

正会員 ○片脇 清、守屋 進、深田幾夫（建設省土木研究所）

## 1. はじめに

海域における鉄筋コンクリート構造物への防食方法のひとつとして、鉄筋に食質の樹脂塗装を施しコンクリート中に浸透する塩分から鉄筋を保護する方法が考えられる。この方法によればコンクリートにひびわれがある場合にも、防食効果が期待できる。そこで、耐アルカリ性に優れた樹脂（エポキシ樹脂）塗料を用いた、塗装仕様が各々異なる塗装鉄筋について、室内実験および長期の海上暴露試験などの一連の試験調査を経て、その実用性を把握する研究を計画した。本報告は、暴露試験に先立ち、塗装鉄筋の基本的性質を知るために行なった室内実験結果の一部をとりまとめたものである。

## 2. 研究の目的

エポキシ樹脂塗装には多くの種類があるが、代表的な塗装系を用いた塗装鉄筋について、温塩水中での耐食性、コンクリートに埋め込み腐食促進試験条件下での耐食性、耐衝撃性、加工性、コンクリートの付着性などの各性状を明きらかにして、防食手段となりうるかを検討する。

## 3. 研究の方法

## 3.1 材 料

1 鉄筋：公称直径が16mmの異型鉄筋（SD-30、竹フシ型）を用いた。

2 塗料：エポキシ樹脂塗装10種類を用いた。その内訳は次の通りである。

液体エポキシ樹脂塗料（酸無水物系4種類、ポリアミン系1種類、特殊硬化剤1種類）、粉体タールエポキシ塗料（ポリアミン系1種類）、溶液型タールエポキシ樹脂塗料（3種類）、さらに無機ジンクリッチ塗料（アルカリシリケート系1種類）を比較として用いた。

## 3.2 塗装鉄筋の製作

1 下地処理：サンドブラスト処理（Sa 3.0相当）および酸洗い後化成処理の2種類。

2 塗装方法：目標膜厚を80 $\mu$ 、150 $\mu$ 、250 $\mu$ の3段階に選び、粉体塗料については静電焼付塗装で、溶液型塗料についてはスプレー塗装によった。膜厚およびピンホール数の大小を測定した。（表-1）  
但し実際の膜厚は、目標膜厚より厚い場合があった。

表-1 塗料の種類および膜厚とピンホール数の測定結果

| 塗 料 の 種 類 |                         |           | 塗料物性試験値      |         | 目標膜厚    | 膜 厚 ( μ ) と ピン ホール 数 の 多 少 |          |                  |          |                  |          |                |          |         |
|-----------|-------------------------|-----------|--------------|---------|---------|----------------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|----------------|----------|---------|
| エポキシ樹脂主剤  | 硬 化 剤                   | 塗料方法      | (JIS K 5400) |         |         | 80 μ ( プラスト処理 )            |          | 150 μ ( プラスト処理 ) |          | 250 μ ( プラスト処理 ) |          | 150 μ ( 化成処理 ) |          |         |
|           |                         |           | 硬化           | こぼん目付着性 |         | フ シ                        | フシとフシとの間 | フ シ              | フシとフシとの間 | フ シ              | フシとフシとの間 | フ シ            | フシとフシとの間 |         |
| 1         | 粉体エポキシ樹脂                | 酸 無 水 物   | 静電塗装         | 2H      | 100/100 |                            | 120 (○)  | 80 (○)           | 150 (○)  | 130 (○)          | 290 (○)  | 210 (○)        | 150 (○)  | 130 (○) |
| 2         | 粉体エポキシ樹脂                | 酸 無 水 物   | 静電塗装         | 2H      | 100/100 |                            |          |                  | 200 (○)  | 150 (○)          |          |                |          |         |
| 3         | 粉体エポキシ樹脂                | ポ リ ア ミ ン | 静電塗装         | 2H      | 100/100 |                            | 130 (△)  | 140 (△)          | 190 (△)  | 180 (△)          | 220 (△)  | 240 (△)        | 200 (△)  | 210 (△) |
| 4         | 溶液型タールエポキシ樹脂            | ア ミ ン     | エアスプレー       | B       | 100/100 |                            |          |                  | 240 (○)  | 250 (△)          |          |                |          |         |
| 5         | 無機ジンクリッチ                | アルカリシリケート | エアスプレー       | 4H      | 100/100 |                            |          |                  | 330      | 300              |          |                |          |         |
| 6         | 粉体エポキシ樹脂                | 酸 無 水 物   | 静電塗装         | 2H      | 100/100 |                            | 100 (×)  | 150 (×)          | 230 (△)  | 250 (△)          | 710 (○)  | 500 (○)        | 120 (△)  | 250 (△) |
| 7         | 粉体エポキシ樹脂                | ポ リ ア ミ ン | 静電塗装         | H       | 100/100 |                            |          |                  | 200 (△)  | 250 (△)          |          |                | 200 (△)  | 250 (△) |
| 8         | 粉体エポキシ樹脂                | 酸 無 水 物   | 静電塗装         | H       | 100/100 |                            |          |                  | 150 (×)  | 110 (×)          |          |                | 150 (×)  | 110 (×) |
| 9         | 粉体エポキシ樹脂                | 特殊硬化剤     | 静電塗装         | 2H      | 100/100 |                            |          |                  | 110 (△)  | 100 (△)          |          |                | 110 (△)  | 100 (△) |
| 10        | 溶液型タールエポキシ樹脂            | ポ リ ア ミ ド | エアスプレー       | H       | 100/100 |                            |          |                  | 150 (○)  | 100 (○)          | 290 (○)  | 230 (○)        | 150 (○)  | 100 (○) |
| 11        | 溶液型タールエポキシ樹脂<br>(MID含有) | ポ リ ア ミ ド | エアスプレー       | F       | 100/100 |                            |          |                  | 230 (○)  | 180 (○)          |          |                | 230 (○)  | 180 (○) |

( ) ○ ピンホールなし  
△ ピンホール 20 以内  
× ピンホール多数

### 3.3 試験方法

#### 1) 塗装鉄筋の温塩水中浸漬試験

塗装鉄筋（長さ25cm）を50℃の3%食塩水中に、300日間にわたって浸漬し、腐食調査を行なった。

#### 2) 鉄筋コンクリート供試体の腐食促進試験

下記の示方配合で、塗装鉄筋を含むコンクリート供試体（寸法15×15×50cm、かぶり厚さ5cm）を製作し、いずれもひびわれ（ひびわれ巾0.1～0.2mm）を導入した。

| 粗骨材最大寸法<br>mm | スランブ<br>cm | 空気量<br>% | W/c<br>% | S/a<br>% | 単位量 kg/m <sup>3</sup> |     |     |      |
|---------------|------------|----------|----------|----------|-----------------------|-----|-----|------|
|               |            |          |          |          | W                     | C   | S   | G    |
| 25            | 8          | 1.5      | 55       | 43.2     | 160                   | 293 | 826 | 1090 |

海上スプラッシュゾーンの腐食環境条件を設定した腐食促進試験機を用いて100サイクル（200日間）まで腐食試験（右表）を行ない、終了時に解体調査を行なった。

#### 3) 耐衝撃性および曲げ加工性に関する試験

落下重錘試験（デュポン式衝撃試験機になる）および、ベンディグマシンを用いた、鉄筋巻き付け肩曲試験を行なった。

#### 4) コンクリートとの付着強度試験

「引抜き試験による鉄筋コンクリートとの付着強度試験方法」（日本工業規格案）に準じて行なった。

### 4. 実験結果

#### 4.1 塗装鉄筋の耐食性に関する試験

##### 結果

##### 1) 温塩水中浸漬試験結果

塗料の種類、下地処理、膜厚が異なる各塗装鉄筋の温塩水中浸漬試験結果を示す（表-2）。

(i) 塗装鉄筋の耐食性は次のようであった。

・溶液型タールエポキシ樹脂塗装（No. 4、10、11）は膜厚が250μであってもふくれを生じ、ほぼ全面で塗膜が劣化して腐食が全面に広がった。

・粉体エポキシ樹脂塗装（No. 1、6、7）は、膜厚80μでは、ふくれや点錆が生じたが、150μおよび250μでは異常なく良好な耐食性を示した。

・粉体エポキシ樹脂塗装の一部（No. 2、3、8）は、膜厚150μでも一部に腐食が生じた。

他方、無機ジंकリッチ塗装鉄筋では、亜鉛の全面的な溶出（白さび）が観察された。

このように、塗装鉄筋の耐食性は、塗料の種類を膜厚とによって大きく異なっており、粉体エポキシ樹脂塗料で150μ以上の膜厚が必要であった。

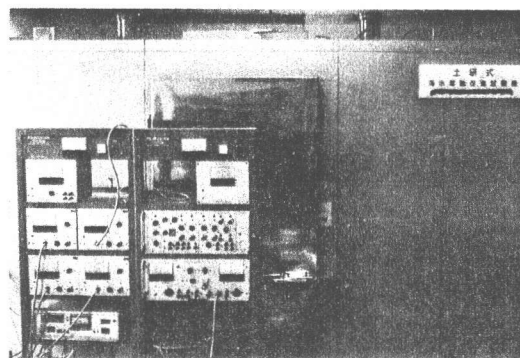


写真 鉄筋コンクリート用腐食促進試験機（土研式）

|                           |                                |                                |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 3%食塩水中<br>浸漬（12時間）<br>50℃ | 高温湿潤中<br>放置（12時間）<br>50℃、98%RH | 低温乾燥中<br>放置（24時間）<br>12℃、25%RH |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

1サイクル（48時間）

腐食促進試験機の設定条件

表-2 50℃、3%食塩水中での塗装鉄筋の外観（300日）

| F 地処理<br>目 標 膜 厚 μ       | 塗装鉄筋の表面観察結果              |                           |                      |                      |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
|                          | ブラスト処理                   |                           |                      | 化成処理                 |
| 塗料の種類                    | 80                       | 150                       | 250                  | 150                  |
| 1 粉体エポキシ樹脂<br>（酸無水物）     | サビ（赤茶色、数点）<br>フクレ、サビ（数点） | ○<br>○                    | ○<br>○               | ○<br>○               |
| 2 “                      |                          | サビ（赤茶色、数点）<br>フクレ、サビ      |                      |                      |
| 3 粉体チールエポキシ樹脂<br>（ポリアミン） | フクレ、サビ（数点）<br>フクレ、サビ     | サビ（数点）<br>サビ              |                      | サビ（数点）<br>サビ         |
| 4 溶 型タールエポキシ樹脂           |                          | フクレ、サビ（赤茶色）<br>フクレ、サビ（全面） |                      |                      |
| 5 無機ジंकリッチ               |                          | 白錆、（地肌一部露出）<br>白錆、（全面）    |                      |                      |
| 6 粉体エポキシ樹脂<br>（酸無水物）     | サビ（数点）<br>サビ（数点）         | ○<br>○                    | ○<br>○               | ○<br>○               |
| 7 “<br>（ポリアミン）           |                          | ○<br>○                    |                      | ○<br>○               |
| 8 “<br>（酸無水物）            |                          | サビ（赤茶色、数点）<br>サビ（数点）      |                      | サビ（赤茶色、数点）<br>サビ（数点） |
| 9 “<br>（特殊硬化剤）           |                          | フクレ、サビ（数点）<br>フクレ         |                      | フクレ、サビ（数点）<br>フクレ    |
| 10 溶 型タールエポキシ樹脂          |                          | フクレ、サビ<br>フクレ、サビ（全面）      | フクレ、サビ<br>フクレ、サビ（全面） | フクレ、サビ<br>フクレ、サビ（全面） |
| 11 “<br>（MIO含有）          |                          | フクレ、サビ<br>フクレ、サビ（全面）      |                      | フクレ、サビ<br>フクレ、サビ（全面） |

上段：水面部分の鉄筋表面 下段：水中部分の鉄筋表面

表-3 腐食促進試験結果(鉄筋コンクリートの解体調査結果)

|                                      | 塗料の種類            | 目標膜厚 $\mu$ | 塗装鉄筋の外観                            | 発錆面積(cm <sup>2</sup> )<br>(鉄筋の断面目から算出した) |      |      |      | 塗装鉄筋<br>の分極低<br>抗値KΩ |
|--------------------------------------|------------------|------------|------------------------------------|------------------------------------------|------|------|------|----------------------|
|                                      |                  |            |                                    | 1                                        | 2    | 3    | 平均   |                      |
|                                      | 1 粉体エポキシ樹脂(酸無水物) | 80         | フシにそってサビ(赤茶色、点サビ)が発生               | 2.6                                      | 3.0  | 4.2  | 3.3  | 0.5                  |
|                                      |                  | 150        | 塗膜のつやは失なわれたが、サビはなし                 | 0                                        | 0    | 0.2  | 0    | 140                  |
|                                      |                  | 250        | "                                  | 0                                        | 0    | 0    | 0    | 200                  |
|                                      |                  | 化成膜厚150    | "                                  | 0                                        | 0    | 0.3  | 0.1  | 164                  |
|                                      | 3 粉体タールエポキシ樹脂    | 150        | フシにそってサビ(点サビ)が発生                   | 2.4                                      | 2.4  | 2.6  | 2.5  | 10                   |
|                                      | 5 無機ジンクリッチ       | 150        | 全面にわたって亜鉛の溶出(白サビ)があり、一部に地肌が露出している。 | 0                                        | 0    | 1.0  | 0.3  | —                    |
|                                      | 6 粉体エポキシ樹脂(酸無水物) | 150        | 塗膜は健全でありつやも失なっていない。                | 0                                        | 0    | 0    | 0    | 142                  |
|                                      | 7 (ポリアミン)        | 150        | "                                  | 0                                        | 0    | 0    | 0    | 152                  |
|                                      | 8 (酸無水物)         | 150        | フシにそってフクレおよびサビ(赤茶色)有り、一部にハガレ生ず     | 6.4                                      | 8.4  | 8.6  | 7.8  | 0.38                 |
|                                      | 10 溶液型タールエポキシ樹脂  | 150        | 広い面積にわたって塗膜は変色し、発錆面積に大きい。          | 10.2                                     | 12.4 | 16.4 | 13.6 | 0.14                 |
| 塗り残し有<br>(4ヶ所)<br>144cm <sup>2</sup> | 1 粉体エポキシ樹脂(酸無水物) | 150        | 塗り残し部分の近傍にもサビ、しかし広がり小さい。           | 16.0                                     | 16.0 | 16.8 | 16.2 | —                    |
|                                      | 10 溶液型タールエポキシ樹脂  | 150        | 塗り残し部分の広い周囲の塗膜まで変色しサビによるハガレを生ず     | 18.2                                     | 19.4 | 20.6 | 19.4 | —                    |

全表面積: 240.0cm<sup>2</sup>

## 2) 鉄筋コンクリート供試体の腐食促進試験結果

塗装鉄筋の解体調査結果を示す(表-3)。同条件下での無塗装鉄筋の場合は、ひびわれを中心にその周囲に赤茶色の錆が拡がり、深さ 0.4 ~ 1.6 mm の多数点の孔食が観察されており、温塩水中浸漬試験よりも、供試体を用いた乾燥サイクル試験がより腐食条件として厳しいことが確かめられた。

(i) 鉄筋コンクリート中においても、塗装鉄筋の耐食性には優劣があり次のように分類できた。

・溶液型タールエポキシ樹脂塗料(No.10)は膜厚が150、250 $\mu$ であっても広い面積にわたって赤茶色腐食をしており、一部には(フシ)では、はがれが顕著であって、すでに耐食性は失なわれているといえる。

・粉体エポキシ樹脂塗料(No.1、6、7)の場合膜厚が80 $\mu$ では、フシに沿って一部に発錆した。膜厚150 $\mu$ 、200 $\mu$ では、塗装面のつやが失なわれている場合があるが、鉄筋との付着力は失なわれておらず、塗膜も健全であり、発錆もなく、良好な耐食性を示した。

・粉体エポキシ樹脂塗料の一部(No.3、8)では、膜厚150 $\mu$ で点錆平均数mm<sup>2</sup>が生じた。しかしピンホールを中心とする腐食伸積は小さく塗膜が強じんためか、腐食の周囲への広がりも小さかった。

塗装鉄筋の耐食性は、温塩水中浸漬試験結果と同様、塗料の種類と膜厚(少なくとも150-200 $\mu$ を必要とする)によって左右されており、それらに比べて下地処理の影響は小さい。

(ii) 故意に塗り残した鉄筋では、いずれもその塗り残し部分から、赤茶色錆が拡がった。溶液型エポキシ樹脂塗料の場合、この拡がり面積が大きく、塗膜のはがれ、変色しているが、粉体型エポキシ樹脂塗料の場合は、この劣化の度合は小さい。しかし塗り残し部分の腐食は進行している。このため、塗装鉄筋の耐食性を向上させるためには塗り残し(きずやピンホールを含めて)を絶無にする必要がある。

## 4.2 耐衝撃試験結果と曲げ加工性に関する試験結果

表-4 耐衝撃性および曲げ加工性試験結果

耐衝撃性は、500gの重錘を落下させ、塗膜のひびわれる重錘高さから耐衝撃値を求めた。曲げ加工性は、塗装鉄筋を90°まで曲げる際の、ひびわれる曲げ直径で示した。(表-4)

粉体エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐衝撃性能は、膜厚の小さい範囲でより良好であった。溶液型タールエポキシ樹脂塗装鉄筋の場合は、容易に塗膜はく離を起こし、耐衝撃性は全く劣った。

曲げ加工性能においても、同様の傾向があるが、この場合にはさらに下地処理の影響が大きく、ブラスト処理が必要であった。

| F 地 処 理   |                        | 耐衝撃性試験結果<br>(耐衝撃値kg・cm) |     |      | 曲げ加工性試験結果(曲げ直径) |      |      |     |
|-----------|------------------------|-------------------------|-----|------|-----------------|------|------|-----|
| 目 標 膜 厚   |                        | ブラスト処理                  |     | 化成処理 | ブラスト処理          |      | 化成処理 |     |
| 塗 料 の 種 類 |                        | 150                     | 250 | 150  | 80              | 150  | 250  | 150 |
| 1         | 粉体エポキシ樹脂<br>(酸無水物)     | 3.5                     | 1.5 | 3.5  | 4.5D            | 4.5D | 6.1D | ×   |
| 2         | 〃                      | 3.5                     |     |      |                 | 4.5D |      |     |
| 3         | 粉体タールエポキシ樹脂<br>(ポリアミン) | 2.5                     | 1.5 | 2.5  | 4.5D            | 4.5D | 6.1D | ×   |
| 4         | 溶液型タールエポキシ樹脂           | 5                       |     |      |                 | ×    |      |     |
| 5         | 無機ジンのリッチ               | 5.0                     |     |      |                 | ×    |      |     |
| 6         | 粉体エポキシ樹脂<br>(酸無水物)     | 2.5                     |     | 2.5  | 4.5D            | 4.5D | 6.1D | ×   |
| 7         | 〃<br>(ポリアミン)           | 2.5                     |     |      |                 | 4.5D |      | ×   |
| 8         | 〃<br>(酸無水物)            | 2.5                     |     |      |                 | 4.5D |      | ×   |
| 9         | 〃<br>(特殊硬化剤)           | 1.5                     |     |      |                 | ×    |      | ×   |
| 10        | 溶液型タールエポキシ樹脂           | 5                       |     |      |                 | ×    |      | ×   |
| 11        | 〃 (MIO含有)              | 5                       |     |      |                 | ×    |      | ×   |

Dは鉄筋の直径

### 4.3 コンクリートとの付着強度試験結果

塗装鉄筋と非塗装鉄筋との、引抜き試験結果を比較した。(表-5)

(i) 溶液型タールエポキシ樹脂塗装鉄筋の場合は、いずれも付着強度が小さく、その大きさは、粉体エポキシ樹脂塗装鉄筋の場合に比して、25~30%でしかなかった。

(ii) 粉体エポキシ樹脂塗装鉄筋の場合には、無塗装鉄筋の場合に較べて、付着強度は、低下するけれども、80~90%の付着強度は、保っている。また、膜厚の増

加と共に、付着強度が低下する傾向にある。

このため、耐食性を向上させるためには、大きな膜厚が求められるが、付着強度の点から150 $\mu$ 以下とすべきであろう。同じ目標膜厚であっても、塗料の種類によって付着強度は異なることも確かめられた。粉体エポキシ樹脂塗装鉄筋の場合には、塗膜自体が引張りに対して強いこと、塗膜の鉄筋素地への接着力が強いこと、しかも、異型鉄筋への塗装であるためなどが、付着強度を著しくは低下させない原因と考えられる。

### 5. まとめ

海洋環境下の鉄筋コンクリートの防食に利用する目的で、新しい塗料を含めて試作した塗装鉄筋について、その耐食性および力学的性質などを、室内的に評価した。(表6)

(i) 塗装鉄筋には、塗装膜厚が厚くなれば、その耐食性は高まるが、逆に加工性やコンクリートとの付着強度は低下するという相反する傾向がある。しかし、塗料の種類、下地処理、膜厚を適切に選択することによって、望ましい性質をもった塗装鉄筋を製作できることが確かめられた。

(ii) 海上の厳しい腐食環境(スプラッシュゾーン)条件を想定した腐食促進試験は、これまでの方法より腐食促進度が高

いが、この場合にも、数種類の塗装鉄筋は、優れた耐食性を示した。

あとがき

室内試験結果をふまえて、現在、東京湾海上(木更津市沖)で、塗装鉄筋を含めた鉄筋コンクリート版の各種防食方法の暴露調査を実施中である。なお、本研究にあたっては、塗料の提供や塗装について、日本パバガイギー(株)大日本塗料(株)、関西ペイント(株)、日本ペイント(株)の各関係各位の御助言と御協力を得た。深く謝意を表する。

参考文献：土木研究所資料、エポキシ樹脂塗装鉄筋の利用に関する研究報告書(1979)

表-5 塗装鉄筋のコンクリートとの付着性試験結果

| 鉄筋のすべり<br>下地処理<br>目標膜厚 $\mu$<br>塗料の種類 |                    | 付着応力度(kg/cm <sup>2</sup> ) |     |       |     |           |     |       |     | 最大付着応力度(kg/cm <sup>2</sup> ) |     |       |     |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----|-------|-----|-----------|-----|-------|-----|------------------------------|-----|-------|-----|
|                                       |                    | 2D/1000mm                  |     |       |     | 4D/1000mm |     |       |     |                              |     |       |     |
|                                       |                    | ブラスト処理                     |     | 化成処理  |     | ブラスト処理    |     | 化成処理  |     | ブラスト処理                       |     | 化成処理  |     |
|                                       |                    | 80                         | 150 | 250   | 150 | 80        | 150 | 250   | 150 | 80                           | 150 | 250   | 150 |
| 1                                     | 粉体エポキシ樹脂(酸無水物)     | 128                        | 126 | 96    | 124 | 152       | 160 | 120   | 160 | 224                          | 208 | 150   | 224 |
| 2                                     | "                  |                            | 98  |       | 98  |           | 136 |       | 136 |                              | 210 |       | 192 |
| 3                                     | 粉体タールエポキシ樹脂(ポリアミン) |                            | 96  |       | 96  |           | 120 |       | 122 |                              | 184 |       | 190 |
| 4                                     | 溶液型タールエポキシ樹脂       |                            | 32  |       | 30  |           | 52  |       | 48  |                              | 120 |       | 112 |
| 5                                     | 無機ジシラン             |                            | 130 |       |     |           | 152 |       |     |                              | 168 |       |     |
| 6                                     | 粉体エポキシ樹脂(酸無水物)     |                            | 108 |       | 108 |           | 156 |       | 156 |                              | 208 |       | 190 |
| 7                                     | " (ポリアミン)          |                            | 96  |       | 94  |           | 134 |       | 128 |                              | 216 |       | 216 |
| 8                                     | " (酸無水物)           |                            | 48  |       |     |           | 88  |       |     |                              | 160 |       |     |
| 9                                     | " (特殊硬化剤)          |                            | 112 |       |     |           | 136 |       |     |                              | 208 |       |     |
| 10                                    | 溶液型タールエポキシ         |                            | 46  |       | 40  |           | 72  | 64    | 70  |                              | 112 | 110   | 110 |
| 11                                    | " (MIO含有)          |                            | 46  |       |     |           | 70  |       |     |                              | 120 |       |     |
| (××較) (無処理鉄筋)                         |                    | a社製鉄筋                      |     | b社製鉄筋 |     | a社製鉄筋     |     | b社製鉄筋 |     | a社製鉄筋                        |     | b社製鉄筋 |     |
|                                       |                    | 145                        |     | 145   |     | 190       |     | 180   |     | 250                          |     | 240   |     |

(各3回繰り返しによる平均値で示した。)  
コンクリートの圧縮強度は310 kg/cm<sup>2</sup>

表-6 塗装鉄筋の性能

| 下地処理<br>目標膜厚 $\mu$<br>塗料の種類 |                  | 耐食性    |     |      |     | コンクリートの付着性 |     |      |     | 耐衝撃性および曲げ加工性 |     |      |     |
|-----------------------------|------------------|--------|-----|------|-----|------------|-----|------|-----|--------------|-----|------|-----|
|                             |                  | ブラスト処理 |     | 化成処理 |     | ブラスト処理     |     | 化成処理 |     | ブラスト処理       |     | 化成処理 |     |
|                             |                  | 80     | 150 | 250  | 150 | 80         | 150 | 250  | 150 | 80           | 150 | 250  | 150 |
| 1                           | 粉体エポキシ(酸無水物)     | ×      | ○   | ○    | ○   | ○          | ○   | △    | ○   | ○            | ○   | △    | ×   |
| 2                           | "                |        | ×   |      |     |            | △   |      |     |              | ○   |      |     |
| 3                           | 粉体タールエポキシ(ポリアミン) | ×      | △   |      | △   |            | △   | △    | △   | ○            | ○   | △    | ×   |
| 4                           | 溶液型タールエポキシ       |        | ×   |      |     |            | ×   |      |     |              | ×   |      |     |
| 5                           | 無機ジシラン           | ×      | △   |      |     |            | ○   |      |     |              | ×   |      |     |
| 6                           | 粉体エポキシ(酸無水物)     |        | ○   | ○    | ○   |            | ○   |      |     | ○            | ○   | △    | ×   |
| 7                           | " (ポリアミン)        |        | ○   |      | ○   |            | △   |      |     |              | ○   |      | ×   |
| 8                           | " (酸無水物)         |        | ×   |      | ×   |            | ×   |      |     |              | ○   |      | ×   |
| 9                           | " (特殊硬化剤)        |        | ×   |      | ×   |            | ○   |      |     |              | ×   |      | ×   |
| 10                          | 溶液型タールエポキシ       |        | ×   | ×    | ×   |            | ×   | ×    |     |              | ×   |      | ×   |
| 11                          | " (MIO含有)        |        | ×   |      | ×   |            | ×   |      |     |              | ×   |      | ×   |

良好 ← 性能 → 劣  
○ > △ > ×