

# 黒色電気亜鉛めっき鋼板「エコブラック®」

## Black Chromate-free Coated Steel Sheet “ECO-BLACK®” with Excellent Press Formability

### 1. はじめに

大型の薄型テレビのバックカバーには、プレコート鋼板が使用されるケースが多い。このバックカバーは、複雑な形状をしているため、高度な意匠性だけでなく、プレス成形後も美しい黒色外観を維持可能な優れたプレス成形性が必要とされている。市場における薄型テレビの急激な価格下落に対応し、バックカバーに対しても、コストメリットのある商品開発のニーズが増大している。

JFE スチールでは、クロメートフリー電気亜鉛めっき鋼板「エコフロンティア」シリーズの新たなラインアップとして、薄型テレビ・バックカバー用に黒色電気亜鉛めっき鋼板「エコブラック®」を開発し、営業生産を開始した。

### 2. 「エコブラック®」の特長

図1に「エコブラック®」の断面構造を示す。電気亜鉛めっき鋼板の表面に黒色の特殊な有機／無機複合コーティングを施したもので、従来薄型テレビのバックカバーに使用されてきたプレコート鋼板（JFE エクセルコート®）と比較して膜厚が約1/3と薄膜であるにもかかわらず、美しい黒色外観を有している。また、プレス成形時にも黒色コーティング層の損傷が極めて少ないのが特長である。

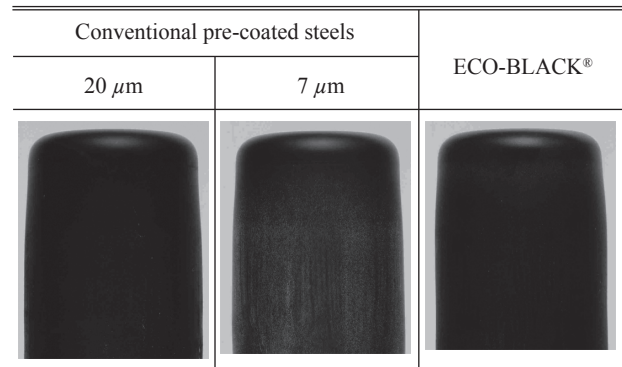


写真1 プレス加工後の外観

Photo 1 Appearances of ECO-BLACK® and conventional coatings after deep draw forming

写真1に通常のプレコート鋼板およびその膜厚を単純に1/3まで低減させた材料の円筒成形後の外観を示す。プレコート鋼板を単純に薄膜化した場合には、素地鋼板に対する隠蔽性が劣るために加工後に十分な黒色外観を得ることができない。「エコブラック®」の皮膜は、非常に微細な黒色粒子を適用することで薄膜でありながら、加工後も美しい黒色外観を得ることに成功した。

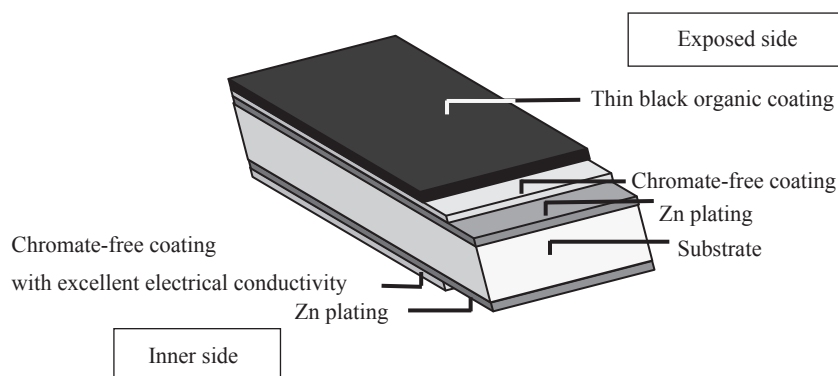


図1 エコブラック® の塗膜構造

Fig. 1 The coating structure of ECO-BLACK®

2012年3月13日受付

\* 「エコブラック」は日本における JFE スチール（株）の登録商標である。



写真2 エコブラック®の加工例

Photo 2 Appearance of ECO-BLACK® after press forming

### 3. 品質特性

#### 3.1 高加工性

写真2に「エコブラック®」を薄型テレビバックカバー用モデル金型にて成形した外観を示す。通常の塗膜は、薄くすると成形時に金型との接触による疵が入りやすくなるのに対し、「エコブラック®」では、延びと強度を高度に両立させた特殊な樹脂を新たに開発することにより、プレス成形時の鋼板の変形に対する追従性と金型との接触に対する良好な耐疵付性を実現した。

#### 3.2 耐食性

写真3に耐食性試験（5% NaCl水溶液、液温308 K、8時間噴霧→16時間休止を1サイクルとして3サイクル試験）後の外観を示す。「エコブラック®」は従来のプレコート鋼板と同様、白錆が発生せず、良好な耐食性を有している。

#### 3.3 耐アルカリ性

「エコブラック®」は美しい黒色外観を特徴とする製品であるため、加工時に速乾油を塗布し、加工後に脱脂処理を行うような場合に脱脂処理による皮膜の剥離や変色のないことが要求される。そこで一般的な弱アルカリ脱脂液としてFC4386（日本パーカライジング（株）製）を濃度20 g/l、液温333 Kにて2分間スプレー処理した後に水洗、乾燥し、外観変化の有無を目視にて確認するとともに、脱脂処理前後の明度差 $\Delta L$ を測定した。

上記処理後も皮膜の剥離はなく、脱脂前後の明度の差 $\Delta L$



	ECO-BLACK®	Pre-coated steel
Appearances after 3-cycle combined cyclic corrosion test (CCT)		
	No white rust	No white rust

写真3 耐食性試験後の外観

Photo 3 Corrosion resistance of ECO-BLACK®

が0.5以下の値を示し、外観上の変化は認められず、優れた耐脱脂性を有していることが確認されている。

それに加えて、耐指紋性、耐候性、耐薬品性においても優れた特性を兼ね備えている。

#### 3.4 裏面導電性

薄型テレビでは、電磁波の漏洩を防ぐため、カバー間の接合部に導通をとり、内部の電子機器から発生する電磁波を遮断するため、テレビ内面側となる黒色コーティング面の裏面には導電性に優れた化成処理剤を塗装している。「エコブラック®」裏面皮膜の表面抵抗値（JIS K 7194に準拠した四端子法）は $10^{-4}$  Ωレベルの低い値を示しており、プレコート鋼板の裏面用皮膜に比べ優れた導電性を示している。これにより、電磁波シールド性が安定的に発現することが可能となった。

### 4. おわりに

「エコブラック®」の皮膜設計、ならびに品質性能について述べた。「エコブラック®」は、独自の高延性・高強度樹脂と高分散性着色粒子により、薄膜でありながら高度な意匠性とプレス性の両立を可能とした。今後ますます高まる薄型テレビ、バックカバー用のニーズに対応可能であり、適用が拡大されていくものと期待される。