

高強度視線誘導トンネル内装板「レヂノトンネルボード」^{*1}古谷 良人^{*2} 杉本 日出男^{*3} 川住 哲夫^{*4} 菊川 春三^{*5}New Hard Coated Steel Sheet for Wall in Tunnel,
“RESINO Tunnel Board”

Yoshito Furuya, Hideo Sugimoto, Tetsuo Kawasumi, Harumi Kikukawa

1 はじめに

近年、トンネル内の事故が多くなり、新設の幹線道路はもとより既設のトンネルにおいても、交通量が多く見通しの悪い場所等では、明るく、眩しくなく、硬くて汚染しにくく、たとえ汚れても水洗ブラシ等による洗浄回復性の良いトンネル内装板が求められている^{1,2)}。

レヂノトンネルボードは、カラー鋼板のパイオニアである川鉄鋼板が開発した画期的な高強度視線誘導トンネル内装板である。以下に製品の概要を紹介する。

2 レヂノトンネルボードの特長

レヂノトンネルボードの特長

(1) 優れた視線誘導性

一般に、トンネル内装板の視線誘導機能としては、視感反射率(45°-0° 拡散反射率)が 65% 以上、車による排気ガス等汚染、洗浄後の視感反射率が 60% 以上であれば、トンネル内装板として好ましいといわれている²⁾。それに対して、レヂノトンネルボードは、視感反射率が 80% 以上、排気ガス等汚染、洗浄後の視感反射率が 70% 以上と極めて優れた視線誘導機能を有している。

(2) 高い硬度と強靱な塗膜

レヂノトンネルボードは、鉛筆硬度が 9H と、塗装系として最高の硬度であり、水洗ブラシ等の洗浄による傷がつきにくく

耐汚染性に優れている。また 3 コート塗装により耐衝撃性にも優れた強靱な塗膜を形成している。

(3) 優れた耐久性

レヂノトンネルボードは、トンネル内の過酷な環境に耐えるように、耐食性および耐凍結融解性の優れた特殊塗料を用いているので、塗膜の耐久性に優れている。また、たとえ表面の一部が傷つけられても、基板にステンレス鋼板または亜鉛付着量が Z27 の溶融亜鉛めっき鋼板を用いているので、錆の発生がほとんどない。

(4) 不燃性

建設大臣認定の不燃材料(亜鉛めっき系不燃第 1041 号、ステンレス系不燃第 1006 号)であり、万一のトンネル火災の場合でも、延焼や有毒ガスの発生などの心配がない。

3 製造工程と製品仕様

Fig. 1 にレヂノトンネルボードの製造工程を、Fig. 2 に塗膜構成を示す。レヂノトンネルボードは、鋼板層の最表面に特殊アクリル塗料をロールコーターによって塗装した 3 コート・3 ベーク・1UV (紫外線照射) 仕上げの塗膜構成になっており、Table 1 には製品仕様を示した。

4 品質特性

レヂノトンネルボードの品質特性を Table 2 に示したが、市販のトンネル内装板と比較して、トンネル走行において最も重要視さ

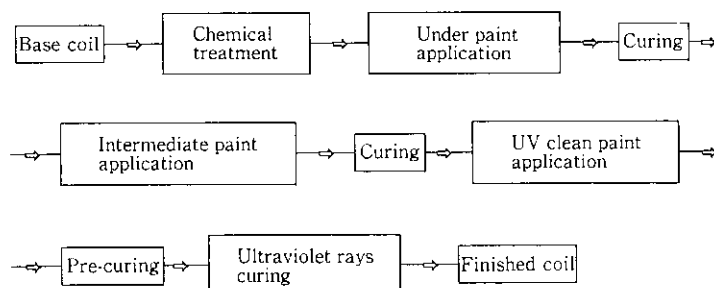


Fig. 1 Manufacturing process

*1 平成3年7月5日原稿受付

*2 川鉄鋼板(株) 製品研究所 主査

*3 川鉄鋼板(株) 本社加工製品部 主査

*4 川鉄鋼板(株) 本社企画室 参与

*5 エンジニアリング事業部 鋼構造研究所建材研究室 主任研究員(課長)

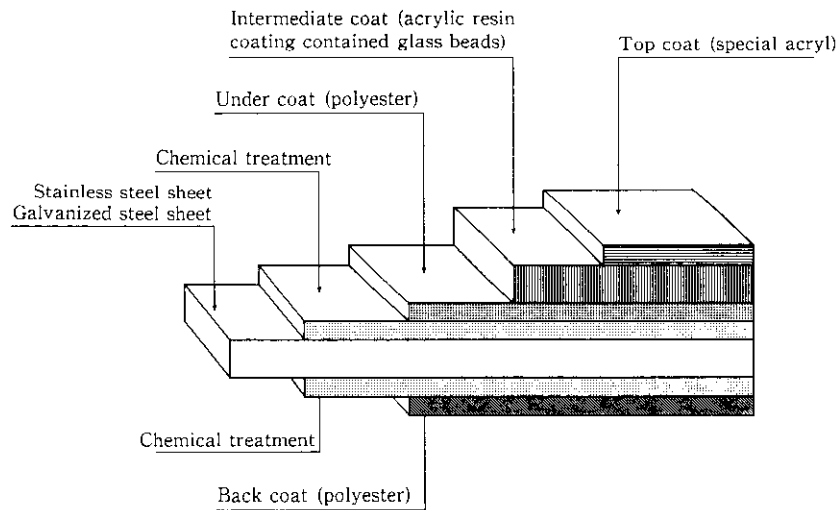


Fig. 2 Composition of the coating film

Table 1 Specifications of RESINO Tunnel Board

Steel sheet	Galvanized steel sheet (Z27) Stainless steel sheet
Coil thickness (mm)	0.27~1.60
Coil width (mm)	610~1 224
Coating type	3 coat-3 bake-1 UV
Coating thickness	
Primer (μm)	4
Intermediate (μm)	23
Topcoat (μm)	6
Standard color	White

Table 2 Performance of RESINO Tunnel Board

Test items	RESINO Tunnel Board	Asbestos panel
Surface properties		
Surface gloss (60° specular gloss) (%)	55~65	5
Luminous reflectance (45-0° diffuse reflectance) (%)	81	60
Pencil hardness (Mitsubishi yuni)	9 H	9 H
Taber abrasion loss (CSI7 wheel, 1 kg, 1 000 cycle) (mg)	10>	10>
Formability (adhesion)		
Crosscut tape (1 mm × 1 mm × 100)	good	peeling
Du Pont impact test-tape (concave) (0.5 inch, 500 g, 50 cm)	good	broken
Durability		
2 000 h salt spray test	good	good
2 000 h humidity cabinet test	good	good
100 cycle corrosion test (SST 4 h + Dry 2 h + HCT 2 h = 1 cycle)	good	good
50 cycle freezing test (-15°C × 4.5 h + 5°C × 1 h = 1 cycle)	good	good
200 h dew cycle weatherometer test		
Gloss retention (%)	70>	50>
Color difference (ΔE)	5>	5>
Chemical resistance		
Sodium hydroxide (5% × 24 h)	good	dissolve
Hydrochloric acid (5% × 24 h)	good	good

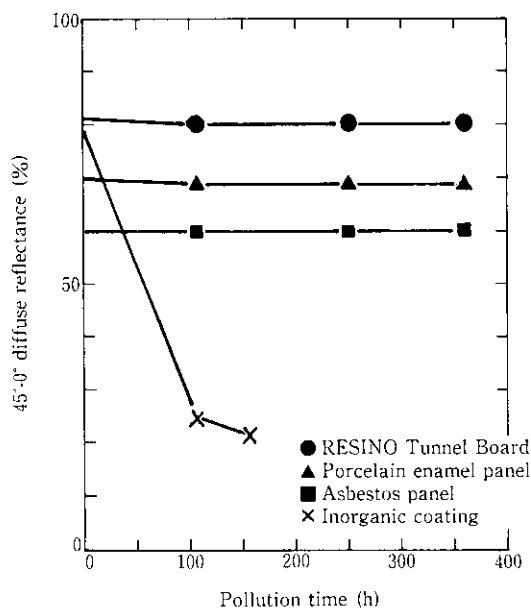


Fig. 3 Performance of automobile fume test (exhaust gas of the diesel engine, after water cleaning)

れる性能の一つである視感反射率が80%以上と従来にない高い性能を示しているだけでなく、密着性や衝撃性等の加工性にも優れて

いるため、現場施工における切断・穴開け作業も可能である。また、耐食性、耐候性、耐汚染性等の各種耐久性試験においても優れた性能を有していることがわかる。Fig. 3は、ディーゼルエンジン搭載(排気量2 000 cc、試験体との距離約1 m)の乗用車を用いて、強制排気ガス汚染と水洗浄の繰り返し試験後の視感反射率の変化の推移を比較調査したものである。レヂノトンネルボードは初期値が高いだけではなく、汚れても水洗すれば元の性能を長期間保持することが予測される。

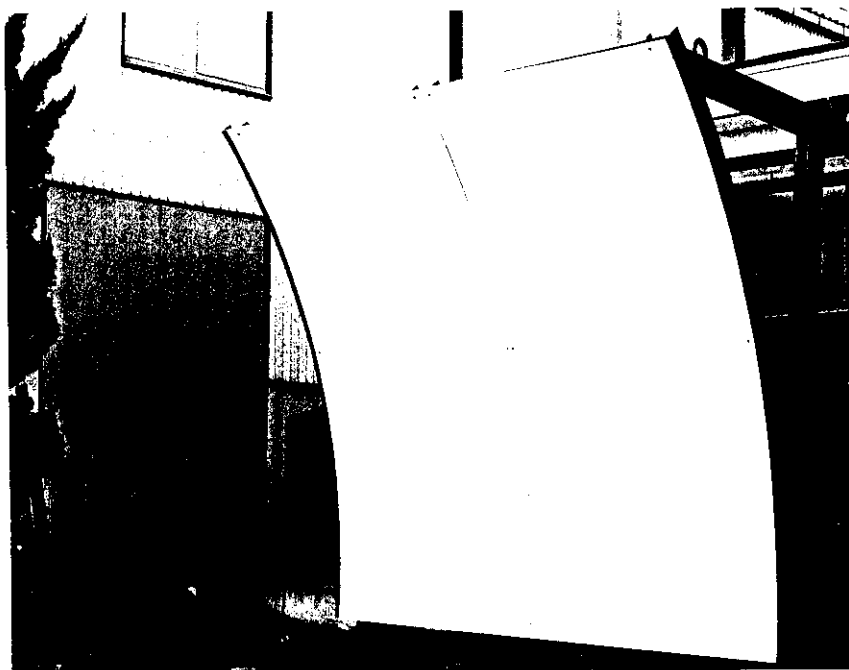


Photo 1 Panels of RESINO Tunnel Board

5 おわりに

今後、ますますトンネル内の安全通行が要求される中で、レヂノトンネルボードはまさに、そのような時代に最適な製品であるといえる。**Photo 1**にレヂノトンネルボードの施工模型を示した。

参 考 文 献

- 1) 「(財)高速道路調査会:「関越トンネルの内装に関する研究報告書」(その3)」, (1983)
- 2) 「(財)高速道路調査会:「塗装等によるトンネル内装に関する研究報告書」, (1985)

〈問い合わせ先〉

川鉄鋼板株式会社 本社 加工製品部
〒105 東京都港区芝公園 2-4-1 (秀和芝パークビル)
TEL 03 (3578) 6431 FAX 03 (3578) 6440