

近年、海岸部の鉄筋コンクリート構造物において、外部から浸透する海水中の塩化物や冬期の凍結防止剤に使用される塩化物等により、コンクリート中の鉄筋に発生する塩化物腐食が重要視され、その防食方法のひとつとして、エポキシ樹脂塗装鉄筋が有効とされている。

そこで、本研究は、実際の鉄筋取り扱いおよび施工時に発生する塗膜損傷の大きさとASTMの塗膜損傷の規定等を考慮し、大きさと個数の異なる塗膜損傷を付与したエポキシ樹脂塗装鉄筋等をコンクリート中に埋め込んで、かぶりの違う鉄筋コンクリート供試体を作製し、空气中乾燥-海水中浸漬の繰り返しを与える実験室内腐食促進試験を行ない、鉄筋に発生する腐食状態について調べたものである。

表-1 付与した塗膜損傷

塗膜損傷 状態(個数(ヶ))		コンクリートの かぶりG(cm)	塗膜損傷形状寸法および 付与位置
3	25	2.4	
8	10		
20	10		
65	10		
100	4		
無塗装鉄筋		2.4.7	※ ×印は、3mm×4mmの損傷 の付与位置。
比較鉄筋			

エポキシ樹脂塗装鉄筋の塗膜には、表-1に示したような大きさの損傷をカッターで付与した。これらの鉄筋を用いて鉄筋コンクリート供試体を作製した。その形状寸法を図-1に示す。エポキシ樹脂塗膜の損傷部分は、打設底面側となるよう配置した。また、直接海水に浸る供試体端部および鉄筋は、エポキシ系塗料を塗布した。これらの供試体に対して、室温約50℃の恒温室内の容器で1日2サイクルの空气中乾燥-海水中浸漬の繰り返しを100日間および200日間続行した。所定の繰り返しを与えた後に、供試体から鉄筋を取り出して塗膜損傷部などの鉄筋素地に発生した腐食の状態について調べた。

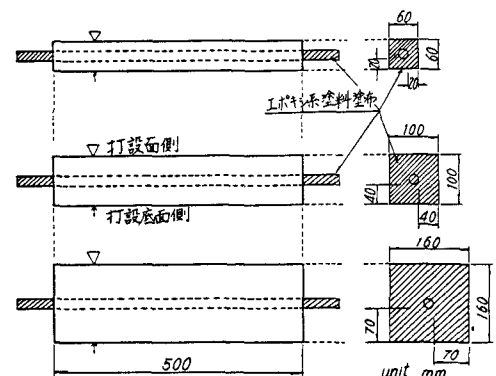


図-1 供試体の形状および寸法

4. 実験結果および考察

エポキシ樹脂塗装鉄筋に発生した腐食は一般的な傾向として全供試体において、塗膜損傷部分（鉄筋露出部分）の全箇所に腐食が発生した訳ではなく、塗膜損傷部分から進展したと思われる隙間腐食の形態を示していた。その腐食はフリージングの影響を受けて鉄筋下面側に集中していた。供試体長さあたりに発生した腐食面積とコンクリートのかぶりの関係を図-2（100サイクル）、図-3（200サイクル）に示す。損傷面積 3mm^2 で、かぶりが 2cm の供試体では、損傷の個数が他のものに比べて多く、その間隔も狭いため100サイクルではそれほど顕著ではなかったが、200サイクルにおいては打設底面側の鉄筋全面に腐食が進行していく傾向を示した。200サイクルにおいて、かぶりが大きくなるにつれて、腐食面積の減少傾向がみられるが、100サイクルにおいては、損傷面積の小さい3および 8mm^2 では減少しているが、他のものは逆転している。これは、100サイクルでは、試験期間も短く、ばらつきによる影響が大きいためと思われる。かぶりが 4cm では、塗膜損傷面積 20 および 65mm^2 の損傷合計面積においてかなりの差があるにも拘らず、腐食面積ではあまり違いは見られなかった。損傷面積が小さくても、損傷の個数にもかなり影響を受けることがわかる。塗膜損傷部1箇所あたりの腐食面積を図-4（100サイクル）、図-5（200サイクル）に示す。200サイクルでは、損傷面積 8mm^2 を越える部分から腐食面積の増加する傾向がみられ、かなり真に近い値を示しているものと思われる。これに比べて100サイクルでは、試験期間等の影響により簡単に判断できないのではないと思われる。200サイクルのかぶり 4cm では、 $8\sim 20\text{mm}^2$ において増加する傾向を示し、 20mm^2 をこえると腐食面積にあまり違いは見られず、かぶり 2cm に比べて、逆に減少の傾向を示している。100サイクルのものでもある程度同様な傾向が見られる。

無塗装鉄筋の腐食面積とかぶりの関係を図-6に示す。200サイクルでは、かぶりが大きくなるにつれて腐食面積が減少しているが、100サイクルにおいては、逆の傾向を示した。これは、実験初期の段階でなんらかの原因があったものと思われる。かぶり 2cm の200サイクルにおいては、成分調整した比較鉄筋に腐食面積の差は見られたが、他のものにはあまり違いはなかった。また、無塗装鉄筋では、かなり体積のある腐食であるのに対して、エポキシ樹脂塗装鉄筋では隙間腐食の形態であり、かなり錆が抑制されていることがわかった。

