そこで、たとえば田園地方の普通建物の屋内の柱の中間部と、工業地帯の屋外の柱脚部とを比べてみる。前掲の表の中から、前者は条件の悪い方の数の○印をとり、後者の場合は、条件の良い方の数の○印をとって、計算してみると、

$$\frac{\text{田園地方・屋内普通建物・柱中間部}}{\text{工業地帯・屋外・柱脚部}} = \frac{4 \times 3 \times 5}{8 \times 10 \times 11} = \frac{1}{15}$$

となる。それ故、単に厚さのみを問題にして、取上げるならば、錆に対する余裕厚さを、後者は前者の15倍も余分に見なければならぬこととなる。

こんなことを一々やっていたのでは、大へん不経済であって、地域、場所または位置の条件の悪い所においては、どうしても、防錆とその維持管理の工夫によって、処理すべきである。

一番条件の悪い所は、そのように注意し、余り重要でなくかつ錆の心配の少ないところは、そのように、防錆の仕方を変えたり、工夫したりすることが、より重要であって、一様に同じ方法でやろうとするのは、不経済であり、またその必要もない。

軽量形鋼は薄いから、錆に対して、全然駄目であるなどというのは、まことに非技術的である。

9. 具体的な防錆方法

イ. 設計の時に注意する。

錆の原因が起らないようにする。

錆に対して環境の悪い所は、特別に考慮する。

その他、部材の使い方、組合せ方、維持補修の仕易い方法等に注意する。

ロ. 材料について防錆を考える。

亜鉛、アルミニウム等で被覆する。

塗料、コンクリート等で被覆する。

ハ. 施工の時に注意する。

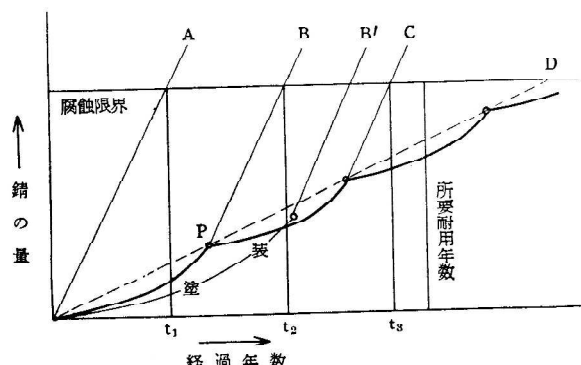
ニ. 維持管理に注意する——（条件の悪い所について）

10. 防錆塗料に対する塗料法が良い

現在においては、適当な防錆塗料による塗装が、施工し易く、かつ一番経済的である。

前に述べた特別な場合、特別な場所以外では、大抵の場合、防錆塗料を入念に塗り、かつ適当な時期に塗り替えれば、ほとんど錆の心配はない。

今、錆に対して、全然処理しない場合をとりあげると、何年か経って、錆が進み、もはやこれ以上材料として強度的に役に立たなくなる限界（腐蝕限界）がある。次の図の中のA線がこれである。即ち t_1 年で、その限界に達するわけである。



ところが、防錆塗装をやっておくと、錆は中々進行しない。

しかし、何等かの原因で、ピンホールが出来、水分や空気が直接鉄にふれると、小さな錆が、ちょっと出来る。だんだんきれつが大きくなって錆もふえ、更にきれつが大きくなり、遂に処理しない場合と同じようになってしまう。B線がそれで、P点で効果があつたわけで、これだと t_2 年までもつ。塗料によっては B' 線となる。ここで、P点でまた塗装すると、C線のように、錆のふえ方が少なくなり、 t_3 年までもつ。

このように、或る適当な時期に、塗り替えていくと、D線のように、要求される耐用年数まで充分もつことが、できるのである。