色 材 協 会 誌

第 31 卷 第 8 号 昭和 33 年 8 月

報 文

蒸気機関車テンダータンク内部防食塗装 667.637.27 :621.136

Anti-corrosive Coating for the Tender of Steam-locomotive Engine

住 吉 俊 一*

SUMIYOSHI Shun-ichi

1. 目 的

蒸気機関車テンダータンク内部は鉛丹ペイントを塗装していたが、かん水処理のため水槽中に清かん剤を投入することにより、そのアルカリ性のために鉛丹ペイント塗膜が膨潤軟化して防食効果を失い、テンダータンク鋼板は腐食し、同時にはげおちた塗膜のため注水器、給水ポンプに故障を生じる原因ともなるので、昭和 27 年以降テンダータンク内部の塗装は中止されていた。実験室試験によつてテンダータンク内部塗料を選択し、さらに現車塗装を行つてその性能効果を比較検討した。

2. 試 料

先づ実験室試験においては約 25 種類の下記塗料を準備した。

塩化ビニル樹脂系塗料	11 点
フェノール樹脂系塗料	5 点
レキ青質系塗料	5 点
エトキシリン樹脂系塗料	1 点
シアナミド鉛系塗料	1 点
無機質サビ止塗料	1 点
鉛丹ペイント (従来品)	1 点

実験室試験完了後、成績良好で現車実験にまで進んだ塗料はつぎのとおりである。

塩化ビニル樹脂系塗料	4 点
フェノール樹脂系塗料	1 点

* 鉄道技術研究所

シアナミド鉛系塗料	1 点
鉛丹ペイント (従来品比較用)	1 点

3. 予備実験

実験室試験をつぎの要領で行い性能を比較検討した。

3.1 耐塩水試験

JIS K 5620 サビ止ペイント耐塩水試験に準じて行つた。試験液は 5% 食塩水を用い、23 日間浸漬を継続した。従来品の鉛丹ペイントは浸漬後漸時塗膜に欠陥を生じ、ついには塗膜がほとんどサビでおおわれてしまった。

成績良好な塗膜は最終日までの試験で小フクレが幾分か発生した程度である。

3.2 耐アルカリ試験

清かん剤 1 号を水溶液として pH 8~8.5 として、耐塩水試験と同様に各試験板を浸漬して 68 日間その塗膜状態を比較検討した。従来品の鉛丹ペイントは点サビを生じ、塗膜全体が軟化した。性能良好な塗膜は全く異状を認めなかつた。

3.3 耐アルカリ回転試験

耐アルカリ試験は静的試験であるのに対し、本実験はテンダータンク内部と同様の水の動的影響を考慮に入れて回転試験を行つた。直径 30 cm、原さ 0.6 mm 円状軟鋼板 3 枚の表裏に扇形に試料を塗り、乾燥後約 15° 傾斜して 40~50 rpm で pH 8~8.5 のアルカリ液中で回転する。約 68 日間継続してその間塗膜の異状現象、塗膜診断値を検べた。

写真1 耐アルカリ回転試験に使用した円形の塗装試験板

図1 テンダー水槽内部用塗料耐アルカリ回転試験 A—G 試料 S 鉛丹ペイント

従来の鉛丹ペイントでは点サビ 10, 小フクレ 15, 診断値約 $100\mu A$ に対し性能良好な塗膜は全く異状がなく診断値 $10\mu A$ 以下を示した。試験結果を図1に示す。

3.4 屈曲試験

試料全部について屈曲試験を行い比較検討した。

3.5 性能試験

現車塗装に使用した塗料の性能試験はつぎの表1のとおりである。

4. 現車実験

試験機関車はつぎのとおりである。

所 属	車 種	修 別	入 場 月 日	出 場 月 日
長野機 関 区	D 50380	丙 修	昭29.12.8	昭29.12.16
"	D 50359	乙 修	"	29.12.15
"	D 50323	現 車	"	29.12.10

D 50380

テンダータンク内部防波板中央3枚および新造防波板2枚に塗装（防波板は予め溶接で切りとりサンドブラストをかけて塗装後溶接して復元）

D 50359

同じく防波板3枚全部に塗装、床板一部、後板一部に塗装（防波板は中央だけスクレーパーおよびスクレーリングハンマーでサビ落し）

D 50323

同じく防波板中央3枚に塗装、（中央だけスクレーパー、スクレーリングハンマーでサビ落し）後板一部に塗装
現車実験による塗膜調査の結果はつぎのとおりであ

表1 現車塗装に用いられた塗料の性能試験

塗 料	材 料 別	ハケサ キ	乾燥時間	塗 膜 試 験	屈曲試験 (10mm) 105~110°C, 1 時 間	耐塩水 試 験	耐アルカ リ 試 験	耐アルカ リ 廻 転 試 験
A :	ビニル樹脂系塗料	良 好	30分	良好, ねずみ色	異状がない	やや良好	やや良好	やや良好
B :	プライマー	良 好	30分	良好, 銀 色	異状がない	やや良好	良 好	良 好
	上 塗	"	30分	" ねずみ色	"			
C :	ビニル樹脂系塗料	良 好	40分	良好, クリヤー	異状がない	やや良好	良 好	やや良好
D :	プライマー	良 好	30分	良好, 鉛丹色	異状がない	良 好	良 好	やや良好
	上 塗	"	"	" ねずみ色	キ レ ヅ			
E :	フェノール樹脂塗料	良 好	30分	良好, さび色	異状がない	良 好	良 好	良 好
F :	プライマー	良 好	30分	良好, 黄 色	異状がない	やや良好	良 好	良 好
	上 塗	"	"	" 黒 色	"			
G :	シアナミド鉛系塗料	良 好	40分	良好, 黄 色	異状がない	やや良好	やや良好	やや良好
S :	鉛 丹 ペ イ ン ト	良 好	約15時間	良好, 鉛丹色	異状がない	不 良	不 良	不 良

る。塗料は大部分表面処理剤としてエッチプライマー(略号H)を塗装してから上塗料を1回塗(略号1P)2回塗(略号2P)および3回塗(略号3P)を行つた。

各塗料の経過年月に対する成績中、下段の数値は塗膜診断値(水, 10秒, μA)を示す。

スクレーパー・スケーリングハンマーによる鉛円皮

膜のはがしおよびサビ落しは多くの労力を要するので、防波板は中央部約1/3に対してのみケレンを行い、両端のそれぞれ1/3は清掃と乾燥とを行うだけに止めた。従つてこの部分は鉛丹皮膜が残存する状態で試験を行うこととなつた。

表 2

D 50380 (1)				(3カ月経過)	(9カ月経過)	(1年3カ月経過)	(2年3カ月経過)
塗料	サビ落シ	銅板	塗装箇所	30. 3. 17	30. 9. 21	31. 3. 16	32. 3. 25
C(H+2P)	サンドブラスト	旧板	防波板	微小フクレ点サビ点在 60. 38. 20	半球状附着物($\phi 0.5$ mm) (鉄面デコボコ)僅か 100. 180. 320	半球状附着物 僅か ($\phi 5 \sim 10$ mm) 塗面クボミ部暗化 34. 62. 70	半球状附着物($\phi 2 \sim 5$, 7~10, 高2~3mm) 僅か 130. 140. 210
B(H+2P)	"	"	"	微小フクレ 僅か 10. 4	半球状附着物($\phi 25$ mm) 軽微 50. 20	微小フクレ 僅か 塗面クボミ 暗化 7. 11	半球状附着物 3 (鉄面クボミ)
A(H+2P)	"	"	"	" "	微小フクレ($\phi 0.5 \sim 1$ mm) 少し 光沢保有(鉄面デコボコ) 40. 10	微小フクレ 少し 塗面クボミ部暗化 17. 16. 14	小フクレ($\phi 1 \sim 2$, 3~5mm) 僅か 半球状附着物(高2mm 僅か) ($\phi 2 \sim 5$ mm) 240. 240 周辺半球状附着物甚し
G(H+1P)	"	新板	"	"	小フクレ($\phi 0.5 \sim 3$ mm) 少し 一部ハガレ落ち 60. 140. 120	フクレ($\phi 1 \sim 5$ mm) 少し ハガレ落ち サビ点 50. 40. 42	小フクレ($\phi 2 \sim 5$ mm) 甚し 半球状附着物($\phi 2 \sim 10$, 高2mm) 少し ハガレ落ち($\phi 2 \sim 10$ mm) 僅か (下地は鉛丹塗料) 150. 220
G(H+3P)	"	"	"	殆んど異状がない 1. 5. 2. 2	小フクレ, フクレ($\phi 0.5 \sim 5$ mm) 甚し 半球状附着物($\phi 3 \sim 5$ mm) 軽微 4. 5. 10	フクレ($\phi 1 \sim 13$ mm) 甚し 半球状附着物(周辺) 5. 6. 4	フクレ($\phi 1 \sim 10$ mm) 甚し, 半球状附着物($\phi 5 \sim 10$ mm) 僅か(一) 60. 60
E(H+2P)	"	旧板	"	"	半球状附着物 軽微 20. 50. 140	半球状附着物 軽微 10. 26. 32	ほとんど異状がない。半球状附着物($\phi 3 \sim 10$ mm, 高1~3mm) 7(鉄面デコボコ) 32. 34. 90
D(H+2P)	"	"	"	微小フクレ 軽微 4. 3. 4	微小フクレ($\phi 0.5$ mm) 甚し (鉄面デコボコ) 10. 20. 30	微小フクレ 少し 1. 1. 3	微小フクレ($\phi 0.5 \sim 1$ mm) 甚し, 半球状附着物($\phi 5$ mm) 5(鉄面クボミ) 10. 27
E(H+3P)	"	新板	"	殆んど異状がない 2. 1.5. 0.5	小フクレ($\phi 0.5 \sim 1$ mm) 周辺軽微 小沢保有 2. 2. 4	小フクレ 周辺軽微 点サビ 1 1. 1. 1	ほとんど異状がない。周辺小フクレ, 半球状附着物軽微 4. 3
E(H+1P)	"	"	"	"	微小フクレ($\phi 0.5$ mm) 周辺軽微, 半球状附着物軽微 100. 100. 50	微小フクレ周辺軽微 半球状附着物 僅か 26. 50. 20	微小フクレ($\phi 0.5$ mm) 少し, 半球状附着物($\phi 3 \sim 5$, 僅か, 10mm) 200. 160

表 3

D 50380 (2)				(3カ月経過)	(9カ月経過)	(1年3カ月経過)	(2年3カ月経過)
塗料	サビ落シ	銅板	塗装箇所	30. 3. 17	30. 9. 21	31. 3. 16	32. 3. 25
F(H+2P)	サンド, プラスト	旧板	防波板	微小フクレ点 6. 33. 24	微小フクレ($\phi 0.5$ mm) 軽微 半球状附着物 (鉄面デコボコ) 120. 140. 20	微小フクレ($\phi 0.5$ mm) 少し, 点サビ 20 14. 8. 7	微小フクレ($\phi 0.5$ mm), 少し, 半球状附着物(2~5 mm, 10mm) 軽微 26. 16
G(H+2P)	"	"	"	点サビ 13 2. 7. 4	小フクレ($\phi 0.5 \sim 2$ mm) 甚し 半球状附着物(鉄面クボミ) 軽微 7. 8. 4	フクレ($\phi 1 \sim 10$ mm) 甚し, 半球状附着物 軽微 12. 11. 8	フクレ($\phi 2 \sim 5$, 10mm) 甚し(+), 半球状附着物($\phi 3 \sim 5$ mm) 僅か 54. 15

D 50380 (2)

(3カ月経過)

(9カ月経過)

(1年カ3月経過)

(2年カ3月経過)

塗料	サビ落シ	鋼板	塗装箇所	30. 3. 17	30. 9. 21	31. 3. 16	32. 3. 25
鉛丹ペイント (旧塗膜)		"		軟化 120, (後板) 160, (天井板) 240, (マンホール右アン グル)	天井板 黒皮 600 赤サビ 800 防波板の両端の溶接部分は黒茶色半球状の附着物が多数ついている。 天井は黒皮鉄板(厚さ7mm)無塗装点サビ、赤サビ20面積%(2.3年経過)側板 旧鉛丹ペイントは軟化して引掻くと塗膜が取れる。指頭でこすると塗膜は粉状になつて落ちる点サビ僅か	80 アングル 100 同 左 220	同 左 ○天井 黒皮の部分僅か残っている。赤サビ色のサビ大部分 (420. 410)

(注) 半球状附着物は、黒茶色半球体の塊状で注意してはがすと、塗膜面はサビを生じている。

表 4

D 50359 (1)

(3カ月経過)

(9カ月経過)

(1年3カ月経過)

(2年3カ月経過)

塗料	サビ落シ	鋼板	塗装箇所	30. 3. 17	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 25
E(H+1P)	中央部のみ スクレーパー ケーシングハンマー	旧防波板		ほとんど異状がない 60. 37. 48	殆んど異状がない 500. 450. 350	中央部半球状附着物 50 両側 異状がない 78. 70. 75	中央 1/3 半球状附着物 (φ2~10, 高1~3mm) 僅か(+) (鉄面デコボコ) 240 右 1/2 ほとんど異状がない 200
E(H+2P)	"	"	"	ほとんど異状がない 39. 11. 48	微小フクレ 軽微 130. 70. 220	" 微小フクレ僅か、半球状附着物僅か " 微小フクレ僅か 46. 52. 46	" (φ1~5, 高3mm) (鉄面デコボコ) 僅か 180 80
D(H+1P)	"	"	"	ほとんど異状がない 39. 11. 48	微小フクレ 軽度 410. 370. 280	中央部小フクレ僅か、半球状附着物 両側 小フクレ僅か、一部ハガレ僅か 67. 62. 53	塗膜ハガレ落ち (30×30mm) 3カ所 108 (φ2~5, 10mm) 僅か 112 (点サビ) (φ1~2mm) 85
D(H+2P)	"	"	"	ほとんど異状がない 22. 7. 17	微小フクレ (φ0.5~5mm) 少し 150. 30. 90	中央部小フクレ (φ1~5mm) 甚し(一) 両側 半球状附着物7 35. 5. 39	フクレ(φ1~3mm) 僅か 84 フクレ(φ0.5~1~5mm) 甚し(一) 半球状附着物6. 93 ほとんど異状がない 84
G(H+1P)	"	"	"	点サビ点 53. 47. 42	中央サレンした部分のみ 微小フクレ 軽微 350. 510. 560	中央部 小フクレ少し、半球状附着物僅か 両側フクレ僅か、一部ハガレ 64. 66. 70	ハガレ落ち 5cm ² (下地鉛丹塗料) 半球状附着物(クボミ)軽微 96 小フクレ (φ0.5~2mm) 甚し 半球状附着物(φ3~10mm) 高3mm 80 ハクラク 5cm ² (下地鉛丹塗料) 半球状附着物(クボミ)軽微 112
G(H+2P)	"	"	"	ほとんど異状がない 27. 5. 31	中央部ケレンした部分のみ微小フクレ、フクレ少し、両端鉛丹ペイント上塗した部分、一部ハクラク 100. 150. 90	中央部 フクレ (φ1~7mm) 甚し、半球状附着物6 両側異状がない 42. 25. 32 一部ハガレ	ハガレ落ち (φ10~20mm) 軽微 (下地鉛丹塗料) 58 フクレ(φ1~5mm) 甚し(+) 半球状附着物(φ3~5mm) 僅か 220 ハガレ落ち (φ10~20mm) 甚し(一) (下地鉛丹塗料) 58

D 50359 (1) (3カ月経過) (9カ月経過) (1年3カ月経過) (2年3カ月経過)

塗料	サビ 落し	鋼 板	塗装 箇所	30. 3. 17	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 25
A(H+ 1P)	"	"	"	小フクレ 120. 81. 100	中央多し, 微小フクレ($\phi 0.5 \sim 1\text{mm}$) 甚し(一) 点サビ点在 450. 790. 420	中央部 微小フクレ 少し, 半球状附着物 ($\phi 2 \sim 10\text{mm}$) 少し 両側 異状がない 77. 86. 80	ほとんど異状 がない 200 半球状附着物 ($\phi 2 \sim 10$, 高 3mm) 甚し(一) 400 殆んど異状が ない 110
A(H+ 2P)	"	"	"	小フクレ 全面点 91. 22. 19	中央部 ケレンした 部分のみ微小フク レ, フクレ($\phi 0.5$ $\sim 1\text{mm}$) 甚し, 一 部ハガレ落ち 120. 130. 190	中央部 微小フクレ ($\phi 0.5 \sim 3\text{mm}$) 少 し 半球状附着物 25 ($\phi 3 \sim 5\text{mm}$) 両側 異状がない 66. 22. 63	フクレ($\phi 3 \sim$ 10 mm) 少 ハガレ落ち (10×10mm)4 (下地 鉛丹 塗料) 少 70 微小フクレ, 小フクレ ($\phi 0.5 \sim 2\text{mm}$) 甚し 半球状附着物 ($\phi 1 \sim 5\text{mm}$) 僅か 140 ほとんど異状 がない 73

表 5

D 50359 (5) (3カ月経過) (9カ月経過) (1年3カ月経過) (2年3カ月経過)

塗料	サビ 落し	鋼 板	塗装 箇所	30. 3. 17	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 25
S (1P)	中央部 のみ スクレー パー スケーリ ングハン マー	旧 防波 板		小フクレ 点在 90. 78. 108	中央ケレンした部 分塗膜消失80%, 旧塗膜上塗部分, 異状がない 390. 890. 310	中央部 塗膜部分消 失, 半球状附着物 (φ2~15mm) 甚し 両側 塗膜軟化 88. 95. 100	左 1/5 表面軟化 280 中央 1/3 半球状附着物 (φ2~20, 高 5mm) 甚し(+) 280 右 1/2 表面軟化 200
S (2P)	"	"	"	同 上 91. 59. 160	同 上 470. 650. 510	中央部 塗膜大部分 消失, 半球状附着物 (φ1~10~15mm) 甚し 両側 塗膜軟化 95. 97. 93	" 表面軟化 200 (φ2~20, 高 5mm) 甚し 340
B(H+ 1P)	"	"	"	ほとんど異 状がない 87. 49. 84	微小フクレ, 軽微 中央 10×25mm 塗膜消失サビ発生 (溶接のため) 250. 230. 350	中央部 微小フクレ 僅か, 半球状附着物3 両側 異状がない 68. 59. 80	フクレ (φ2~5mm) 僅か 180 微小フクレ軽 微, 半球状附 着物 (φ3~10mm) 軽微 72
B(H+ 2P)	"	"	"	同 上 15. 5. 71	中央 10×25cm, 塗膜消失サビ発生 (溶接のため) (溶接部 660) 60. 50. 330	中央部 ほとんど異 状がない。ただし溶 接部近辺小フクレ僅 か 両側 異状がない 21. 10. 55	微小フクレ (φ1~2mm) 僅か 64 フクレ (φ2~5mm) 僅か 80
C(H+ 1P)	"	"	"	同 上 55. 47. 73 (dry)	中央部分 半球状 附着物点在 310. 190. 170	中央部 半球状附着物 (φ1~5~5~10mm) 60 両側 異状がない 70. 65. 52	ハガレ落ち 40×20mm 60 半球状附着物 (φ2~20mm, 高5mm)・・・ 300 160
C(H+ 2P)	"	"	"	同 上 27. 2. 7 (dry)	ほとんど異状がな い 100. 60. 90	中央部 微小フクレ (φ1~2mm) 僅か 半球状附着物 6 両側 異状がない (一部ハガレ) 22. 20. 56	ハガレ落ち 4×110mm 90×80mm 45 (φ3~10mm) 7 26
G(H+ 2P)	"	"	"	小フクレ, 点サビ点在 80. 50. 63	中央部分だけ微小 フクレ軽微 一部 ハガレ落ち 150. 320. 260	中央部 小フクレ (φ1mm) 僅か 半球状附着物 50 (φ3~5~10mm) 両側 異状がない (一部ハガレ) 71. 86. 75	ハガレ落ち 30×50mm 100 フクレ(φ0.5 ~1mm)少し 半球状附着物 (φ3~15, 高 5mm)少し 140

D 50359 (5) (3カ月経過) (9カ月経過) (1年3カ月経過) (2年3カ月経過)

塗料	サビ 落シ	鋼 板	塗装 箇所	30. 3. 17	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 25
G(H+1P)	"	"	"	ほとんど異状がない 40. 22. 61	中央部分だけ微小フクレ、フクレ(φ0.5~3mm)少し 80. 80. 120	中央部 小フクレ(φ1~3mm)少し 半球状附着物 15 両側 小フクレ僅か 50. 50. 45	フクレ(φ0.5~3mm)甚し 半球状附着物(φ2~10, 高3mm)僅か 140 90
F(H+1P)	"	"	"	小フクレ点在 47. 16. 42 (dry)	中央部分だけ微小フクレ(φ0.5~3mm)軽微 120. 50. 40	中央部 小フクレ(φ0.5~1~5mm)少し 半球状附着物 10 両側 異状がない 30. 26. 36	小フクレ(φ0.5~5mm)甚し 半球状附着物(φ5~10mm)僅か 38 54

表 6

D 50359 (3) (3カ月経過) (9カ月経過) (1年3カ月経過) (2年3カ月経過)

塗料	サビ 落シ	鋼 板	塗装 箇所	30. 3. 17	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 25
F(H+2P)	中央部のみスクレーパーリングハンマー	旧板	防波板	小フクレ点在 18. 5. 56 (dry)	中央部だけ微小フクレ少し 170. 20. 150	中央部 小フクレ(φ0.5~1~2mm)少し 半球状附着物 20 両側 異状がない 18. 5. 60	左 1/3 フクレ(30×30mm) 3カ所 65 中央 一 小フクレ(φ0.5~2mm)少し 半球状附着物(φ3~10, 高5mm)僅か 21 右 1/2 フクレ(φ30mm) 3 小フクレ(φ20mm) 3 小フクレ(φ3mm) 僅か 104
E(H+1P)	ワイヤーブラシ		底 板	点サビ点在 120. 125. 130	フクレ軽微(黒色化) 550	大部分黒茶色化, サビⅡ僅か 59. 64	黒茶色化 サビⅡ 少
E(H+2P)	"	"	"	殆んど異状がない 108. 109. 115	フクレ(φ0.5~2mm)軽微 370	大部分黒茶色化, サビⅡ僅か(一) 50. 60	同 上 僅か
G(H+1P)	"	"	"	点サビ点在 114. 120. 155	フクレ(黒色化)軽微 470	黒茶色化, 小フクレ(φ1~2mm)少し サビⅡ僅か 59. 60	黒茶色化 小フクレ少し サビⅡ 少
G(H+2P)	"	"	"	点サビ点在(少い) 99. 70. 75	フクレ(φ0.5~2mm)少し 190	黒茶色化, 小フクレ(φ1~2mm)少し サビⅡ僅か(一) 58. 65	黒茶色化 小フクレ 少 サビⅡ 僅か
E(1P)	"	"	後 板	ほとんど異状がない 26. 35	ほとんど異状がない 140. 90(dry)		ほとんど異状がない 83. 50
E(2P)	"	"	"	同 上 11. 3	同 上 一部ハガレ落ち		同 上 64. 64
鉛丹ベイント(旧塗膜)			中央底板 天井板 側 板 マンホール周辺	190 110 155 280	フクレ点サビ 250 点在 150		

全般に塗膜は汚れて暗黒色化している。湿った布片で強く拭かないと汚れが落ちない。

表 8

D 50323 (2) (3カ月経過) (9カ月経過) (1年3カ月経過) (2年3カ月経過)

塗料	サビ 落し	鋼板 塗装 箇所	30. 3. 18	30. 9. 20	31. 3. 17	32. 3. 26
G(H+1P)	ワイヤ ー ブラ シ	旧板 後板	ほとんど異状がない 22. 20. 9 (dry)	微小フクレ (φ1mm) 僅か 33	小フクレ, フクレ 僅か 46. 22	左 1/3 中央 1/3 小フクレ (φ0.5~5mm) 僅か サビ 軽微 40 右 1/3
G(H+2P)	"	"	同 上 3. 2. 7(dry)	微小フクレ (φ1mm) 軽微 9	大フクレ (φ17mm) 4カ所 フクレ 少し 14. 20	小フクレ (φ0.5~5mm) 僅か
鉛丹ベ イ ン ト (旧塗 膜)		塗膜なし 中央井 マン ホ ー ル	75	塗膜軟化, ひつかく ととれる。点サ ビ 少し 400		塗膜軟化, ひつかくととれる。 指頭でこすると粉状に落ちる。 点サビ(φ1~3mm)少し(+) 130. 90 マンホール周辺, 塗膜鉛丹 ベイント 140. 150

現車実験の結果を総合して一観表にすればつぎの表9のとおりである。

表9 現車実験結果の総合一覧表

塗料別	塗装方法	表面処理サビ落し別	塗装機関車 塗装箇所	3カ月	9カ月	1年3 カ月	2年3 カ月	記 号 の 数	順 位
A	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	○	○	○	○	○ 1	5/8
A	H+1P	スクレーパー スケールリングハンマー (中央部のみ)	D 50359 旧板 防波板	○ ◎	△ ◎	△ ◎	△ ◎	○ 1 △ 3 ◎ 4	
A	H+2P	同 上	同 上	○ ◎	△ ◎	△ ◎	△ ○	○ 1 △ 3 ◎ 3 ○ 1	
B	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	○	○	○	○	○ 4	2/8
B	H+1P	スクレーパー スケールリングハンマー (中央部のみ)	D 50359 旧板 防波板	◎ ◎	○ ◎	○ ◎	○ ○	◎ 1 ○ 3 ◎ 3 ○ 1	
B	H+2P	同 上	同 上	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎	○ ○	◎ 3 ○ 1 ◎ 3 ○ 1	
C	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	○	○	○	○	○ 4	4/8
C	H+1P	スクレーパー スケールリングハンマー (中央部のみ)	D 50359 旧板 防波板	◎ ◎	○ ◎	△ ◎	△ ○	◎ 2 ○ 1 ◎ 3 ○ 1	
C	H+2P	同 上	同 上	◎ ◎	◎ ◎	○ ◎	○ △	◎ 2 ○ 2 ◎ 3 △ 1	
D	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	○	△	△	△	○ 1 △ 3	6/8
D	H+1P	スクレーパー スケールリングハンマー (中央部のみ)	D 50359 旧板 防波板	◎ ◎	○ ◎	△ ○	△ ○	◎ 1 ○ 1 △ 2 ◎ 2 ○ 2	
D	H+2P	同 上	同 上	◎ ◎	○ ◎	△ ○	△ ○	◎ 1 ○ 1 △ 2 ◎ 2 ○ 2	
D	H+1P	スクレーパー スケールリングハンマー (中央部のみ)	D 50323 旧板 防波板	○ ◎	○ ◎	△ ○	△ ○	○ 2 △ 2 ◎ 2 ○ 2	

塗料別	塗装方法	表面処理サビ落とし別	塗装機関車 塗装箇所	3ヵ月	9ヵ月	1年8 ヵ月	2年3 ヵ月	記事の数	順位
D	H+2P	同上	同上	○ ○	△ ○	△ ○	△ ○	○ 1 △ 3 ○	△ ○
D	H+1P	ワイヤーブラシ	同後 上板	○	○	△	△	○ 2 △ 2	○ 1
D	H+2P	同上	同上	○	△	△	△	○ 1 △ 3	△
E	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	◎	◎	◎	◎	◎ 4	◎ 4
E	H+3P	同上	同新 上板 防波板	◎	◎	◎	◎	◎ 4	◎
E	H+1P	同上	同上	◎	◎	○	△	◎ 2 ○ 1 △ 1	○
E	H+1P	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部のみ)	D 50359 旧板 防波板	◎ ◎	◎ ◎	◎	◎	◎ 2 △ 2 ◎ 4	○ ◎ 1
E	H+2P	同上	同上	◎ ◎	△ ◎	△ ◎	△ ◎	◎ 1 △ 2 ◎ 1 ◎ 4	○ 1 ◎
E	H+1P	ワイヤーブラシ	同旧 上板 底板	◎	○	△	△	○ 2 △ 2	○ 1 } 1/8
E	H+2P	同上	同上	◎	○	△	△	◎ 1 ○ 1 △ 2	○ 1
E	1P	同上	同後 上板	◎	◎	◎	◎	◎ 4	◎
E	2P	同上	同上	◎	◎	◎	◎	◎ 4	◎
E	H+1P	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部のみ)	D 50323 旧板 防波板	○ ◎	○ ◎	△ △	△ △	○ 2 △ 2 ◎ 2 △ 2	○ 1 ○ 1
E	H+2P	同上	同上	○ ◎	○ ◎	△	△	○ 2 △ 2 ◎ 2 ○ 2	○ 1 ○
F	H+2P	サンドブラスト	D 50380 旧板 防波板	○	○	○	○	○ 4	○
F	H+1P	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部だけ)	D 50359 旧板 防波板	○ ◎	○ ◎	○ ◎	△ ○	○ 3 △ 1 ◎ 3 ○ 1	○ ◎ } 3/8
F	H+2P	同上	同上	○ ◎	○ ◎	○ ◎	△ ○	○ 3 △ 1 ◎ 3 ○ 1	○ ◎
G	H+1P	サンドブラスト	D 50380 新板 防波板	○	○	○	△	○ 3 △ 1	○ 1
G	H+3P	同上	同上	◎	○	○	△	◎ 1 ○ 2 △ 1	○
G	H+2P	同上	同旧 上板 同上	○	○	○	△	○ 3 △ 1	○ 1
G	H+1P	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部だけ)	D 50359 旧板 防波板	○ ◎	○ ◎	△ ○	△ ○	○ 2 △ 2 ◎ 2 ○ 2	△ △
G	H+2P	同上	同上	◎ ◎	○ ○	○ ○	△ △	◎ 1 ○ 2 △ 1 ◎ 1 ○ 2 △ 1	○ ○

G	H+1P	同 上	同 上	○	○	○	△	○ 3 ○ 4	△ 1	○ 1	7/8
G	H+2P	同 上	同 上	○	○	○	△	○ 1 ○ 2	○ 2 ○ 2	△ 1	
G	H+1P	ワイヤーブラシ	同 上 旧底板	○	○	△	△	○ 2 △ 2			
G	H+2P	ワイヤーブラシ	D 50359 旧底板	○	○	△	△	○ 2 △ 2			
G	H+P1	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部だけ)	D 50323 旧防波板	○	○	△	△	○ 2 ○ 2	△ 2 △ 2		
G	H+2P	同 上	同 上	○	○	○	△	○ 3 ○ 2	△ 1 ○ 1	△ 1	
G	H+1P	ワイヤーブラシ	同 上 後板	○	○	○	○	○ 1 ○ 3			
G	H+2P	同 上	同 上	○	○	○	○	○ 1 ○ 3			8/8
S	1P	スクレーパー スケーリングハンマー (中央部だけ)	D 50359 旧防波板	○	×	×	×	○ 1 ○ 2	×	×	
S	2P	同 上	同 上	○	×	×	×	○ 1 ○ 2	×	×	
(S)			D 50380 旧天井板	(△)	(△)	(△)	(△)	△ 4			
(S)			同 上 側板	(△)	(△)	(△)	(△)	△ 4			
(S)			D 50359 旧天井板	(△)	(△)	(△)	(△)	△ 4			
(S)			D 50380 旧天井板	(△)	(△)	(×)	(×)	△ 4			
(無塗装)	—	(黒皮鉄板)	D 50380 旧天井板	(△)	(△)	×	×	△ 2 × 2			×
(同上)	—		D 50323 旧マンホール 近辺天井	(△)	(×)	(×)	(△)	△ 1 × 3			×

(注) (1) ◎良好, ○やや良好, △やや不良, ×不良 (2) ワク内成績中上下二段に示されたものは上段は鉄面に直接塗装した場合, 下段は旧鉛丹ペイント上に塗装した場合を示す。

写真 2 天井中板中央部付近(鉛丹ペイント)

写真 3 D(H+2P) 防波板

写真 4 E(H+1D) 防波板

写真 5 E(H+2D) 防波板

写真 6 E(H+2D) 防波板

写真 7 E(H+3P) 防波板

写真 8 F(H+2D) 防波板

5. 実験結果の考察

(1) 実験室の予備性能試験および現車実験の結果をまとめるとつぎのとおりである。

塗料	耐塩水	耐アルカリ	耐アルカリ回 診断値	回転塗膜	現車 実験
A	△	△	○	△	○
B	△	△	○	○	○
C	△	○	○	△	○
D	○	○	○	△	△
E	○	○	○	○	○
F	△	○	○	○	○
G	○	△	△	△	△
(S)	×	△	×	△	×

(2) フェノール樹脂系塗料は実験室予備性能試験および現車実験で一応目的に沿いうる良好な結果を得た。ついでビニル樹脂系塗料4点がやや良好な結果を得た。

(3) サビ落しの処理の効果

サンドブラストはフレ、点サビおよび診断値の結果からみて最良で、ついでスケーリングハンマー・スクレーパーのサビ落しの順となる。この判定は9ヶ月

経過後において判然とした。

(4) 古い塗膜の鉛丹ペイントに上塗した塗膜が概して健全であつたのは鉛丹ペイント皮膜が十分に酸化重合し、かつテンダー内での使用期間が少なかったためと考えられる。

(5) 塗装回数の多いものは一般的に良い結果を示した。

(6) 塗膜に表われる欠陥は大部分、フクレ、点サビが主であつて、ハガレは軽少であつた。ワレを生じたものはなかつた。鉛丹ペイントは軟化、膨潤、消失の現象を生じた。

(7) 塗膜上に発生するサビの現象は、ケレン時の鋼板デコボコ部が主原因であつて、素地が平らであれば程度は軽少になることが判明した。サビは半球状黒茶色の小豆大の大きさに膨大して塗膜に附着し、陸上のサビ発生と趣を異にする。

(8) 塗膜の診断値は概して経過年月と共に増大を示し(9カ月経過のときは塗膜の水分の影響、診断器の補正などでやや過大)塗膜の劣化過程を推察することができた。

(9) 同一塗料でも塗装箇所、鉄素地の状態によって塗膜の劣化現象がやや異なる。又塗膜の乾燥期間にも多少影響があり、放置乾燥期間が短いときはビニル、

フェノール樹脂系塗料などに使用した溶剤が揮発しきれず塗膜中に残留してフクレの発生原因ともなることが考えられる。

D 50323 は塗装完了後翌日、D 50380 は翌々日に水を入れている。

6. ま と め

蒸気機関車テンダータンク内部塗装方法としては、つぎの要領によることが望ましい。

工 程	新 装 車	修 繕 車
1. 前処理	サンドブラスト又はグリット(ショット)ブラスト	バキュームサンドブラストまたはウオーターサンドブラストあるいはグリット(ショット)ブラスト
2. 下地処理	プライマ	
3. 下 塗	フェノール樹脂塗料または塩化ビニル樹脂塗料 1回	フェノール樹脂塗料または塩化ビニル樹脂塗料 1回
4. 中 塗	同 上	同 上
5. 上 塗	同 上	同 上

備考 工程 1~3 1日、4~5 1日計2日間で塗装を完了する。ただしタンク上部にマンホール2個を設け、空気吹込により換気を行う。

本研究に当り塗料研究室為広重雄氏・大川敏夫氏・吉田真一氏・長野機関区の御援助を深く感謝致します。

刊 行 物 紹 介

667.613 (061.24.055)

Film formation, film properties, and film deterioration. A study by the Research Committee of the Federation of Paint and Varnish Production Clubs. C.R. Bragdon 編, 1958, 235×160 mm, XV + 422 ペ, Interscience Publishers, Inc. 3600 円. 内容は表題につくされている。(H-S)

667.64 : 698.12 (083.707)

Kommentar zur VOB, Teil C, DIN 18363, Anstricharbeiten. H.v.d. Damerau および F.Grottendieck, 1956, 205×145 mm, VII + 134 ペ, Köln-Braunsfeld, Verlagsges R. Müller, DM 6.85 建築塗装工事の DIN の解説で、初めに規格(DIN 18363)の本文を示し、31 ペからは解説を載せる。

(H-S)

667.637.232.2

Heat resistant paints for rocket launchers. PB. 112736, T. Rick (Rock Island Arsenal Lab.) 1956

268×205 mm, ミメオ版, 11 ペ, office of Techn. Serrs., U.S. Dept. Comm.,

亜鉛を顔料として含むチタン酸ジブチル塗料の方が以前に試験したアルミ顔料シリコン塗料より耐熱性が良い。(H-S)

667.637.232.2

Development of heat-resistant paints. PB 111 957. Mrray Kornbluth (米陸軍工学実験所材料部), 1955, 268×205 mm, ミメオ版, vi+151ページ, Office of Technical Services, U.S. Dept. Comm. \$4.00

酸化性の大気の中で、+1° から 760°C までの温度範囲で塗膜の連続性および防食性を保つつやなしのオリブドラブ色塗料、常温 30 分で手で扱えるまで乾き、200°C 30 分で硬化し、つや、塩水噴霧および屈曲の項を除いて FS TT-E-485 に合格することを必要条件として研究し、市販塗料や研究製品について実験したうえで規格を編成した附録(69~151 ペ)には文、献規、格試験方法、部外協力者の報告を載せた。

HSS)