

4. 撤去された橋梁から切り取った供試体に対する各種加熱試験の結果

4. 1 開放型ガス炉加熱試験結果

(1) 各供試体の温度履歴及び燃焼状況

開放型ガス炉加熱試験における各供試体の温度履歴及び供試体下面中央が各温度に到達したときの燃焼状況を表 4. 1. 1(1)～(5)に示す。

表 4. 1. 1(1) 測定温度及び燃焼状況

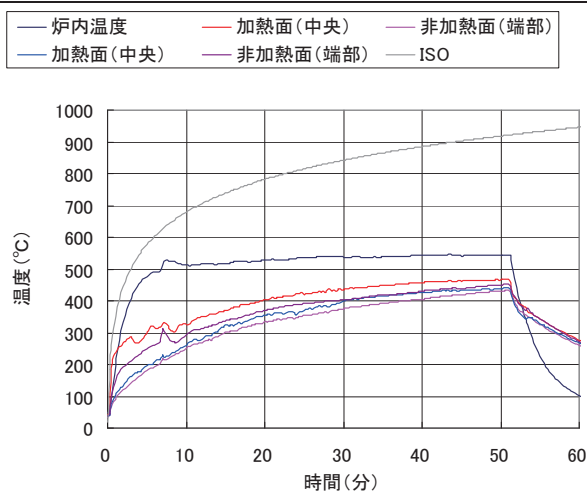
実橋供試体 No.1-1 400℃	
	<p>基準温度到達時間：24 分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：400℃ 加熱面（端部）：453℃ 非加熱面（中央）：363℃ 非加熱面（端部）：358℃</p> <p>30 分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：451℃ 加熱面（端部）：481℃ 非加熱面（中央）：417℃ 非加熱面（端部）：416℃</p>
実橋供試体 No.1-2 700℃	
	<p>基準温度到達時間：16 分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：700℃ 加熱面（端部）：624℃ 非加熱面（中央）：535℃ 非加熱面（端部）：501℃</p> <p>30 分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：779℃ 加熱面（端部）：709℃ 非加熱面（中央）：640℃ 非加熱面（端部）：608℃</p>
実橋供試体 No.2-1 400℃	
	<p>基準温度到達時間：31 分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：400℃ 加熱面（端部）：411℃ 非加熱面（中央）：352℃ 非加熱面（端部）：378℃</p> <p>30 分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：466℃ 加熱面（端部）：475℃ 非加熱面（中央）：420℃ 非加熱面（端部）：445℃</p>

表 4.1.1(2) 測定温度及び燃焼状況

実橋供試体 No.2-1 700℃	
	<p>基準温度到達時間：15分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：700℃ 加熱面（端部）：620℃ 非加熱面（中央）：505℃ 非加熱面（端部）：482℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：788℃ 加熱面（端部）：774℃ 非加熱面（中央）：676℃ 非加熱面（端部）：660℃</p> <p>※ No.2 の 700℃は、400℃の試験終了後、写真撮影をして、再度実験した結果である。</p>
実橋供試体 No.4.1.1 400℃	
	<p>基準温度到達時間：24分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：400℃ 加熱面（端部）：398℃ 非加熱面（中央）：345℃ 非加熱面（端部）：378℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：475℃ 加熱面（端部）：435℃ 非加熱面（中央）：426℃ 非加熱面（端部）：418℃</p>
実橋供試体 No.4-2 700℃	
	<p>基準温度到達時間：11分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：700℃ 加熱面（端部）：637℃ 非加熱面（中央）：531℃ 非加熱面（端部）：510℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：807℃ 加熱面（端部）：788℃ 非加熱面（中央）：701℃ 非加熱面（端部）：690℃</p>

表 4.1.1(3) 測定温度及び燃焼状況

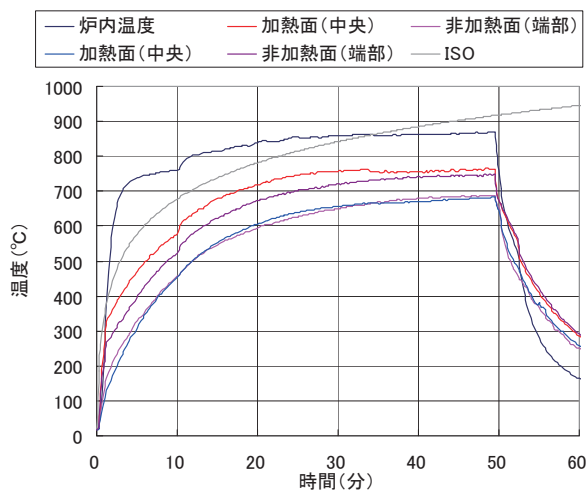
実橋供試体 No.5I-1 400℃



基準温度到達時間：20 分
 基準温度到達時の各測点温度
 加熱面（中央）：400℃
 加熱面（端部）：367℃
 非加熱面（中央）：350℃
 非加熱面（端部）：328℃

30 分保持後の各測点温度
 加熱面（中央）：468℃
 加熱面（端部）：453℃
 非加熱面（中央）：440℃
 非加熱面（端部）：433℃

実橋供試体 No.5I-1 700℃

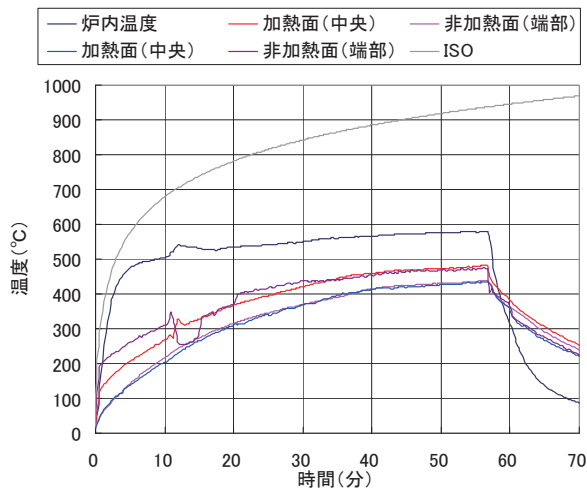


基準温度到達時間：18 分
 基準温度到達時の各測点温度
 加熱面（中央）：700℃
 加熱面（端部）：651℃
 非加熱面（中央）：581℃
 非加熱面（端部）：573℃

30 分保持後の各測点温度
 加熱面（中央）：763℃
 加熱面（端部）：748℃
 非加熱面（中央）：683℃
 非加熱面（端部）：688℃

※ No. 5I の 700℃は、400℃の試験終了後、写真撮影をして、再度実験した結果である。

実橋供試体 No.5B-1 400℃



基準温度到達時間：26 分
 基準温度到達時の各測点温度
 加熱面（中央）：401℃
 加熱面（端部）：420℃
 非加熱面（中央）：346℃
 非加熱面（端部）：351℃

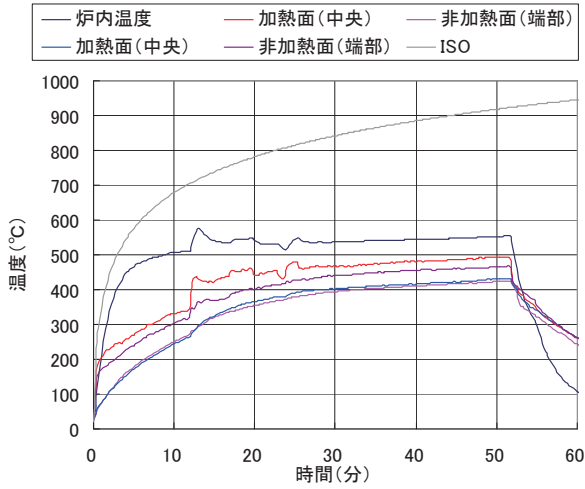
30 分保持後の各測点温度
 加熱面（中央）：481℃
 加熱面（端部）：473℃
 非加熱面（中央）：435℃
 非加熱面（端部）：437℃

表 4.1.1(4) 測定温度及び燃焼状況

実橋供試体 No.5B-1 700℃	
	<p>基準温度到達時間：15分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：700℃ 加熱面（端部）：713℃ 非加熱面（中央）：566℃ 非加熱面（端部）：554℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：784℃ 加熱面（端部）：767℃ 非加熱面（中央）：673℃ 非加熱面（端部）：677℃</p> <p>※ No.。5B の 700℃ は、400℃ の試験終了後、写真撮影をして、再度実験した結果である。</p>
実橋供試体 No.6-1 400℃	
	<p>基準温度到達時間：21分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：400℃ 加熱面（端部）：380℃ 非加熱面（中央）：340℃ 非加熱面（端部）：339℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：467℃ 加熱面（端部）：460℃ 非加熱面（中央）：420℃ 非加熱面（端部）：423℃</p>
実橋供試体 No.6-2 700℃	
	<p>基準温度到達時間：15分 基準温度到達時の各測点温度 加熱面（中央）：701℃ 加熱面（端部）：655℃ 非加熱面（中央）：577℃ 非加熱面（端部）：586℃</p> <p>30分保持後の各測点温度 加熱面（中央）：755℃ 加熱面（端部）：719℃ 非加熱面（中央）：657℃ 非加熱面（端部）：651℃</p>

表 4. 1. 1(5) 測定温度及び燃焼状況

実橋供試体 No.7-1 400℃

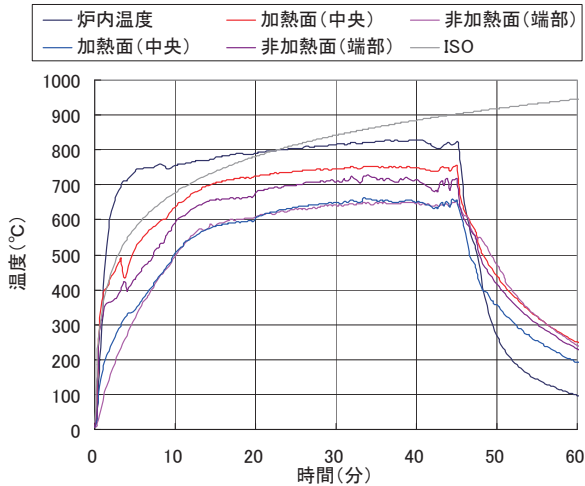


※ 加熱面中央の温度データが、上塗りのはく離、燃焼によって、400℃付近で乱れたため、加熱面端部の温度を基準に切り替えた。

基準温度到達時間：19分
 基準温度到達時の各測点温度
 加熱面（中央）：458℃
 加熱面（端部）：400℃
 非加熱面（中央）：362℃
 非加熱面（端部）：351℃

30分保持後の各測点温度
 加熱面（中央）：492℃
 加熱面（端部）：468℃
 非加熱面（中央）：431℃
 非加熱面（端部）：426℃

実橋供試体 No.7-2 700℃



基準温度到達時間：15分
 基準温度到達時の各測点温度
 加熱面（中央）：700℃
 加熱面（端部）：655℃
 非加熱面（中央）：577℃
 非加熱面（端部）：586℃

30分保持後の各測点温度
 加熱面（中央）：755℃
 加熱面（端部）：719℃
 非加熱面（中央）：657℃
 非加熱面（端部）：651℃

(2) 実橋供試体部材の開放型ガス炉加熱試験結果

①塗膜の変状状況

開放型ガス炉加熱試験後の各供試体における塗膜損傷状況及び燃焼状況に対する所見を表4.1.2(1)～(14)に示す。なお、同表には、各供試体の試験前の塗膜状況も併せて示す。

表 4.1.2(1) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No.1 加熱面 (熱源側))






供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.1-1	加熱試験前		塗膜構成 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して灰色に変色している。下塗りに付着し、表面に細かい「われ」が生じている。 上塗りのわれの隙間から下塗りが露出し、黒く変色している。
No.1-2	加熱試験前		
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化しており、中央部では付着し、端部がはがれている。 上塗り付着部では、下塗りの変色が移ったような変色状況であり、オレンジがかった灰白色となっている。 下塗りは、淡い茶色に変色している。

表 4. 1. 2(2) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 1 非加熱面 (熱源裏側))


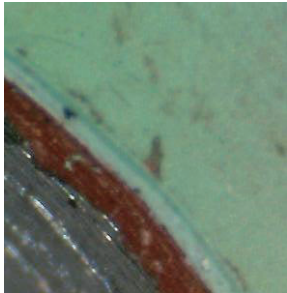



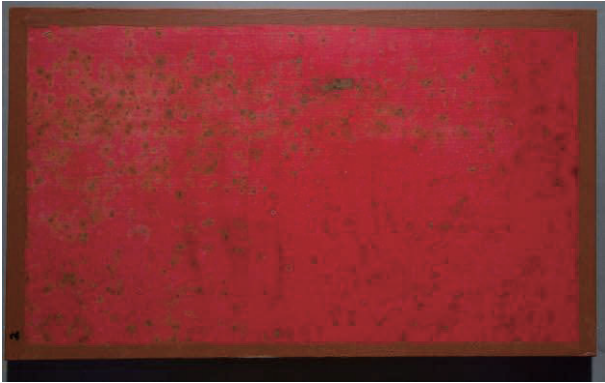




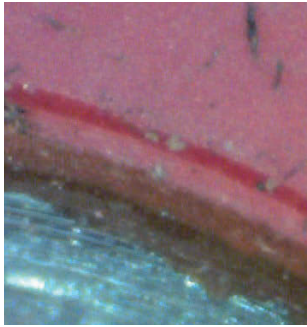
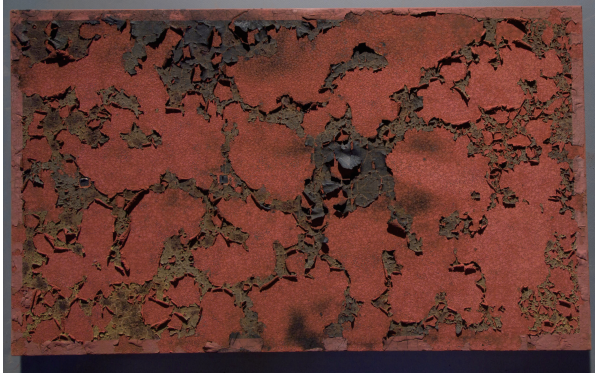

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.1-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して灰色に変色して下塗りに付着しており、表面に細かい「われ」が生じている。 上塗りのわれの隙間から露出している下塗りは、ほとんど変色していない。
No.1-2	加熱試験前		
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化しており、付着している箇所と、はがれている箇所が混在している。 上塗り付着部は、下塗りの変色に移ったようなオレンジがかった灰白色となっている。 <u>下塗りが、淡い茶色に変色している。</u>

表 4.1.2(3) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No.2 加熱面 (熱源側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.2-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> ・ 上塗りが黒く変色し、小さなはがれが生じている。 ・ <u>下塗りが赤みを帯びた色に変色している。</u>
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> ・ 上塗りが灰化して白色となり、下塗りに付着している箇所と、はがれている箇所が混在している。 ・ <u>下塗りが、400°Cの場合と比較して淡い茶色に変色している。</u>

※ 供試体 No.2 は、試験片が1体分のみしか採取できなかったため、400°Cで試験を実施した後に、再度 700°Cで試験を実施している

表 4.1.2(4) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 2 非加熱面 (熱源裏側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.2-2	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ 上塗りが炭化し、黒く変色しており、ほとんどの部分でがれている。 ・ <u>下塗りが赤みを帯びた色に変色している。</u>
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ 400℃の場合に付着していた上塗りが灰化して白色となって付着している。 ・ <u>下塗りが、400℃の場合と比較して淡い茶色に変色している。</u>

※ 供試体 No. 2 は、試験片が 1 体分のみしか採取できなかったため、400℃で試験を実施した後に、再度 700℃で試験を実施した。

表 4.1.2(5) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 4 加熱面 (熱源側))


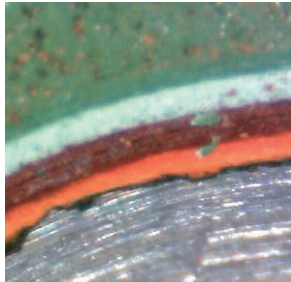



供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.4.1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> • <u>上塗りがはがれて、下塗りの鉛丹さび止め塗料が白みを帯びた淡い茶色に変色している。</u> • 赤茶色の中塗りが付着している箇所もある。
No.4-2	加熱試験前		
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> • <u>下塗り（鉛丹さび止め塗料）が変色して濃い茶色に変色している。</u> • 中塗りが灰化して付着している箇所が、下塗りの色が移ったようなオレンジがかった色に変色している。

表 4.1.2(6) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 4 非加熱面 (熱源裏側))


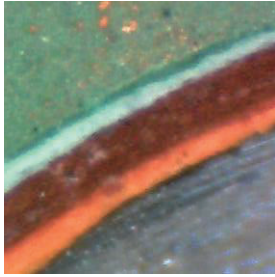











供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.4.1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが表面に付着している。 <u>下塗り (鉛丹さび止め) が白みを帯びた淡い茶色に変色している。</u>
No.4-2	加熱試験前		
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> <u>下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。</u>

表 4.1.2(7) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 5I 加熱面 (熱源側))

供試体	基準 温度	塗膜状況	所見
	加熱試 験前		<p>塗膜構成</p> 
No.5I-1	400℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗り (鉛丹さび止め)</u> が白みを帯びた淡い茶色に変色している。 ・ 中塗りが付着している箇所もある。
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。</u> (炭化による黒色化とは変状が異なる。)




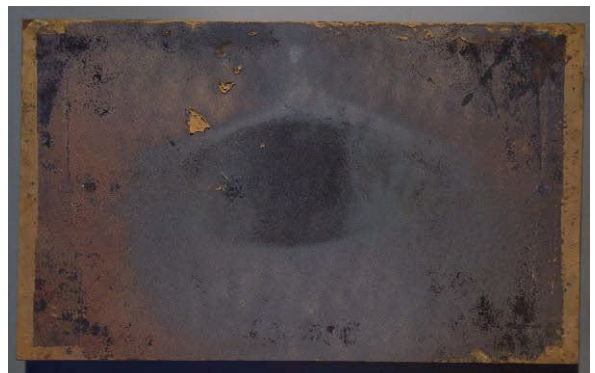
※ 供試体 No. 5I は、試験片が 1 体分のみしか採取できなかったため、400℃で試験を実施した後に、再度 700℃で試験を実施した。

表 4.1.2(8) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 5I 非加熱面 (熱源裏側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.5I	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗り (鉛丹さび止め) が白みを帯びた淡い茶色に変色している。</u> ・ 加熱試験中、はがれた上塗りが供試体上面に載っていた箇所で、下塗りが焦げ付いている。
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。</u>(炭化による黒色化とは変状が異なる。)





※ 供試体 No.5I は、試験片が 1 体分のみしか採取できなかったため、400℃で試験を実施した後に、再度 700℃で試験を実施した。

表 4. 1. 2(9) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 5B 加熱面 (熱源側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.5B	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗り (鉛丹さび止め)</u> が白みを帯びた淡い茶色に変色している。
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色</u>している。(炭化による黒色化とは変状が異なる。)

※ 供試体 No. 5B は、試験片が 1 体分のみしか採取できなかったため、400℃で試験を実施した後に、再度 700℃で試験を実施した。

表 4.1.2(10) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 5B 非加熱面 (熱源裏側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.5B	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> 上塗り表面に大小の「ふくれ」がみられる。 写真右側は上塗りがはがれて、<u>下塗りが露出</u>している。
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> <u>下塗りが白みを帯びた茶色</u>に変色している。

※ 供試体 No.5B は、試験片が 1 体分のみしか採取できなかったため、400°C で試験を実施した後に、再度 700°C で試験を実施した。

表 4. 1. 2(11) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 6 加熱面 (熱源側))


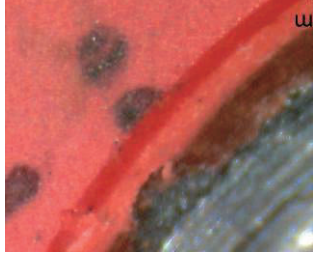



供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.6-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400℃		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが全体的にはがれている。 下塗りが赤みを帯びた茶色に変色している。(明らかな変色ではない)
No.6-2	加熱試験前		
	700℃		<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが、<u>淡い茶色に変色している。</u>

表 4.1.2(12) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 6 非加熱面 (熱源裏側))


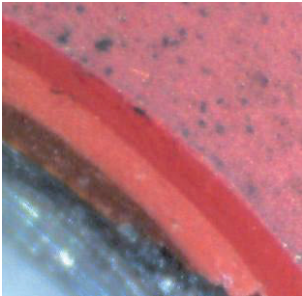



供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.6-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化した状態で付着している。 上塗り付着部の表面には、「われ」が生じている。
No.6-2	加熱試験前		
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> 灰化して白色化した上塗りが下塗りに付着している。 上塗りがはがれた箇所の下塗りが、<u>淡い茶色に変色している。</u>

表 4.1.2(13) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No. 7 加熱面 (熱源側))


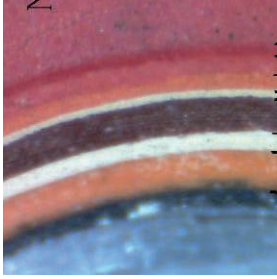




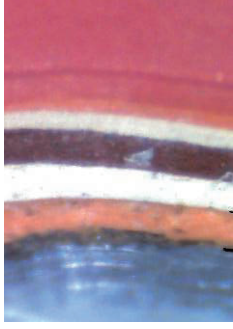



供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.7-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが全体的にはがれている。 下塗りは、赤みを帯びた茶色に変色している。
No.7-2	加熱試験前		
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> 灰化して白色化した上塗りが下塗りに付着している。 上塗りがはがれた箇所の下塗りが、400°Cの場合よりも白みを帯びた淡い茶色に変色している。

表 4.1.2(14) 開放型ガス炉加熱試験結果 (No.7 非加熱面 (熱源裏側))

供試体	基準温度	塗膜状況	所見
No.7-1	加熱試験前		<p>塗膜構成</p> 
	400°C		<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色し、下塗りに付着している。上塗りがはがれた箇所で、下塗りに焦げ付いている箇所がみられる。 下塗りが、赤みを帯びた茶色に変色している。
No.7-2	加熱試験前		
	700°C		<ul style="list-style-type: none"> 灰化した上塗りが全体的にはがれている。 下塗りが、400°Cの場合と比較して白みを帯びた淡い茶色に変色している。

②膜厚との関係

試験後、供試体に残存している塗装の膜厚を測定した結果の一覧を表 4.1.3 及び図 4.1.1 に示す。また、各供試体の膜厚測定位置及び測定結果を表 4.1.4(1)～(7)に示す。

表 4.1.3 試験後の膜厚測定結果一覧

供試体	試験前膜厚		400℃				700℃			
	加熱面	非加熱面	加熱面		非加熱面		加熱面		非加熱面	
	膜厚 (μm)	膜厚 (μm)	塗装	膜厚 (μm)	塗装	膜厚 (μm)	塗装	膜厚 (μm)	塗装	膜厚 (μm)
No.1	149	281	上塗り付着部	115	上塗り付着部	138	上塗り付着部	126	上塗り付着部	198
			下塗り	40	下塗り	44	下塗り	64	下塗り	70
			合計	155	合計	182	合計	190	合計	268
No.2	152	216	上塗り付着部	125	上塗り付着部	214	上塗り付着部	112	上塗り付着部	175
			下塗り	62	下塗り	73	下塗り	52	下塗り	86
			合計	187	合計	287	合計	164	合計	261
No.4	226	224	上塗り付着部	198	上塗り付着部	129	上塗り付着部	117	上塗り付着部	130
			中塗り	85	下塗り	40	下塗り	66	下塗り	61
			下塗り	32						
			合計	117	合計	40	合計	66	合計	61
No.5I	311	324	上塗り付着部	104	上塗り付着部	99	上塗り付着部	97	下塗り	78
			下塗り	58	下塗り	62	下塗り	67		
			合計	162	合計	161	合計	164	合計	78
No.5B	261	326	下塗り	68	上塗り付着部	113	下塗り	104	下塗り	47
					下塗り	36				
			合計	68	合計	149	合計	104	合計	47
No.6	224	248	下塗り	28	上塗り付着部	262	上塗り	49	上塗り付着部	141
					下塗り	29	下塗り		下塗り	51
			合計	28	合計	291	合計	49	合計	192
No.7	401	399	下塗り	102	上塗り	258	上塗り付着部	245	上塗り付着部	268
					下塗り	51	下塗り	118	下塗り	110
			合計	102	合計	309	合計	363	合計	378

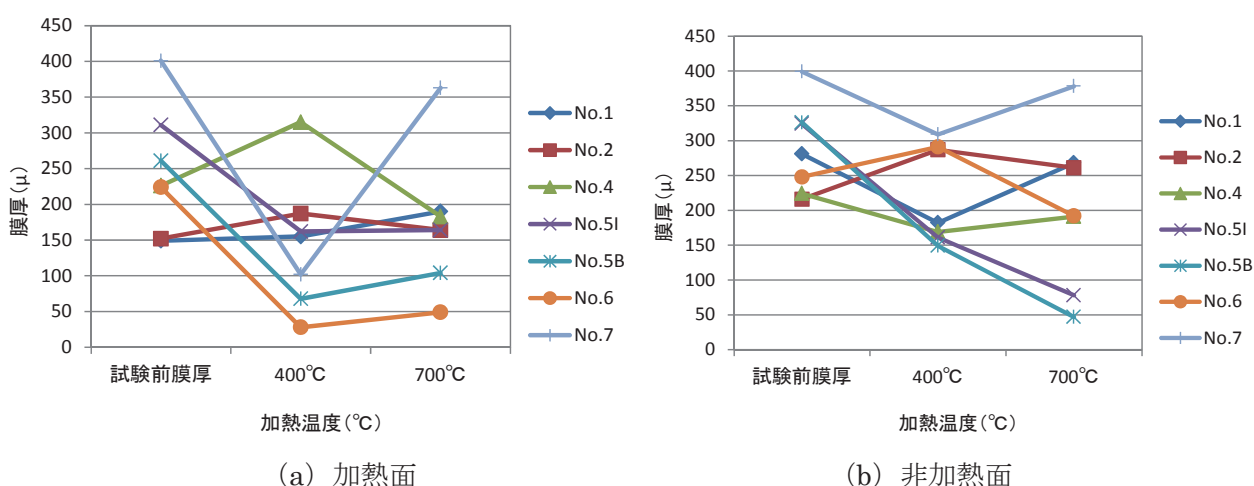


図 4.1.1 加熱後の膜厚測定結果

表 4. 1. 4(1) 試験後の膜厚測定結果 (No. 1)




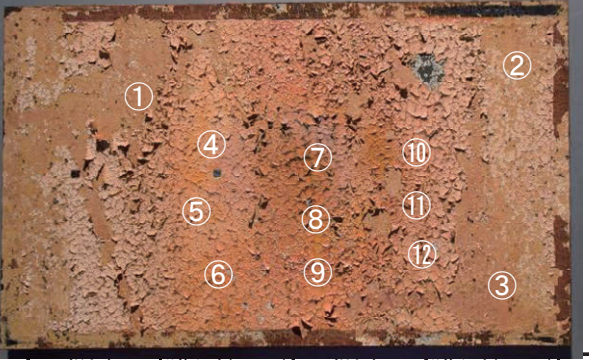
No.1-1 (400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	122	7	141
2	84	8	108
3	137	9	94
4	109	10	42
5	103	11	48
6	133	12	30
平均膜厚 上塗り付着部 115 μm		平均膜厚 上塗り付着部 138 μm	
下塗り 40 μm		下塗り 44 μm	
No.1-2 (700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	78	7	124
2	57	8	132
3	65	9	176
4	83	10	127
5	49	11	98
6	54	12	99
平均膜厚 上塗り付着部 126 μm		平均膜厚 上塗り付着部 198 μm	
下塗り 64 μm		下塗り 70 μm	

表 4.1.4(2) 試験後の膜厚測定結果 (No. 2)





No.2(400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	57	7	118
2	53	8	109
3	56	9	137
4	78	10	117
5	62	11	144
6	68	12	126
平均膜厚 上塗り付着部 125 μm		平均膜厚 上塗り付着部 214 μm	
下塗り 62 μm		下塗り 73 μm	
No.2(700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	38	7	98
2	51	8	112
3	51	9	136
4	56	10	108
5	59	11	101
6	55	12	115
平均膜厚 上塗り付着部 112 μm		平均膜厚 上塗り付着部 175 μm	
下塗り 52 μm		下塗り 86 μm	

表 4.1.4(3) 試験後の膜厚測定結果 (No. 4)





No.4-1 (400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	27	7	80
2	45	8	85
3	32	9	89
4	28	10	180
5	30	11	292
6	27	12	123
平均膜厚		上塗り付着部	198 μm
		中塗り	85 μm
		下塗り	32 μm
平均膜厚		上塗り付着部	129 μm
		下塗り	40 μm
No.4-2 (700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	141	7	62
2	91	8	87
3	122	9	87
4	113	10	43
5	66	11	54
6	51	12	82
平均膜厚		上塗り付着部	117 μm
		下塗り	66 μm
平均膜厚		上塗り付着部	130 μm
		下塗り	61 μm

表 4.1.4(4) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5I)





No.5I(400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	104	7	71
2	100	8	60
3	108	9	63
4	49	10	53
5	49	11	51
6	63	12	59
平均膜厚 上塗り付着部 104 μm		平均膜厚 上塗り付着部 99 μm	
下塗り 58 μm		下塗り 62 μm	
No.5I(700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	71	7	79
2	76	8	74
3	82	9	67
4	65	10	93
5	58	11	99
6	60	12	97
平均膜厚 上塗り付着部 97 μm		平均膜厚 下塗り 78 μm	
下塗り 67 μm			

表 4. 1. 4(5) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5B)





No.5B(400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	78	7	50
2	123	8	55
3	76	9	72
4	62	10	54
5	53	11	57
6	78	12	57
平均膜厚 下塗り 68 μm		平均膜厚 上塗り 113 μm 下塗り 36 μm	
No.5B(700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	96	7	122
2	104	8	95
3	102	9	105
4	98	10	128
5	103	11	92
6	94	12	105
平均膜厚 下塗り 104 μm		平均膜厚 下塗り 47 μm	

表 4.1.4(6) 試験後の膜厚測定結果 (No. 6)




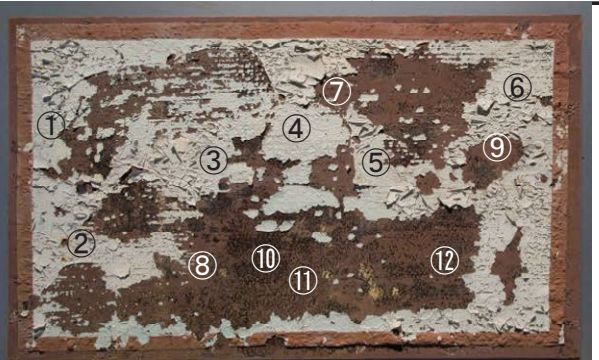
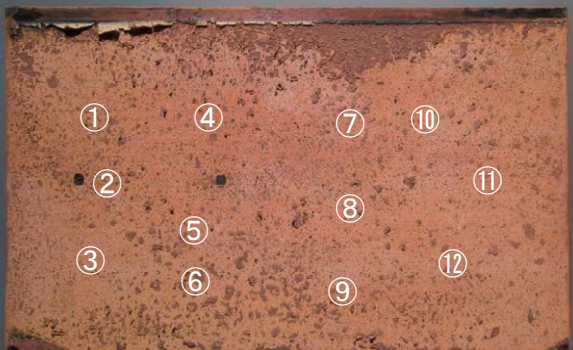

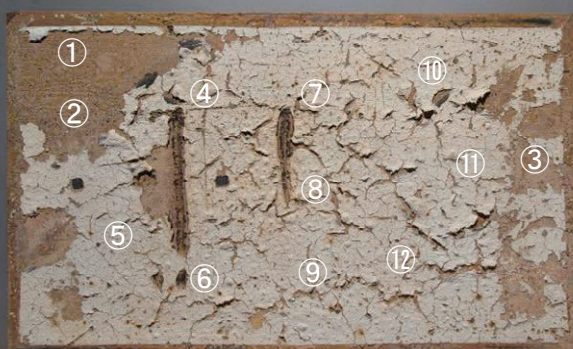

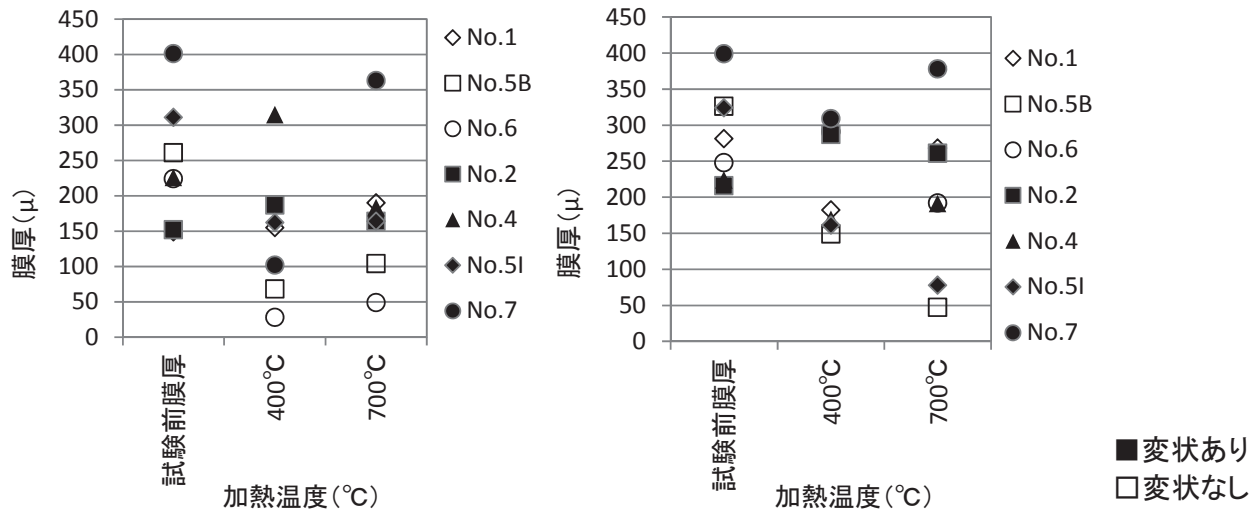
No.6-1 (400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	32	7	25
2	29	8	29
3	35	9	24
4	22	10	36
5	29	11	35
6	17	12	21
平均膜厚 下塗り 28 μm		平均膜厚 上塗り 262 μm 下塗り 29 μm	
No.6-2 (700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	78	7	31
2	82	8	27
3	59	9	40
4	54	10	37
5	60	11	53
6	52	12	22
平均膜厚 下塗り 49 μm		平均膜厚 上塗り付着部 141 μm 下塗り 51 μm	

表 4. 1. 4(7) 試験後の膜厚測定結果 (No. 7)

No.7-1 (400°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	104	7	99
2	94	8	115
3	112	9	89
4	81	10	108
5	103	11	94
6	104	12	130
平均膜厚 下塗り		102 μm	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	56	7	70
2	48	8	46
3	41	9	43
4	201	10	325
5	186	11	218
6	119	12	497
平均膜厚 上塗り		258 μm	
下塗り		51 μm	
No.7-2 (700°C)			
加熱面(熱源側)		非加熱面(熱源裏側)	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	125	7	241
2	114	8	231
3	115	9	265
4	244	10	183
5	279	11	310
6	189	12	261
平均膜厚 上塗り付着部		245 μm	
下塗り		118 μm	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	122	7	108
2	112	8	103
3	103	9	76
4	187	10	95
5	285	11	108
6	331	12	159
平均膜厚 上塗り付着部		268 μm	
下塗り		110 μm	

開放型ガス炉加熱試験の結果、塗装鋼板供試体と同様、実橋供試体 No. 2, 4, 5I, 7 では加熱温度 400℃ で下塗りに変色等の変状があった。しかしながら、実橋供試体 No. 1, 5B, 7 非加熱面においては、400℃ で変状が生じなかった。そこで、下塗りの変状の有無ごとに、膜厚との関係を整理した結果を図 4. 1. 2 に示す。

これらの結果からもわかるとおり、膜厚と下塗りの変状の有無とは特に大きな関連が無いことがわかった。



(a) 加熱面 (熱源側)

(b) 非加熱面 (熱源裏側)

図 4. 1. 2 加熱温度 400℃における下塗りの変状の有無と膜厚の関係

(3) まとめ

①塗膜の変状

実橋供試体における電気炉加熱試験の供試体全体の変色状況を、表 4. 1. 5(1), (2)に整理した。

いずれの供試体においても、上塗りが炭化して灰化する過程で剥がれながら、下塗りが変色する状況であった。また、塗膜の変状を一般化した指標と加熱温度の関係について、図 4. 1. 3 に示す。いずれの鋼板においても、加熱面は 400℃に至るまでに下塗りが変色しており、非加熱面についても多くは下塗りが変色（変状 4）、少なくとも全ての鋼板で上塗りが炭化し剥がれが生じている（変状 2）状況であった。

表 4. 1. 5(1) 開放型ガス炉加熱試験結果（加熱側）












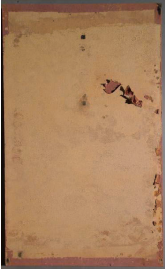












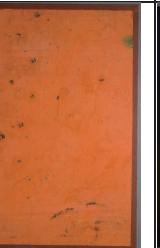
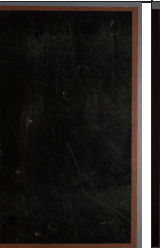




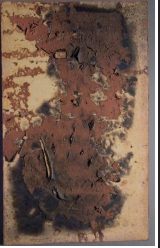
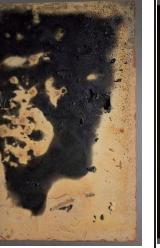




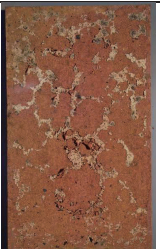
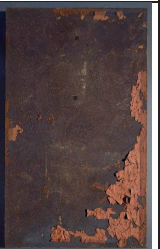




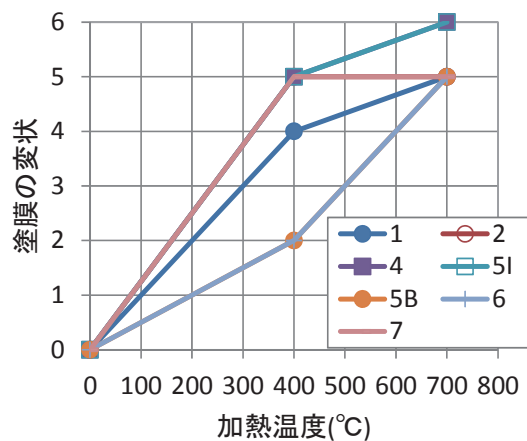
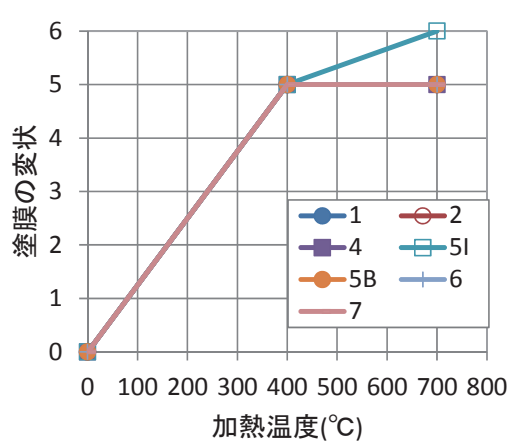
温度 (℃)	1	2	4	5I	5B	6	7
加熱 試験 前							
400							
	⑤黒く変色	⑤赤みを帯びた色に変色	⑤鉛丹さび止め塗料薄い茶色	⑤鉛丹さび止め塗料薄い茶色	⑤鉛丹さび止めが薄い茶	⑤赤みを帯びた茶色	⑤赤みを帯びた茶色
700							
	⑤薄い茶色	⑤薄い茶色	⑤鉛丹さび止め塗料濃い茶色	⑥鋼材表面に焼き付いて黒く変色	⑥鋼材表面に焼き付いて黒く変色	⑤薄い茶色	⑤白みを帯びた薄い茶色

表 4.1.5(2) 開放型ガス炉加熱試験結果 (非加熱側)

温度 (°C)	1	2	4	5I	5B	6	7
加熱試験前							
400							
	④	⑤赤みを帯びた色に変色	⑤鉛丹さび止め塗料が淡い茶色	⑤鉛丹さび止め塗料が淡い茶色	④	②	⑤赤みを帯びた茶色
700							
	⑤淡い茶色	⑤淡い茶色	⑥鋼材表面に焼き付いて黒く変色	⑥鋼材表面に焼き付いて黒く変色	⑤白みを帯びた茶色	⑤淡い茶色	⑤白みを帯びた淡い茶色



(a)加熱面

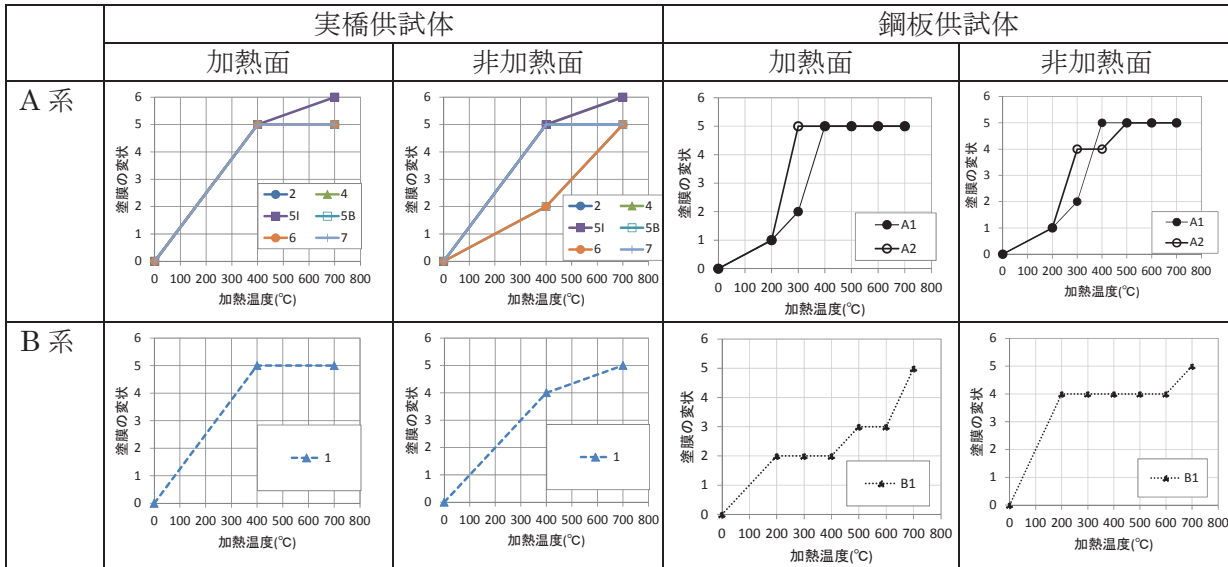
(b)非加熱面

図 4.1.3 変状を一般化した指標と加熱温度の関係 (開放型ガス炉加熱試験)

②実橋供試体と、供試体の加熱結果の比較

撤去橋鋼板と鋼板供試体の変状を一般化した指標と加熱温度の関係について、表 4.1.6 に示す。いずれにおいても加熱面については、400℃までに上塗りが炭化、剥離（変状 2）し、600℃に至るまでに下塗りに変色（変状 4）が生じている。また、非加熱面についても 400℃までに上塗りが炭化、剥離（変状 2）し、700 度に至るまでに下塗りに変色（変状 4）が生じている。

表 4.1.6 変状を一般化した指標と加熱温度の関係（開放型ガス炉加熱試験）



実橋供試体と鋼板供試体の試験結果を、開放型ガス炉加熱試験の熱源側の塗膜状況について比較した結果を表 4.1.10 に示す。なお、今回実施した実橋供試体のうち、新規に作成した A-1～C-5 供試体と比較が可能であるのは、No. 1、No. 2、No. 6 の 3 種類の供試体である。No. 1 は、上面に塩化ゴム系の塗料が使用されているため、鋼板供試体の B-1 と比較した (No. 1 の下塗りはエポキシ樹脂であるため、下塗りの変状については比較できない)。また、No. 2 及び No. 6 は、塗膜構成が同様である鋼板供試体の A-1 塗装系と比較した。

表 4.1.7 より、400℃で実施した供試体を比較すると、両供試体ともに上塗りである塩化ゴム系塗料が炭化して濃い灰色に変色するものの、はく離せず細かな割れを伴って付着している状況であり、同様の傾向を示しているといえる。ただし、割れの状況は、鋼板供試体の方がより細かい割れを生じている。700℃で実施した供試体は、両供試体ともに下塗りの変色が認められる。ただし、撤去橋鋼板の下塗りがエポキシ樹脂塗料であるのに対して、B-1 塗装系ではシアナミド鉛ペイントを使用しているため下塗りの変色状況は直接比較できない。

表 4.1.7 (1), (2) 及び表 4.1.8 は、ともに A-1 塗装系と考えられる実橋供試体と、鋼板供試体の A-1 塗装系を比較したものであり、400℃及び 700℃の両実施温度の塗膜の変状は、ほぼ同様の変色状況である。

表 4.1.7(1) 実橋供試体と鋼板供試体との比較 (No.1 と B-1 の比較 開放型ガス炉(加熱面))







基準温度	実橋供試体 No.1-1	鋼板供試体 B-1 塗装系
加熱 試験前		
400°C		
700°C		

表 4.1.7(2) 実橋供試体と鋼板供試体との比較 (No.2 と A-1 の比較 開放型ガス炉(加熱面))













基準温度	実橋供試体 No.2	鋼板供試体 A-1 塗装系
加熱 試験前		
400°C		
700°C		

表 4.1.8 実橋供試体と鋼板供試体との比較 (No. 6 と A-1 の比較 開放型ガス炉(加熱面))

基準 温度	実橋供試体 No.6	鋼板供試体 A-1 塗装系
加熱 試験前		
400℃		
700℃		

4. 2 電気炉加熱試験の結果

(1) 試験後の塗膜状況一覧

開放型ガス炉加熱試験後の各供試体における塗膜損傷状況及び燃焼状況に対する所見を表4.2.1(1)～(16)に示す。

表 4.2.1(1) 電気炉試験結果 (No.1 上面)








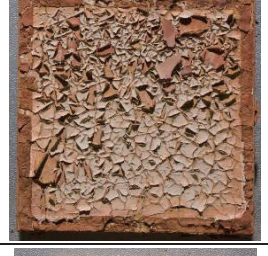




基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒み帯びた色に変色している。(加熱試験前と比較して変色が判別できる程度のわずかな変色である。) 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して濃い灰色に変色しており、小さな「われ」が伴って下塗りに付着している。 	③
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して白色化した状態で付着している。 	
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがはがれており、<u>下塗りは薄い茶色</u>に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが細かい「われ」が生じて付着している箇所と、下塗りがはがれて素地が露出している箇所がある。 	⑥

表 4.2.1(2) 電気炉試験結果 (No.1 下面)








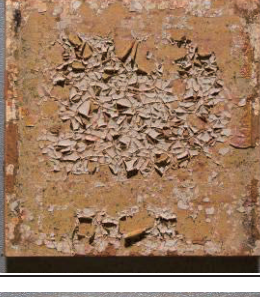




基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒み帯びた色に変色している。(加熱試験前と比較して変色が判別できる程度のわずかな変色である。) 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して濃い灰色に変色しており、小さな「われ」が伴って下塗りに付着している。 	④
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して白色化した状態で付着している。 	④
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化してはがれており、<u>下塗りは薄茶色に変色</u>している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが淡い茶色に変色している。 端部では下塗りがはがれている。 下塗りの変色状況は600℃と同様である。 	⑤

表 4. 2. 1(3) 電気炉試験結果 (No. 2 上面)



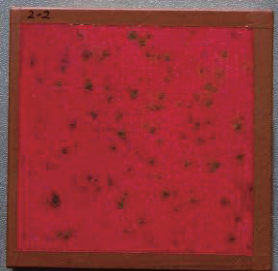





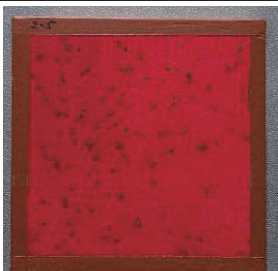



基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> ほとんど変色していない。 	
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 上塗りがはがれた箇所では下塗りが露出しているが、ほとんど変色していない。 	④
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して白く変色している。 上塗りがはがれた箇所では露出している。 下塗りが、<u>薄い茶色</u>に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で下塗りに付着している。 下塗りは500℃の場合より、さらに薄茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で下塗りに付着している。 下塗りが緑がかった色に変色している。 	⑤

表 4. 2. 1(4) 電気炉試験結果 (No. 2 下面)



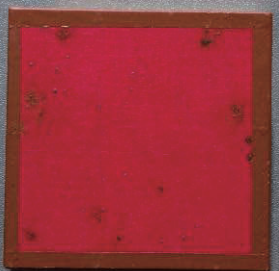

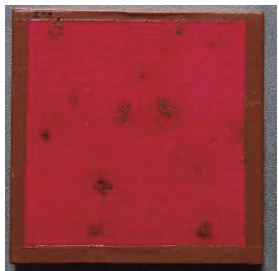







基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> ほとんど変色していない。 	
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 下塗りがほとんど変色しておらず、変状はみられない。 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色した状態で付着している。 上塗りがはがれた箇所では下塗りが露出しているが、やや薄い茶色に変色している。 	④
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して白く変色している。 下塗りが、淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で下塗りに付着している。 下塗りが 500℃の場合より、さらに薄茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で下塗りに付着している。 下塗りが緑がかった色に変色している。 	⑤

表 4.2.1(5) 電気炉試験結果 (No. 3 上面)












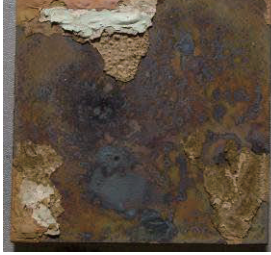
基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒み帯びた色に変色している。 上塗りに「ふくれ」が生じて、浮いている箇所がみられる。 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色している。 	①
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色し、小さいわれが生じた状態で付着している。 	②
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 	②
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 	②
700℃			<ul style="list-style-type: none"> <u>下塗りがはがれて素地が露出</u>している。 	⑥

表 4.2.1(6) 電気炉試験結果 (No. 3 下面)












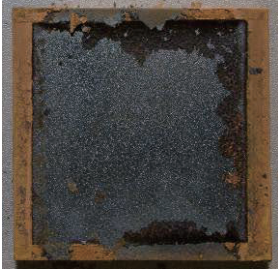
基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			・変状はみられない。	
300℃			・変状はみられない。	
400℃			・ やや茶色がかった色に変色している。	①
500℃			・ 茶色に変色している。	①
600℃			・ 薄い茶色に変色している。はがれて素地が露出している箇所もみられる。	⑥
700℃			・ はがれて素地が露出している。	⑥

表 4. 2. 1(7) 電気炉試験結果 (No. 4 上面)













基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 変色はほとんどみられない。 「ふくれ」や「はがれ」が生じている箇所がある。 はがれた箇所から露出している下塗りに変状はみられない。 	②
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して全体的にはがれている。 下塗りが濃い茶色に変色している。 	⑤
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りから色が移ったような状態で、茶色い色調である。 下塗りが黒味を帯びた色に変色している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが濃い茶色に変色している。 端部では、下塗りがはがれて素地が露出している箇所がある。 	⑥

表 4. 2. 1 (8) 電気炉試験結果 (No. 4 下面)







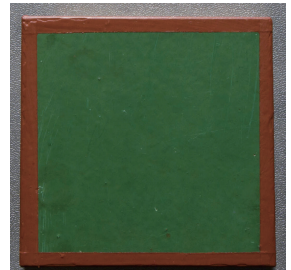





基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 変色はほとんどみられない。 上塗りが「ふくれ」や「はがれ」が生じている箇所がある。 はがれた箇所から露出している下塗りに変状はみられない。 	②
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して全体的にはがれている。 下塗りが濃い茶色に変色している。 	⑤濃い茶色
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りから色が移ったような状態で、茶色い色調である。 下塗りが黒味を帯びた色に変色している。 	⑤黒
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤薄茶色
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で付着している。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤薄茶色
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが濃い茶色に変色している。 端部では、下塗りがはがれて素地が露出している箇所がある。 	⑥

表 4.2.1(9) 電気炉試験結果 (No. 5I 上面)


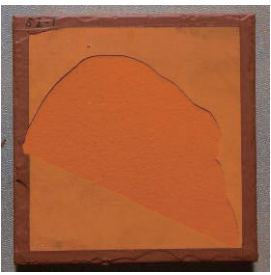

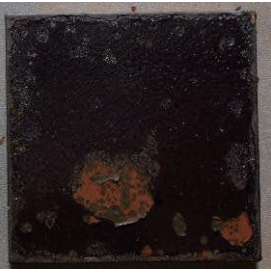








基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒く変色し、「われ」が生じている 	②
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	⑤
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化して全体的に付着している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがほとんどはがれている。 下塗りが白みを帯びた茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。 	⑥

表 4.2.1(10) 電気炉試験結果 (No. 5I 下面)







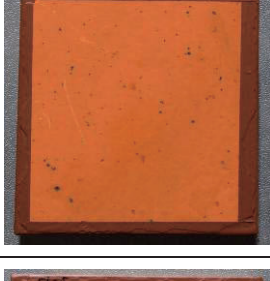





基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒く変色し、「われ」が生じている。 	②
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	⑤
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化した状態で付着している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化してほとんどはがれている。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが 500℃の場合より濃い茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。 	⑥

表 4.2.1(11) 電気炉試験結果 (No. 5B 上面)













基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒く変色している 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	⑤
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化した状態で付着している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化してほとんどはがれている。 下塗りが白みを帯びた淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが 500℃の場合より濃い茶色に変色している。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが鋼材表面に焼き付いて黒く変色している。 	⑥

表 4.2.1(12) 電気炉試験結果 (No. 5B 下面)

基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 変状はみられない。 	
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや炭化が進行して、黒味が淡くなっている。 	③
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 	③
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが白みを帯びた茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 500℃の場合と比較して、下塗りがより白みを帯びた茶色に変色している。 表面には「ふくれ」がみられる。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが白みを帯びた茶色に変色している。 600℃の場合から大きな変化はみられない。 	⑤

表 4.2.1(13) 電気炉試験結果 (No. 6 上面)













基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 変色はほとんどみられない。ただし、数箇所「ふくれ」が生じている。 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	⑤
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色した状態で付着している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で、端部に付着している。 下塗りが淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した状態の上塗りが全体的に付着している。 下塗りが淡い茶色に変色している。なお、600℃の場合から大きな変色ではない。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した状態の上塗りが端部に付着している。 下塗りが 700℃の場合と比較して、より淡い茶色に変色している。 	⑤

表 4.2.1(14) 電気炉試験結果 (No. 6 下面)

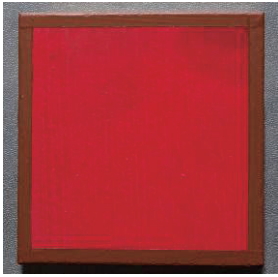
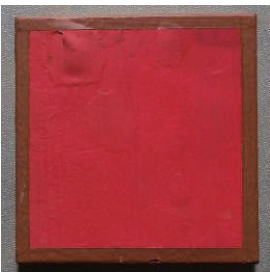
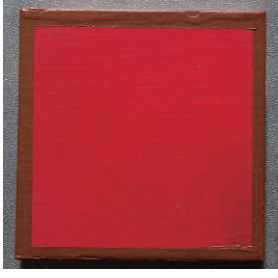



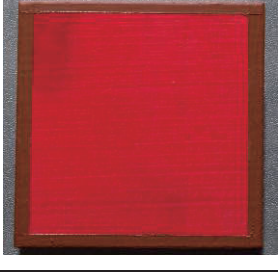





基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 変色がほとんどみられない。ただし、数箇所「ふくれ」が生じている。 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化してはがれている。 下塗りが黒く変色している。 	④
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して黒く変色した状態で付着している。 	⑤
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが灰化した状態で、端部に付着している。 下塗りが淡い茶色に変色している。 	⑤
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した状態の上塗りが端部に付着している。 下塗りが淡い茶色に変色している。なお、600℃の場合から大きな変色ではない。 	⑤
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した状態の上塗りが付着している箇所、下塗りが淡い茶色に変色している箇所、下塗りがはがれて素地が露出している箇所が混在している。 	⑤

表 4. 2. 1(15) 電気炉試験結果 (No. 7 上面)



















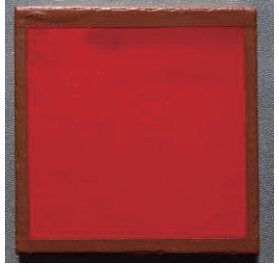





基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒みを帯びた色に変色している。 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して全体的にはがれている。 <u>下塗りに上塗りの炭化成分が付着しており、全体的に黒く変色している。</u> 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化し、小さな「われ」が生じている。 下塗りが茶色に変色している。 	④
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化して白色化した上塗りが全体的に付着している。 	③
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した上塗りがほとんどはがれている。 下塗りが赤みがかった淡い茶色に変色している。 	④
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した上塗りが付着している。 下塗りが白みを帯びた茶色に変色している。 	④

表 4. 2. 1(16) 電気炉試験結果 (No. 7 下面)

基準温度	加熱試験前	塗膜損傷状況	所見	段階の一般化
200℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りがやや黒みを帯びた色に変色している。 上塗りの表面に「われ」が生じている。 	①
300℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化して全体的にはがれている。 下塗りが上塗りの炭化成分が付着しており、全体的に黒く変色している。 	②
400℃			<ul style="list-style-type: none"> 上塗りが炭化した状態で、「われ」が生じている。 下塗りが茶色に変色している。 	④
500℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化して薄茶色に変色した上塗りが付着している。 下塗りが赤みがかった淡い色に変色している。 	④
600℃			<ul style="list-style-type: none"> 灰化した上塗りがほとんどはがれている。 下塗りが赤みがかった淡い色に変色している。 	④
700℃			<ul style="list-style-type: none"> 下塗りが白みを帯びた茶色に変色している。 	④

(2) 各供試体の温度履歴及び燃焼状況

電気炉加熱試験における各供試体の温度履歴を図 4.2.1 に示す。

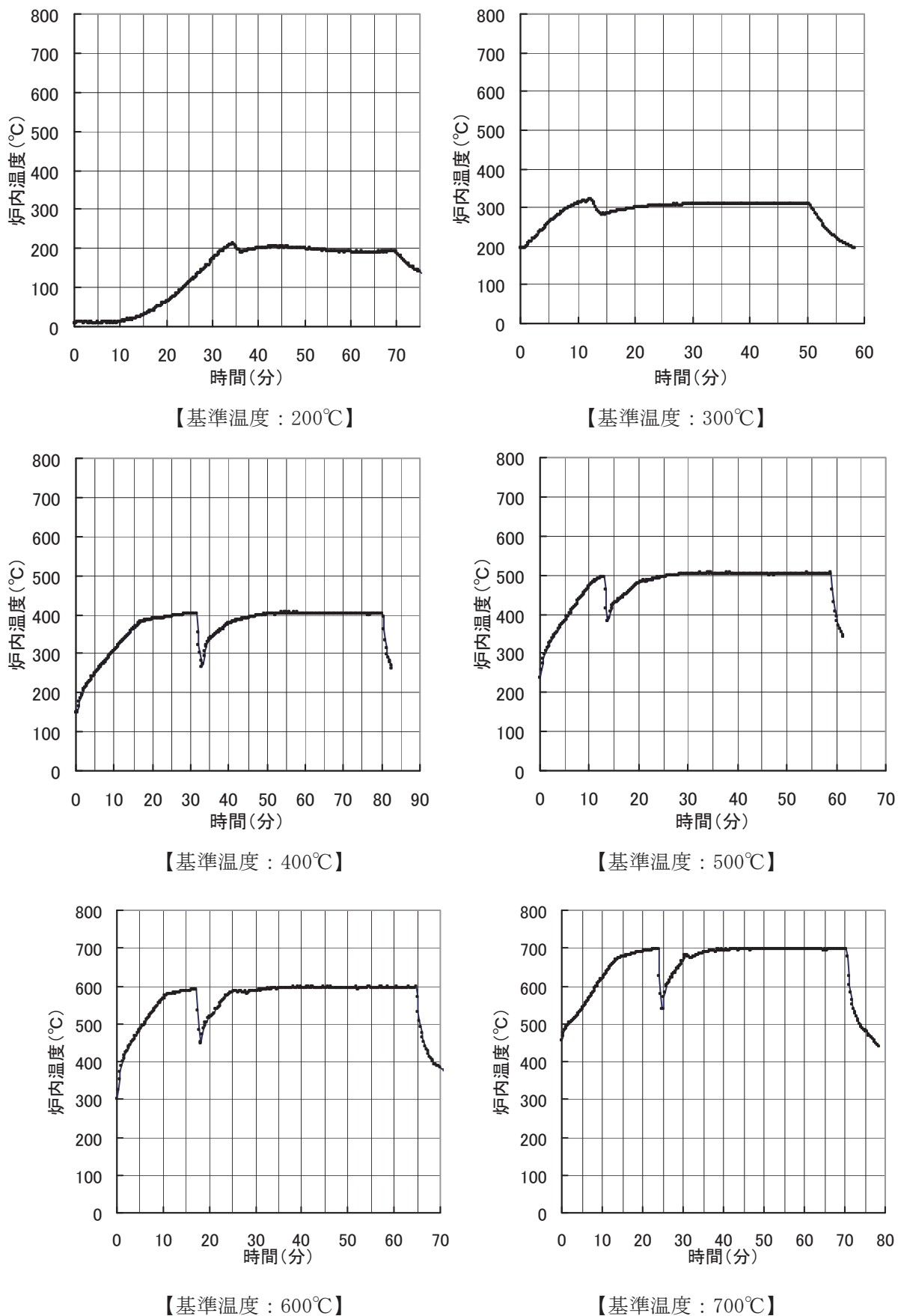


図 4.2.1 炉内温度の履歴

(3) 試験後の膜厚測定結果

試験後、供試体に残存している塗装を膜厚計にて測定した平均膜厚結果の一覧を表 4.2.2(1)、(2)及び図 4.2.2(1)、(2)に示す。また、各供試体の膜厚測定位置及び測定結果を図 4.2.3(1)、(2)及び表 4.2.3(1)～(8)に示す。

なお、上塗りが剥離している場合は下塗りの膜厚を計測し、上塗りが剥離していない場合は総膜厚である。

表 4.2.2(1) 試験後の膜厚測定結果一覧 (上面)

電気炉加熱試験(下面)	試験前膜厚(面1)※	200℃		300℃		400℃		500℃		600℃		700℃	
		塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)
No.1	149	上塗り	119	上塗り	160	上塗り	157	上塗り	126	上塗り	191	下塗り	70
								下塗り	67	下塗り	19		
No.2	152	上塗り	193	上塗り	218	上塗り	101	上塗り付着部	151	下塗り	75	下塗り	132
				下塗り	111	下塗り	53	下塗り	73				
No.3	-	下塗り	20	下塗り	24	下塗り	19	下塗り	23	下塗り	21	下塗り	はく離
No.4	226	上塗り	238	上塗り	186	上塗り	137	上塗り	149	上塗り	173	上塗り	148
				下塗り	50	下塗り	40	下塗り	31	下塗り	57	下塗り	45
No.5I	311	上塗り	305	下塗り	111	中塗り	156	中塗り	118	下塗り	80	下塗り	80
						下塗り	65	下塗り	64				
No.5B	261	上塗り	197	上塗り	149	下塗り	72	下塗り	35	下塗り	47	下塗り	50
No.6	224	上塗り	234	下塗り	37	上塗り	343	下塗り	35	上塗り	155	下塗り	87
						下塗り	26			下塗り	51		
No.7	401	上塗り	浮き	下塗り	80	上塗り	212	上塗り	174	下塗り	84	下塗り	131
						下塗り	83	下塗り	74				

※電磁膜厚計における最大膜厚

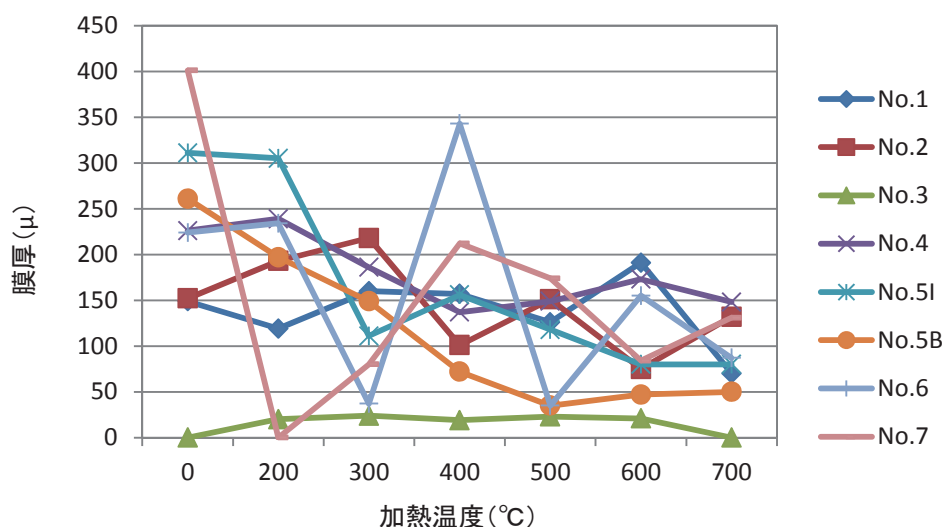


図 4.2.2(1) 試験後の膜厚測定結果 (上面)

表 4.2.2(2) 試験後の膜厚測定結果一覧 (下面)

電気炉加熱試験(上面)	試験前膜厚(面2)※	200℃		300℃		400℃		500℃		600℃		700℃	
		塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)	塗装	膜厚(μm)
No.1	281	上塗り	165	上塗り	194	上塗り	193	上塗り	190	下塗り	97	下塗り	87
No.2	216	上塗り	126	上塗り	127	上塗り	121	上塗り付着部	177	上塗り付着部	91	上塗り付着部	173
						下塗り	50	下塗り	71	下塗り	66	下塗り	98
No.3	406	上塗り	430	上塗り	浮き	上塗り	浮き	上塗り付着部	308	上塗り付着部	222	下塗り	はく離
								下塗り	65				
No.4	224	上塗り	204	下塗り	61	上塗り	157	上塗り	167	上塗り	187	上塗り	186
						下塗り	36	下塗り	35	下塗り	82	下塗り	39
No.5I	324	上塗り	352	上塗り	238	中塗り	139	中塗り	135	下塗り	62	下塗り	91
		下塗り	113	下塗り	111	下塗り	65	下塗り	73				
No.5B	326	上塗り	302	下塗り	108	中塗り	198	中塗り	187	上塗り付着部	218	下塗り	101
						下塗り	86	下塗り	70	中塗り	150		
										下塗り	48		
No.6	248	上塗り	272	下塗り	36	上塗り	370	下塗り	35	上塗り	173	下塗り	53
						下塗り	24			下塗り	32		
No.7	399	上塗り	439	下塗り	119	上塗り	368	上塗り	249	上塗り	342	上塗り	275
						下塗り	45	下塗り	73	下塗り	134	下塗り	111

※電磁膜厚計における最大膜厚

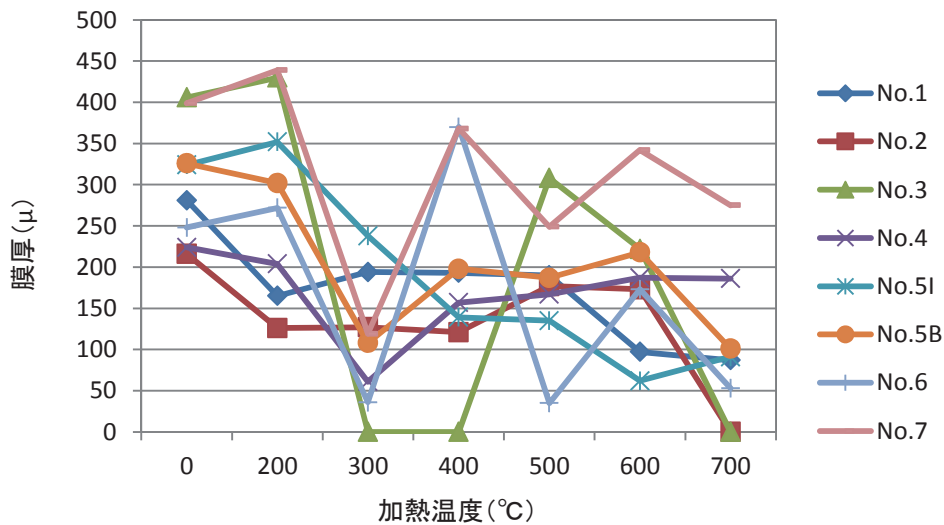
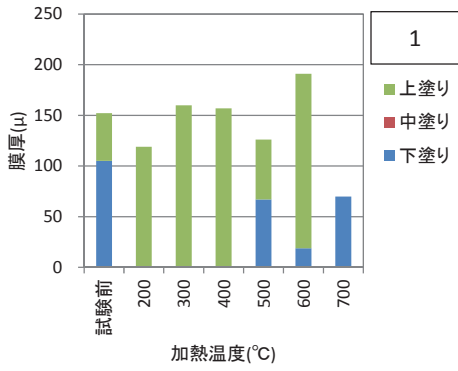
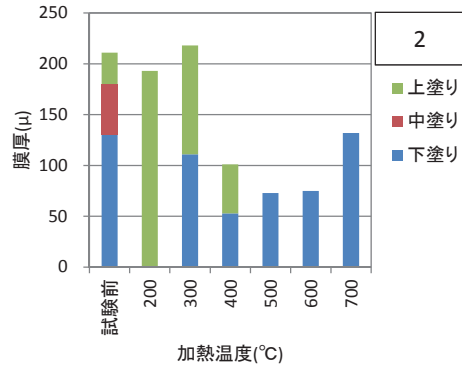


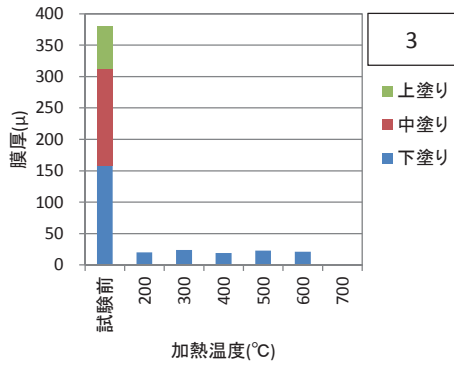
図 4.2.2(2) 試験後の膜厚測定結果 (下面)



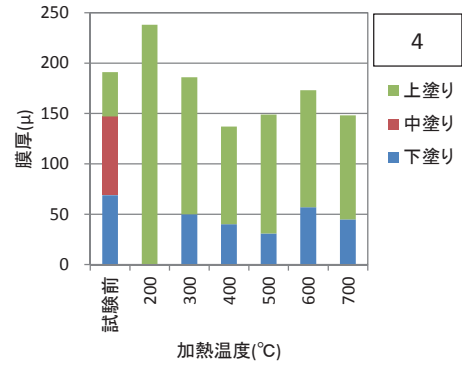
(a) 供試体 No. 1



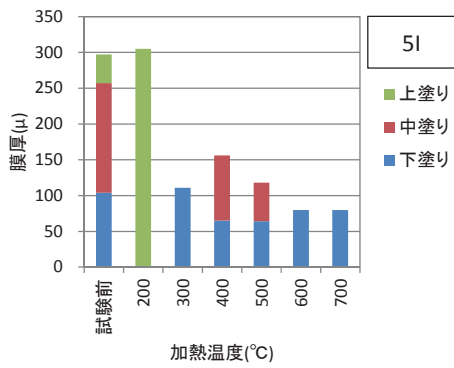
(b) 供試体 No. 2



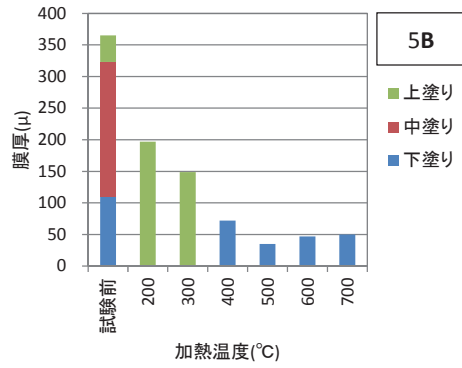
(c) 供試体 No. 3



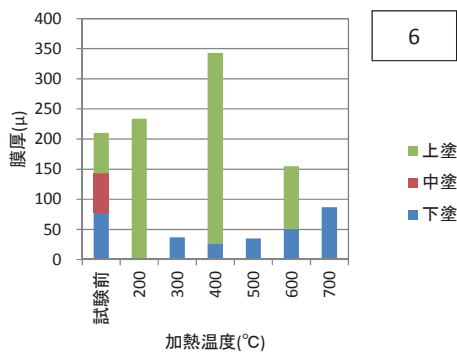
(d) 供試体 No. 4



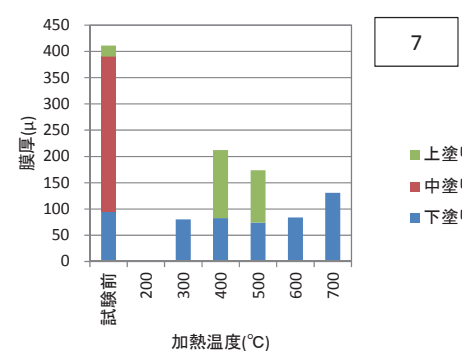
(e) 供試体 No. 5I



(f) 供試体 No. 5B

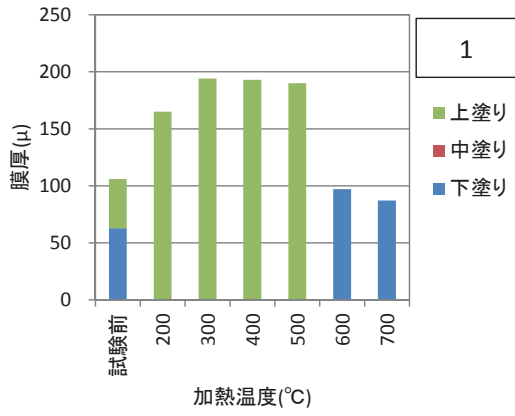


(g) 供試体 No. 6

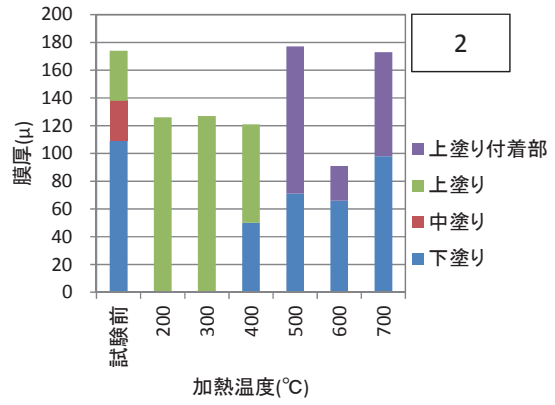


(h) 供試体 No. 7

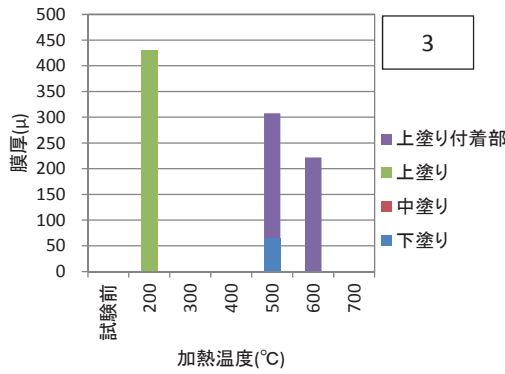
図 4. 2. 3(1) 試験後の膜厚測定結果 (上面)



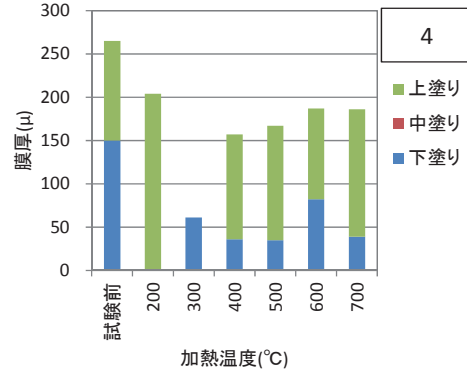
(a) 供試体 No. 1



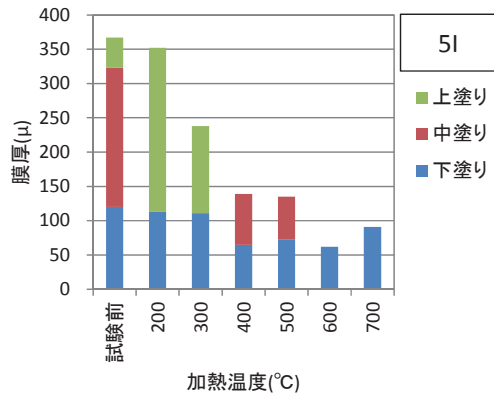
(b) 供試体 No. 2



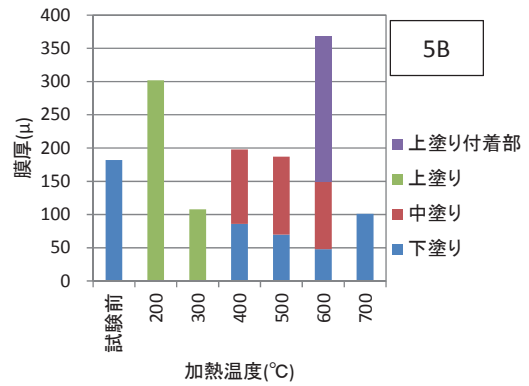
(c) 供試体 No. 3



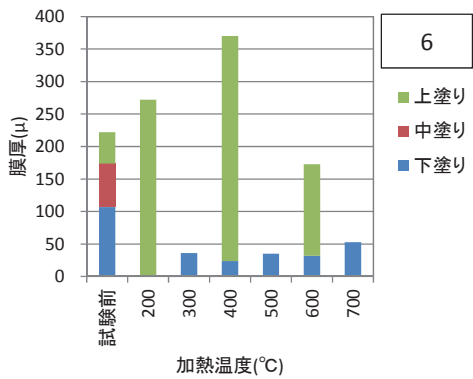
(d) 供試体 No. 4



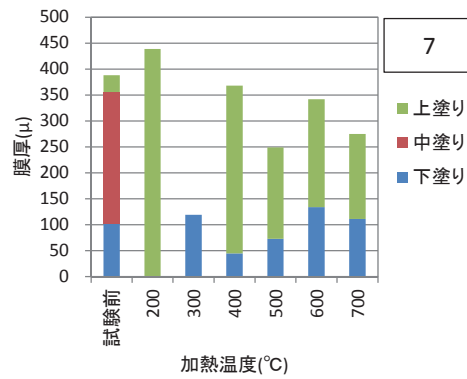
(e) 供試体 No. 5I



(f) 供試体 No. 5B



(g) 供試体 No. 6



(h) 供試体 No. 7

図 4.2.3(2) 試験後の膜厚測定結果 (下面)

表 4.2.3(1) 試験後の膜厚測定結果 (No.1) (1/3)


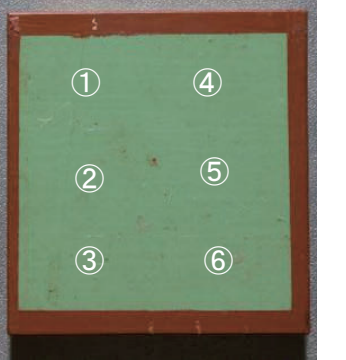

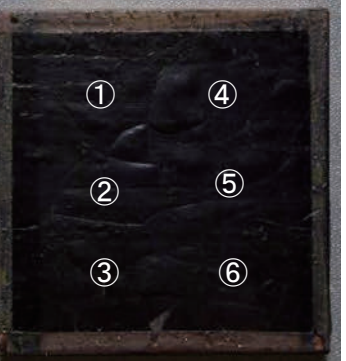
200°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>152</td></tr> <tr><td>2</td><td>156</td></tr> <tr><td>3</td><td>146</td></tr> <tr><td>4</td><td>193</td></tr> <tr><td>5</td><td>175</td></tr> <tr><td>6</td><td>167</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	152	2	156	3	146	4	193	5	175	6	167	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>106</td></tr> <tr><td>2</td><td>117</td></tr> <tr><td>3</td><td>128</td></tr> <tr><td>4</td><td>119</td></tr> <tr><td>5</td><td>127</td></tr> <tr><td>6</td><td>115</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	106	2	117	3	128	4	119	5	127	6	115
測点	膜厚(μm)																														
1	152																														
2	156																														
3	146																														
4	193																														
5	175																														
6	167																														
測点	膜厚(μm)																														
1	106																														
2	117																														
3	128																														
4	119																														
5	127																														
6	115																														
平均膜厚 上塗り 165 μm		平均膜厚 上塗り 119 μm																													
300°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>205</td></tr> <tr><td>2</td><td>138</td></tr> <tr><td>3</td><td>166</td></tr> <tr><td>4</td><td>252</td></tr> <tr><td>5</td><td>177</td></tr> <tr><td>6</td><td>223</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	205	2	138	3	166	4	252	5	177	6	223	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>198</td></tr> <tr><td>2</td><td>168</td></tr> <tr><td>3</td><td>148</td></tr> <tr><td>4</td><td>148</td></tr> <tr><td>5</td><td>159</td></tr> <tr><td>6</td><td>138</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	198	2	168	3	148	4	148	5	159	6	138
測点	膜厚(μm)																														
1	205																														
2	138																														
3	166																														
4	252																														
5	177																														
6	223																														
測点	膜厚(μm)																														
1	198																														
2	168																														
3	148																														
4	148																														
5	159																														
6	138																														
平均膜厚 上塗り 194 μm		平均膜厚 上塗り 160 μm																													

表 4.2.3(1) 試験後の膜厚測定結果 (No. 1) (2/3)

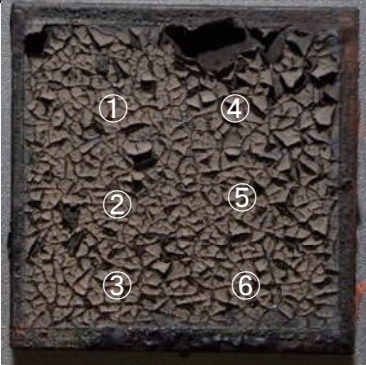
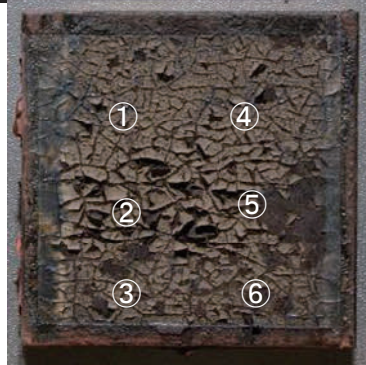

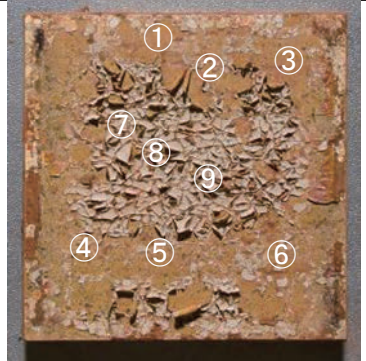
400°C																																													
上面		下面																																											
																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>190</td></tr> <tr><td>2</td><td>214</td></tr> <tr><td>3</td><td>155</td></tr> <tr><td>4</td><td>191</td></tr> <tr><td>5</td><td>238</td></tr> <tr><td>6</td><td>167</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	190	2	214	3	155	4	191	5	238	6	167	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>149</td></tr> <tr><td>2</td><td>158</td></tr> <tr><td>3</td><td>166</td></tr> <tr><td>4</td><td>141</td></tr> <tr><td>5</td><td>160</td></tr> <tr><td>6</td><td>169</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	149	2	158	3	166	4	141	5	160	6	169														
測点	膜厚(μm)																																												
1	190																																												
2	214																																												
3	155																																												
4	191																																												
5	238																																												
6	167																																												
測点	膜厚(μm)																																												
1	149																																												
2	158																																												
3	166																																												
4	141																																												
5	160																																												
6	169																																												
平均膜厚 上塗り 193 μm		平均膜厚 上塗り 157 μm																																											
500°C																																													
上面		下面																																											
																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>154</td></tr> <tr><td>2</td><td>257</td></tr> <tr><td>3</td><td>149</td></tr> <tr><td>4</td><td>138</td></tr> <tr><td>5</td><td>153</td></tr> <tr><td>6</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	154	2	257	3	149	4	138	5	153	6	290	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>66</td><td>7</td><td>120</td></tr> <tr><td>2</td><td>87</td><td>8</td><td>116</td></tr> <tr><td>3</td><td>60</td><td>9</td><td>142</td></tr> <tr><td>4</td><td>65</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>62</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>61</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)	1	66	7	120	2	87	8	116	3	60	9	142	4	65			5	62			6	61		
測点	膜厚(μm)																																												
1	154																																												
2	257																																												
3	149																																												
4	138																																												
5	153																																												
6	290																																												
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)																																										
1	66	7	120																																										
2	87	8	116																																										
3	60	9	142																																										
4	65																																												
5	62																																												
6	61																																												
平均膜厚 上塗り 190 μm		平均膜厚 上塗り 126 μm 下塗り 67 μm																																											

表 4.2.3(1) 試験後の膜厚測定結果 (No.1) (3/3)





600°C					
上面		下面			
					
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	103	1	107		
2	108	2	94		
3	70	3	105		
4	85	4	73		
5	102	5	88		
6	115	6	57		
平均膜厚	下塗り	97 μm	平均膜厚	下塗り	87 μm
700°C					
上面		下面			
					
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	26	7	166		
2	17	8	215		
3	16	9	192		
4	15				
5	20				
6	24				
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	82				
2	92				
3	70				
4	65				
5	63				
6	45				
平均膜厚	上塗り	191 μm	平均膜厚	下塗り	70 μm
	下塗り	19 μm			

表 4.2.3(2) 試験後の膜厚測定結果 (No. 2) (1/3)





200°C																															
上面		下面																													
																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>137</td></tr> <tr><td>2</td><td>121</td></tr> <tr><td>3</td><td>114</td></tr> <tr><td>4</td><td>124</td></tr> <tr><td>5</td><td>121</td></tr> <tr><td>6</td><td>137</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	137	2	121	3	114	4	124	5	121	6	137		<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>208</td></tr> <tr><td>2</td><td>210</td></tr> <tr><td>3</td><td>197</td></tr> <tr><td>4</td><td>163</td></tr> <tr><td>5</td><td>214</td></tr> <tr><td>6</td><td>163</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	208	2	210	3	197	4	163	5	214	6	163
測点	膜厚(μm)																														
1	137																														
2	121																														
3	114																														
4	124																														
5	121																														
6	137																														
測点	膜厚(μm)																														
1	208																														
2	210																														
3	197																														
4	163																														
5	214																														
6	163																														
平均膜厚	上塗り	126 μm	平均膜厚	上塗り	193 μm																										
300°C																															
上面		下面																													
																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>113</td></tr> <tr><td>2</td><td>126</td></tr> <tr><td>3</td><td>129</td></tr> <tr><td>4</td><td>131</td></tr> <tr><td>5</td><td>139</td></tr> <tr><td>6</td><td>124</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	113	2	126	3	129	4	131	5	139	6	124		<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>222</td></tr> <tr><td>2</td><td>247</td></tr> <tr><td>3</td><td>185</td></tr> <tr><td>4</td><td>119</td></tr> <tr><td>5</td><td>123</td></tr> <tr><td>6</td><td>90</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	222	2	247	3	185	4	119	5	123	6	90
測点	膜厚(μm)																														
1	113																														
2	126																														
3	129																														
4	131																														
5	139																														
6	124																														
測点	膜厚(μm)																														
1	222																														
2	247																														
3	185																														
4	119																														
5	123																														
6	90																														
平均膜厚	上塗り	127 μm	平均膜厚	上塗り	218 μm																										
				下塗り	111 μm																										

表 4. 2. 3(2) 試験後の膜厚測定結果 (No. 2) (2/3)

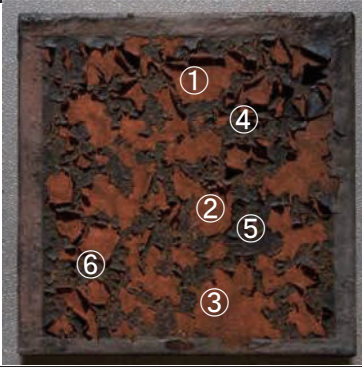


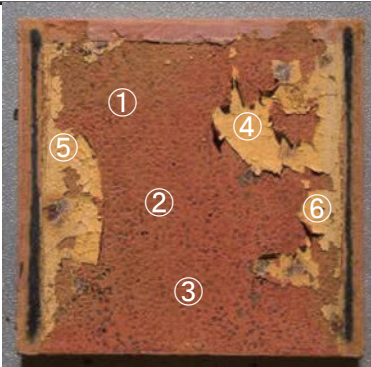
400°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>54</td></tr> <tr><td>2</td><td>44</td></tr> <tr><td>3</td><td>53</td></tr> <tr><td>4</td><td>113</td></tr> <tr><td>5</td><td>123</td></tr> <tr><td>6</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	54	2	44	3	53	4	113	5	123	6	127	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>77</td></tr> <tr><td>2</td><td>61</td></tr> <tr><td>3</td><td>77</td></tr> <tr><td>4</td><td>175</td></tr> <tr><td>5</td><td>175</td></tr> <tr><td>6</td><td>180</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	77	2	61	3	77	4	175	5	175	6	180
測点	膜厚(μ m)																												
1	54																												
2	44																												
3	53																												
4	113																												
5	123																												
6	127																												
測点	膜厚(μ m)																												
1	77																												
2	61																												
3	77																												
4	175																												
5	175																												
6	180																												
平均膜厚 上塗り 121 μ m 下塗り 50 μ m	平均膜厚 上塗り 177 μ m 下塗り 71 μ m																												
500°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>58</td></tr> <tr><td>2</td><td>48</td></tr> <tr><td>3</td><td>52</td></tr> <tr><td>4</td><td>92</td></tr> <tr><td>5</td><td>91</td></tr> <tr><td>6</td><td>121</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	58	2	48	3	52	4	92	5	91	6	121	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>69</td></tr> <tr><td>2</td><td>70</td></tr> <tr><td>3</td><td>81</td></tr> <tr><td>4</td><td>156</td></tr> <tr><td>5</td><td>119</td></tr> <tr><td>6</td><td>178</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	69	2	70	3	81	4	156	5	119	6	178
測点	膜厚(μ m)																												
1	58																												
2	48																												
3	52																												
4	92																												
5	91																												
6	121																												
測点	膜厚(μ m)																												
1	69																												
2	70																												
3	81																												
4	156																												
5	119																												
6	178																												
平均膜厚 上塗り付着部 101 μ m 下塗り 53 μ m	平均膜厚 上塗り付着部 151 μ m 下塗り 73 μ m																												

表 4.2.3(2) 試験後の膜厚測定結果 (No.2) (3/3)


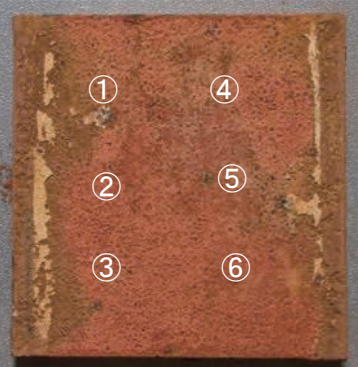


600°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>77</td></tr> <tr><td>2</td><td>64</td></tr> <tr><td>3</td><td>57</td></tr> <tr><td>4</td><td>95</td></tr> <tr><td>5</td><td>86</td></tr> <tr><td>6</td><td>92</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	77	2	64	3	57	4	95	5	86	6	92	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>46</td></tr> <tr><td>2</td><td>72</td></tr> <tr><td>3</td><td>55</td></tr> <tr><td>4</td><td>93</td></tr> <tr><td>5</td><td>70</td></tr> <tr><td>6</td><td>115</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	46	2	72	3	55	4	93	5	70	6	115
測点	膜厚(μm)																														
1	77																														
2	64																														
3	57																														
4	95																														
5	86																														
6	92																														
測点	膜厚(μm)																														
1	46																														
2	72																														
3	55																														
4	93																														
5	70																														
6	115																														
平均膜厚 上塗り付着部 91 μm 下塗り 66 μm		平均膜厚 下塗り 75 μm																													
700°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>96</td></tr> <tr><td>2</td><td>105</td></tr> <tr><td>3</td><td>92</td></tr> <tr><td>4</td><td>184</td></tr> <tr><td>5</td><td>162</td></tr> <tr><td>6</td><td>172</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	96	2	105	3	92	4	184	5	162	6	172	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>122</td></tr> <tr><td>2</td><td>162</td></tr> <tr><td>3</td><td>122</td></tr> <tr><td>4</td><td>106</td></tr> <tr><td>5</td><td>168</td></tr> <tr><td>6</td><td>113</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	122	2	162	3	122	4	106	5	168	6	113
測点	膜厚(μm)																														
1	96																														
2	105																														
3	92																														
4	184																														
5	162																														
6	172																														
測点	膜厚(μm)																														
1	122																														
2	162																														
3	122																														
4	106																														
5	168																														
6	113																														
平均膜厚 上塗り付着部 173 μm 下塗り 98 μm		平均膜厚 下塗り 132 μm																													

表 4. 2. 3(3) 試験後の膜厚測定結果 (No. 3) (1/3)





200°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>368</td></tr> <tr><td>2</td><td>396</td></tr> <tr><td>3</td><td>426</td></tr> <tr><td>4</td><td>481</td></tr> <tr><td>5</td><td>429</td></tr> <tr><td>6</td><td>479</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	368	2	396	3	426	4	481	5	429	6	479	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>17</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>17</td></tr> <tr><td>5</td><td>24</td></tr> <tr><td>6</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	20	2	17	3	25	4	17	5	24	6	20
測点	膜厚(μm)																												
1	368																												
2	396																												
3	426																												
4	481																												
5	429																												
6	479																												
測点	膜厚(μm)																												
1	20																												
2	17																												
3	25																												
4	17																												
5	24																												
6	20																												
平均膜厚 上塗り 430 μm	平均膜厚 下塗り 20 μm																												
300°C																													
上面	下面																												
																													
上塗りの全体的な浮きにより、 測定不可	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>24</td></tr> <tr><td>2</td><td>17</td></tr> <tr><td>3</td><td>26</td></tr> <tr><td>4</td><td>32</td></tr> <tr><td>5</td><td>20</td></tr> <tr><td>6</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	24	2	17	3	26	4	32	5	20	6	28														
測点	膜厚(μm)																												
1	24																												
2	17																												
3	26																												
4	32																												
5	20																												
6	28																												
	平均膜厚 下塗り 24 μm																												

表 4.2.3(3) 試験後の膜厚測定結果 (No.3) (2/3)

400°C																													
上面	下面																												
<p>上塗りの全体的な浮きにより、測定不可</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>21</td></tr> <tr><td>2</td><td>22</td></tr> <tr><td>3</td><td>22</td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td></tr> <tr><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>6</td><td>14</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 下塗り 19 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	21	2	22	3	22	4	19	5	14	6	14														
測点	膜厚(μm)																												
1	21																												
2	22																												
3	22																												
4	19																												
5	14																												
6	14																												
500°C																													
上面	下面																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>339</td></tr> <tr><td>2</td><td>281</td></tr> <tr><td>3</td><td>304</td></tr> <tr><td>4</td><td>66</td></tr> <tr><td>5</td><td>75</td></tr> <tr><td>6</td><td>55</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 上塗り付着部 308 μm 下塗り 65 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	339	2	281	3	304	4	66	5	75	6	55	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>23</td></tr> <tr><td>2</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>16</td></tr> <tr><td>4</td><td>28</td></tr> <tr><td>5</td><td>21</td></tr> <tr><td>6</td><td>27</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 下塗り 23 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	23	2	24	3	16	4	28	5	21	6	27
測点	膜厚(μm)																												
1	339																												
2	281																												
3	304																												
4	66																												
5	75																												
6	55																												
測点	膜厚(μm)																												
1	23																												
2	24																												
3	16																												
4	28																												
5	21																												
6	27																												

表 4. 2. 3 (3) 試験後の膜厚測定結果 (No. 3) (3/3)

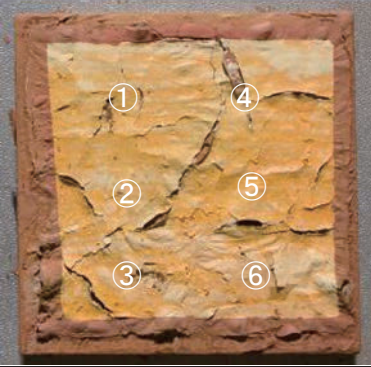


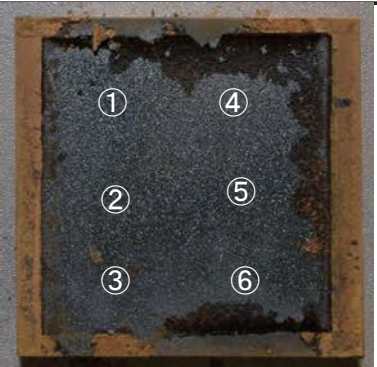
600°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>213</td></tr> <tr><td>2</td><td>261</td></tr> <tr><td>3</td><td>213</td></tr> <tr><td>4</td><td>205</td></tr> <tr><td>5</td><td>206</td></tr> <tr><td>6</td><td>234</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	213	2	261	3	213	4	205	5	206	6	234	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>14</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>14</td></tr> <tr><td>4</td><td>18</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td></tr> <tr><td>6</td><td>17</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	14	2	35	3	14	4	18	5	12	6	17
測点	膜厚(μm)																												
1	213																												
2	261																												
3	213																												
4	205																												
5	206																												
6	234																												
測点	膜厚(μm)																												
1	14																												
2	35																												
3	14																												
4	18																												
5	12																												
6	17																												
平均膜厚 上塗り付着部 222 μm	平均膜厚 下塗り 21 μm																												
700°C																													
上面	下面																												
																													
下塗りはく離	下塗りはく離																												

表 4. 2. 3(4) 試験後の膜厚測定結果 (No. 4) (1/3)

200°C					
上面		下面			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	157	1	279		
2	224	2	257		
3	202	3	240		
4	209	4	237		
5	227	5	209		
6	202	6	206		
平均膜厚	上塗り	204 μm	平均膜厚	上塗り	238 μm
300°C					
上面		下面			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	70	1	57		
2	49	2	52		
3	62	3	50		
4	61	4	54		
5	73	5	46		
6	52	6	43		
7		7	177		
8		8	185		
9		9	195		
平均膜厚	下塗り	61 μm	平均膜厚	上塗り	186 μm
			下塗り	50 μm	

表 4. 2. 3(4) 試験後の膜厚測定結果 (No. 4) (2/3)





400°C			
上面		下面	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	41	7	193
2	35	8	168
3	33	9	158
4	146		
5	102		
6	175		
平均膜厚	上塗り	157 μm	
	下塗り	36 μm	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	30	7	154
2	34	8	167
3	42	9	126
4	226		
5	177		
6	151		
平均膜厚	上塗り	167 μm	
	下塗り	35 μm	
500°C			
上面		下面	
			
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	42	1	147
2	41	2	159
3	36	3	140
4	120	4	28
5	147	5	30
6	144	6	35
平均膜厚	上塗り	137 μm	
	下塗り	40 μm	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	147	1	147
2	159	2	159
3	140	3	140
4	28	4	28
5	30	5	30
6	35	6	35
平均膜厚	上塗り	149 μm	
	下塗り	31 μm	

表 4.2.3(4) 試験後の膜厚測定結果 (No. 4) (3/3)

600°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	218	7	191
2	203	8	206
3	139	9	161
4	78		
5	63		
6	106		
平均膜厚	上塗り 187 μm	平均膜厚	上塗り 186 μm
	下塗り 82 μm		下塗り 39 μm
700°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	70	1	46
2	41	2	34
3	60	3	55
4	218	4	132
5	116	5	157
6	185	6	156
平均膜厚	上塗り 173 μm	平均膜厚	上塗り 148 μm
	下塗り 57 μm		下塗り 45 μm

表 4.2.3(5) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5I) (1/3)

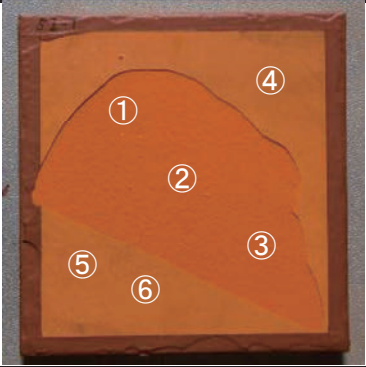

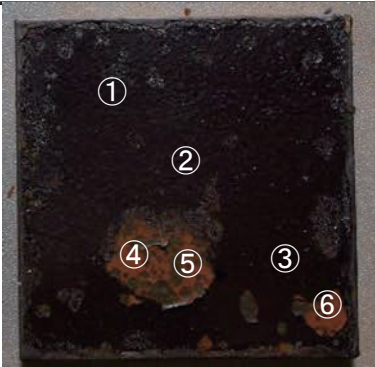

200°C																															
上面		下面																													
																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>111</td></tr> <tr><td>2</td><td>101</td></tr> <tr><td>3</td><td>127</td></tr> <tr><td>4</td><td>339</td></tr> <tr><td>5</td><td>365</td></tr> <tr><td>6</td><td>365</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	111	2	101	3	127	4	339	5	365	6	365		<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>305</td></tr> <tr><td>2</td><td>304</td></tr> <tr><td>3</td><td>285</td></tr> <tr><td>4</td><td>312</td></tr> <tr><td>5</td><td>318</td></tr> <tr><td>6</td><td>306</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	305	2	304	3	285	4	312	5	318	6	306
測点	膜厚(μ m)																														
1	111																														
2	101																														
3	127																														
4	339																														
5	365																														
6	365																														
測点	膜厚(μ m)																														
1	305																														
2	304																														
3	285																														
4	312																														
5	318																														
6	306																														
平均膜厚	<table> <tr> <td>上塗り</td> <td>352 μ m</td> </tr> <tr> <td>下塗り</td> <td>113 μ m</td> </tr> </table>	上塗り	352 μ m	下塗り	113 μ m	平均膜厚	<table> <tr> <td>上塗り</td> <td>305 μ m</td> </tr> </table>	上塗り	305 μ m																						
上塗り	352 μ m																														
下塗り	113 μ m																														
上塗り	305 μ m																														
300°C																															
上面		下面																													
																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>105</td></tr> <tr><td>2</td><td>119</td></tr> <tr><td>3</td><td>108</td></tr> <tr><td>4</td><td>233</td></tr> <tr><td>5</td><td>238</td></tr> <tr><td>6</td><td>244</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	105	2	119	3	108	4	233	5	238	6	244		<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μ m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>102</td></tr> <tr><td>2</td><td>108</td></tr> <tr><td>3</td><td>91</td></tr> <tr><td>4</td><td>126</td></tr> <tr><td>5</td><td>121</td></tr> <tr><td>6</td><td>120</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μ m)	1	102	2	108	3	91	4	126	5	121	6	120
測点	膜厚(μ m)																														
1	105																														
2	119																														
3	108																														
4	233																														
5	238																														
6	244																														
測点	膜厚(μ m)																														
1	102																														
2	108																														
3	91																														
4	126																														
5	121																														
6	120																														
平均膜厚	<table> <tr> <td>上塗り</td> <td>238 μ m</td> </tr> <tr> <td>下塗り</td> <td>111 μ m</td> </tr> </table>	上塗り	238 μ m	下塗り	111 μ m	平均膜厚	<table> <tr> <td>下塗り</td> <td>111 μ m</td> </tr> </table>	下塗り	111 μ m																						
上塗り	238 μ m																														
下塗り	111 μ m																														
下塗り	111 μ m																														

表 4. 2. 3(5) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5I) (2/3)



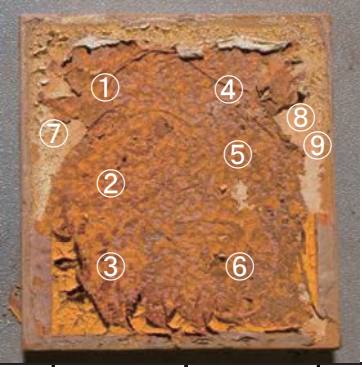

400°C											
上面		下面									
											
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)								
1	158	1	67								
2	127	2	56								
3	133	3	72								
4	70	4	151								
5	64	5	146								
6	62	6	171								
平均膜厚	<table border="1"> <tr><td>中塗り</td><td>139 μm</td></tr> <tr><td>下塗り</td><td>65 μm</td></tr> </table>	中塗り	139 μm	下塗り	65 μm	平均膜厚	<table border="1"> <tr><td>中塗り</td><td>156 μm</td></tr> <tr><td>下塗り</td><td>65 μm</td></tr> </table>	中塗り	156 μm	下塗り	65 μm
中塗り	139 μm										
下塗り	65 μm										
中塗り	156 μm										
下塗り	65 μm										
500°C											
上面		下面									
											
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)								
1	108	7	86								
2	160	8	63								
3	121	9	70								
4	122										
5	177										
6	120										
平均膜厚	<table border="1"> <tr><td>中塗り</td><td>135 μm</td></tr> <tr><td>下塗り</td><td>73 μm</td></tr> </table>	中塗り	135 μm	下塗り	73 μm	平均膜厚	<table border="1"> <tr><td>中塗り</td><td>118 μm</td></tr> <tr><td>下塗り</td><td>64 μm</td></tr> </table>	中塗り	118 μm	下塗り	64 μm
中塗り	135 μm										
下塗り	73 μm										
中塗り	118 μm										
下塗り	64 μm										

表 4. 2. 3(5) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5I) (3/3)


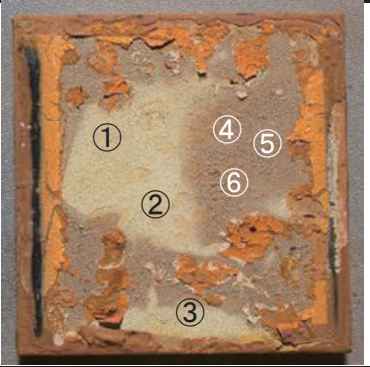

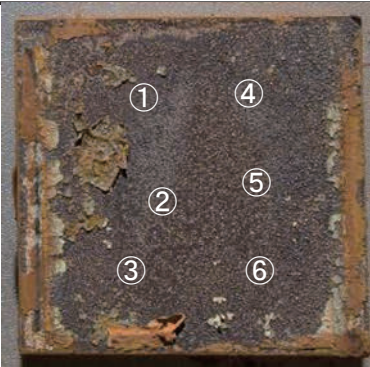
600°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>46</td></tr> <tr><td>2</td><td>60</td></tr> <tr><td>3</td><td>53</td></tr> <tr><td>4</td><td>52</td></tr> <tr><td>5</td><td>86</td></tr> <tr><td>6</td><td>73</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	46	2	60	3	53	4	52	5	86	6	73	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>102</td></tr> <tr><td>2</td><td>91</td></tr> <tr><td>3</td><td>72</td></tr> <tr><td>4</td><td>78</td></tr> <tr><td>5</td><td>86</td></tr> <tr><td>6</td><td>117</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	102	2	91	3	72	4	78	5	86	6	117
測点	膜厚(μm)																												
1	46																												
2	60																												
3	53																												
4	52																												
5	86																												
6	73																												
測点	膜厚(μm)																												
1	102																												
2	91																												
3	72																												
4	78																												
5	86																												
6	117																												
平均膜厚 下塗り 62 μm	平均膜厚 下塗り 91 μm																												
700°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>75</td></tr> <tr><td>2</td><td>65</td></tr> <tr><td>3</td><td>66</td></tr> <tr><td>4</td><td>69</td></tr> <tr><td>5</td><td>90</td></tr> <tr><td>6</td><td>80</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	75	2	65	3	66	4	69	5	90	6	80	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>70</td></tr> <tr><td>2</td><td>82</td></tr> <tr><td>3</td><td>93</td></tr> <tr><td>4</td><td>115</td></tr> <tr><td>5</td><td>81</td></tr> <tr><td>6</td><td>51</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	70	2	82	3	93	4	115	5	81	6	51
測点	膜厚(μm)																												
1	75																												
2	65																												
3	66																												
4	69																												
5	90																												
6	80																												
測点	膜厚(μm)																												
1	70																												
2	82																												
3	93																												
4	115																												
5	81																												
6	51																												
平均膜厚 下塗り 80 μm	平均膜厚 下塗り 82 μm																												

表 4. 2. 3(6) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5B) (1/3)





200°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>317</td></tr> <tr><td>2</td><td>296</td></tr> <tr><td>3</td><td>366</td></tr> <tr><td>4</td><td>275</td></tr> <tr><td>5</td><td>249</td></tr> <tr><td>6</td><td>311</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	317	2	296	3	366	4	275	5	249	6	311	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>196</td></tr> <tr><td>2</td><td>230</td></tr> <tr><td>3</td><td>200</td></tr> <tr><td>4</td><td>184</td></tr> <tr><td>5</td><td>183</td></tr> <tr><td>6</td><td>191</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	196	2	230	3	200	4	184	5	183	6	191
測点	膜厚(μm)																														
1	317																														
2	296																														
3	366																														
4	275																														
5	249																														
6	311																														
測点	膜厚(μm)																														
1	196																														
2	230																														
3	200																														
4	184																														
5	183																														
6	191																														
平均膜厚 上塗り 302 μm		平均膜厚 上塗り 197 μm																													
300°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>104</td></tr> <tr><td>2</td><td>93</td></tr> <tr><td>3</td><td>88</td></tr> <tr><td>4</td><td>110</td></tr> <tr><td>5</td><td>125</td></tr> <tr><td>6</td><td>130</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	104	2	93	3	88	4	110	5	125	6	130	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>137</td></tr> <tr><td>2</td><td>156</td></tr> <tr><td>3</td><td>154</td></tr> <tr><td>4</td><td>151</td></tr> <tr><td>5</td><td>164</td></tr> <tr><td>6</td><td>131</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	137	2	156	3	154	4	151	5	164	6	131
測点	膜厚(μm)																														
1	104																														
2	93																														
3	88																														
4	110																														
5	125																														
6	130																														
測点	膜厚(μm)																														
1	137																														
2	156																														
3	154																														
4	151																														
5	164																														
6	131																														
平均膜厚 下塗り 108 μm		平均膜厚 上塗り 149 μm																													

表 4. 2. 3(6) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5B) (2/3)


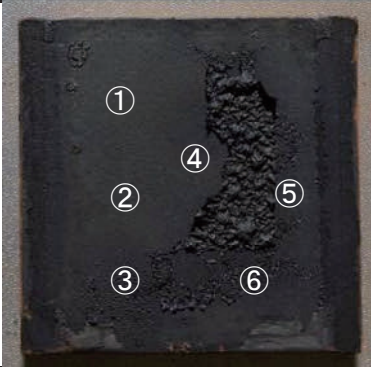
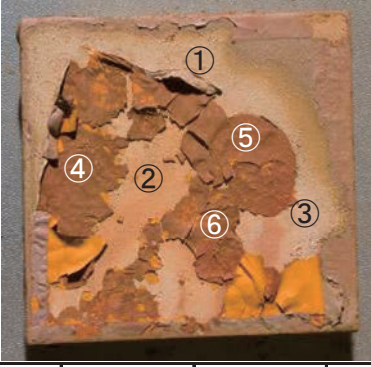

400°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>86</td></tr> <tr><td>2</td><td>98</td></tr> <tr><td>3</td><td>74</td></tr> <tr><td>4</td><td>209</td></tr> <tr><td>5</td><td>201</td></tr> <tr><td>6</td><td>185</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	86	2	98	3	74	4	209	5	201	6	185	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>84</td></tr> <tr><td>2</td><td>79</td></tr> <tr><td>3</td><td>72</td></tr> <tr><td>4</td><td>76</td></tr> <tr><td>5</td><td>77</td></tr> <tr><td>6</td><td>46</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	84	2	79	3	72	4	76	5	77	6	46
測点	膜厚(μm)																												
1	86																												
2	98																												
3	74																												
4	209																												
5	201																												
6	185																												
測点	膜厚(μm)																												
1	84																												
2	79																												
3	72																												
4	76																												
5	77																												
6	46																												
平均膜厚 中塗り 198 μm 下塗り 86 μm	平均膜厚 下塗り 72 μm																												
500°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>85</td></tr> <tr><td>2</td><td>61</td></tr> <tr><td>3</td><td>66</td></tr> <tr><td>4</td><td>202</td></tr> <tr><td>5</td><td>173</td></tr> <tr><td>6</td><td>185</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	85	2	61	3	66	4	202	5	173	6	185	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>34</td></tr> <tr><td>2</td><td>48</td></tr> <tr><td>3</td><td>34</td></tr> <tr><td>4</td><td>24</td></tr> <tr><td>5</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>36</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	34	2	48	3	34	4	24	5	37	6	36
測点	膜厚(μm)																												
1	85																												
2	61																												
3	66																												
4	202																												
5	173																												
6	185																												
測点	膜厚(μm)																												
1	34																												
2	48																												
3	34																												
4	24																												
5	37																												
6	36																												
平均膜厚 中塗り 187 μm 下塗り 70 μm	平均膜厚 下塗り 35 μm																												

表 4. 2. 3(6) 試験後の膜厚測定結果 (No. 5B) (3/3)

600°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	55	7	130
2	38	8	152
3	50	9	167
4	194		
5	220		
6	241		
平均膜厚 上塗り付着部		平均膜厚 下塗り	
中塗り		47 μm	
下塗り			
218 μm			
150 μm			
48 μm			
700°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	128	1	64
2	95	2	73
3	48	3	61
4	174	4	38
5	54	5	40
6	106	6	27
平均膜厚 下塗り		平均膜厚 下塗り	
101 μm		50 μm	

表 4. 2. 3 (7) 試験後の膜厚測定結果 (No. 6) (1/3)

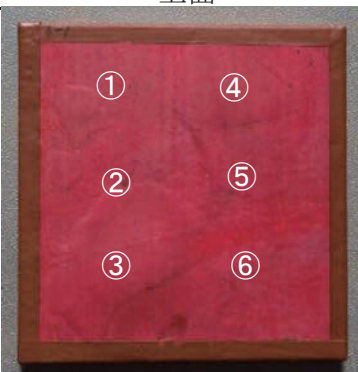
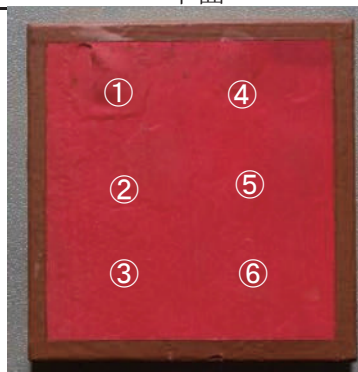

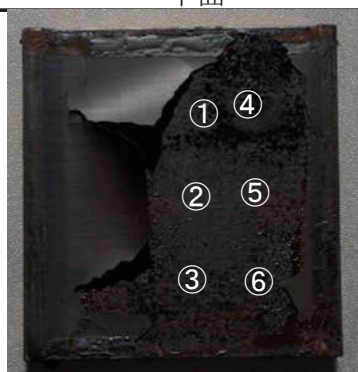
200°C					
上面		下面			
					
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	246	1	220		
2	325	2	253		
3	231	3	260		
4	306	4	259		
5	252	5	218		
6	272	6	192		
平均膜厚	上塗り	272 μm	平均膜厚	上塗り	234 μm
300°C					
上面		下面			
					
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)		
1	16	1	49		
2	29	2	23		
3	36	3	21		
4	41	4	44		
5	73	5	48		
6	23	6	35		
平均膜厚	下塗り	36 μm	平均膜厚	下塗り	37 μm

表 4. 2. 3 (7) 試験後の膜厚測定結果 (No. 6) (2/3)


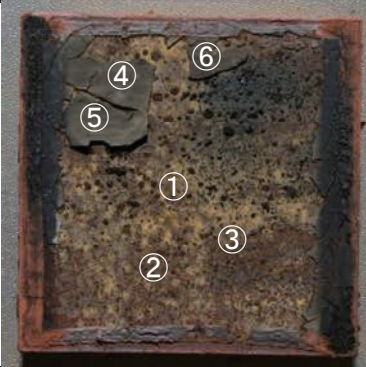
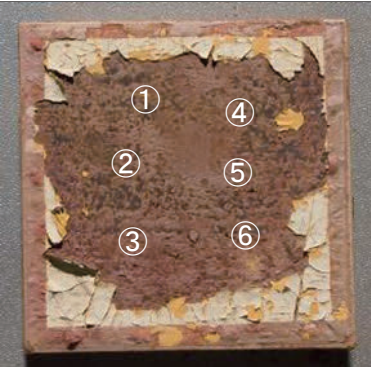
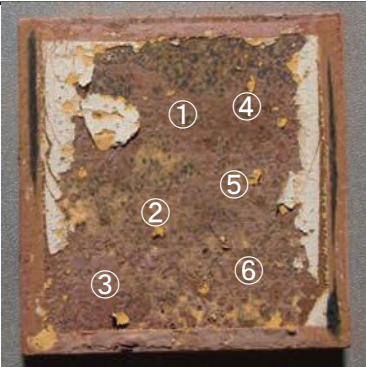
400°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>24</td></tr> <tr><td>2</td><td>27</td></tr> <tr><td>3</td><td>22</td></tr> <tr><td>4</td><td>381</td></tr> <tr><td>5</td><td>424</td></tr> <tr><td>6</td><td>305</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	24	2	27	3	22	4	381	5	424	6	305	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>33</td></tr> <tr><td>3</td><td>26</td></tr> <tr><td>4</td><td>324</td></tr> <tr><td>5</td><td>335</td></tr> <tr><td>6</td><td>370</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	20	2	33	3	26	4	324	5	335	6	370
測点	膜厚(μm)																														
1	24																														
2	27																														
3	22																														
4	381																														
5	424																														
6	305																														
測点	膜厚(μm)																														
1	20																														
2	33																														
3	26																														
4	324																														
5	335																														
6	370																														
平均膜厚 上塗り 370 μm 下塗り 24 μm		平均膜厚 上塗り 343 μm 下塗り 26 μm																													
500°C																															
上面		下面																													
																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>12</td></tr> <tr><td>2</td><td>43</td></tr> <tr><td>3</td><td>37</td></tr> <tr><td>4</td><td>40</td></tr> <tr><td>5</td><td>41</td></tr> <tr><td>6</td><td>36</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	12	2	43	3	37	4	40	5	41	6	36	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>35</td></tr> <tr><td>2</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>63</td></tr> <tr><td>4</td><td>31</td></tr> <tr><td>5</td><td>27</td></tr> <tr><td>6</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	35	2	24	3	63	4	31	5	27	6	29
測点	膜厚(μm)																														
1	12																														
2	43																														
3	37																														
4	40																														
5	41																														
6	36																														
測点	膜厚(μm)																														
1	35																														
2	24																														
3	63																														
4	31																														
5	27																														
6	29																														
平均膜厚 下塗り 35 μm		平均膜厚 下塗り 35 μm																													

表 4.2.3(7) 試験後の膜厚測定結果 (No. 6) (3/3)

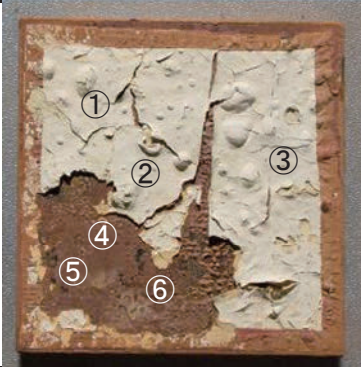
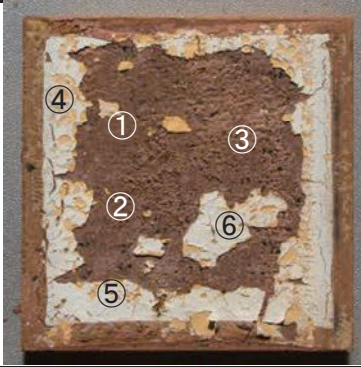


600°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>157</td></tr> <tr><td>2</td><td>229</td></tr> <tr><td>3</td><td>133</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td></tr> <tr><td>5</td><td>41</td></tr> <tr><td>6</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	157	2	229	3	133	4	25	5	41	6	32	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>43</td></tr> <tr><td>2</td><td>60</td></tr> <tr><td>3</td><td>48</td></tr> <tr><td>4</td><td>142</td></tr> <tr><td>5</td><td>212</td></tr> <tr><td>6</td><td>110</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	43	2	60	3	48	4	142	5	212	6	110
測点	膜厚(μm)																												
1	157																												
2	229																												
3	133																												
4	25																												
5	41																												
6	32																												
測点	膜厚(μm)																												
1	43																												
2	60																												
3	48																												
4	142																												
5	212																												
6	110																												
平均膜厚 上塗り 173 μm 下塗り 32 μm	平均膜厚 上塗り 155 μm 下塗り 51 μm																												
700°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>43</td></tr> <tr><td>2</td><td>66</td></tr> <tr><td>3</td><td>41</td></tr> <tr><td>4</td><td>56</td></tr> <tr><td>5</td><td>47</td></tr> <tr><td>6</td><td>67</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	43	2	66	3	41	4	56	5	47	6	67	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>62</td></tr> <tr><td>2</td><td>59</td></tr> <tr><td>3</td><td>67</td></tr> <tr><td>4</td><td>97</td></tr> <tr><td>5</td><td>126</td></tr> <tr><td>6</td><td>112</td></tr> </tbody> </table>	測点	膜厚(μm)	1	62	2	59	3	67	4	97	5	126	6	112
測点	膜厚(μm)																												
1	43																												
2	66																												
3	41																												
4	56																												
5	47																												
6	67																												
測点	膜厚(μm)																												
1	62																												
2	59																												
3	67																												
4	97																												
5	126																												
6	112																												
平均膜厚 下塗り 53 μm	平均膜厚 下塗り 87 μm																												

表 4.2.3(8) 試験後の膜厚測定結果 (No.7) (1/3)





200°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>421</td></tr> <tr><td>2</td><td>341</td></tr> <tr><td>3</td><td>445</td></tr> <tr><td>4</td><td>397</td></tr> <tr><td>5</td><td>555</td></tr> <tr><td>6</td><td>473</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 上塗り 439 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	421	2	341	3	445	4	397	5	555	6	473	<p>上塗りの全体的な浮きにより、測定不可</p>														
測点	膜厚(μm)																												
1	421																												
2	341																												
3	445																												
4	397																												
5	555																												
6	473																												
300°C																													
上面	下面																												
																													
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>98</td></tr> <tr><td>2</td><td>130</td></tr> <tr><td>3</td><td>92</td></tr> <tr><td>4</td><td>143</td></tr> <tr><td>5</td><td>98</td></tr> <tr><td>6</td><td>156</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 下塗り 119 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	98	2	130	3	92	4	143	5	98	6	156	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>76</td></tr> <tr><td>2</td><td>67</td></tr> <tr><td>3</td><td>78</td></tr> <tr><td>4</td><td>75</td></tr> <tr><td>5</td><td>84</td></tr> <tr><td>6</td><td>98</td></tr> </tbody> </table> <p>平均膜厚 下塗り 80 μm</p>	測点	膜厚(μm)	1	76	2	67	3	78	4	75	5	84	6	98
測点	膜厚(μm)																												
1	98																												
2	130																												
3	92																												
4	143																												
5	98																												
6	156																												
測点	膜厚(μm)																												
1	76																												
2	67																												
3	78																												
4	75																												
5	84																												
6	98																												

表 4. 2. 3(8) 試験後の膜厚測定結果 (No. 7) (2/3)




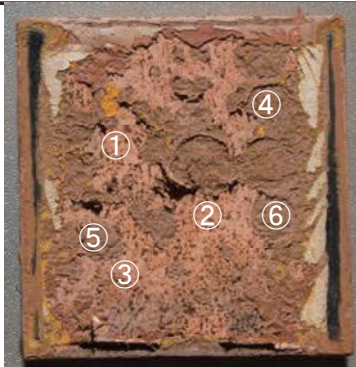
400°C																																													
上面		下面																																											
																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>49</td></tr> <tr><td>2</td><td>40</td></tr> <tr><td>3</td><td>44</td></tr> <tr><td>4</td><td>437</td></tr> <tr><td>5</td><td>306</td></tr> <tr><td>6</td><td>360</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	49	2	40	3	44	4	437	5	306	6	360	<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>78</td></tr> <tr><td>2</td><td>55</td></tr> <tr><td>3</td><td>86</td></tr> <tr><td>4</td><td>208</td></tr> <tr><td>5</td><td>295</td></tr> <tr><td>6</td><td>243</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	78	2	55	3	86	4	208	5	295	6	243														
測点	膜厚(μm)																																												
1	49																																												
2	40																																												
3	44																																												
4	437																																												
5	306																																												
6	360																																												
測点	膜厚(μm)																																												
1	78																																												
2	55																																												
3	86																																												
4	208																																												
5	295																																												
6	243																																												
平均膜厚 上塗り 368 μm 下塗り 45 μm		平均膜厚 上塗り 249 μm 下塗り 73 μm																																											
500°C																																													
上面		下面																																											
																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>219</td><td>7</td><td>52</td></tr> <tr><td>2</td><td>140</td><td>8</td><td>97</td></tr> <tr><td>3</td><td>212</td><td>9</td><td>102</td></tr> <tr><td>4</td><td>243</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>251</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>208</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)	1	219	7	52	2	140	8	97	3	212	9	102	4	243			5	251			6	208			<table border="1"> <thead> <tr> <th>測点</th> <th>膜厚(μm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>59</td></tr> <tr><td>2</td><td>75</td></tr> <tr><td>3</td><td>89</td></tr> <tr><td>4</td><td>223</td></tr> <tr><td>5</td><td>148</td></tr> <tr><td>6</td><td>151</td></tr> </tbody> </table>		測点	膜厚(μm)	1	59	2	75	3	89	4	223	5	148	6	151
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)																																										
1	219	7	52																																										
2	140	8	97																																										
3	212	9	102																																										
4	243																																												
5	251																																												
6	208																																												
測点	膜厚(μm)																																												
1	59																																												
2	75																																												
3	89																																												
4	223																																												
5	148																																												
6	151																																												
平均膜厚 上塗り 212 μm 下塗り 83 μm		平均膜厚 上塗り 174 μm 下塗り 74 μm																																											

表 4. 2. 3 (8) 試験後の膜厚測定結果 (No. 7) (3/3)

600°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	130	1	61
2	138	2	101
3	133	3	62
4	311	4	94
5	343	5	88
6	373	6	101
平均膜厚	上塗り 342 μm	平均膜厚	下塗り 84 μm
	下塗り 134 μm		
700°C			
上面		下面	
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	312	7	104
2	211	8	95
3	302	9	133
4	242		
5	290		
6	293		
測点	膜厚(μm)	測点	膜厚(μm)
1	143	1	143
2	107	2	107
3	182	3	182
4	104	4	104
5	135	5	135
6	112	6	112
平均膜厚	上塗り 275 μm	平均膜厚	下塗り 131 μm
	下塗り 111 μm		

(4) 加熱後の付着性試験結果

電気炉加熱後、200℃で実施した塗膜のように外観上大きな変化が見られない供試体に対して、付着性能の低下の有無を確認するため、試験前と同様にクロスカット法による付着性試験を実施した。実橋供試体における加熱試験前後の付着性試験結果を表 4.2.4(1)～(8)に示す。

表 4.2.4(1) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 1)

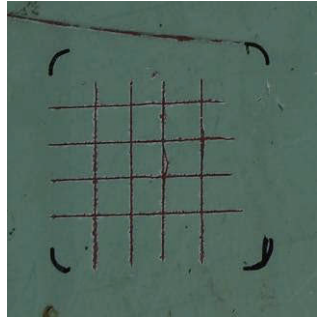
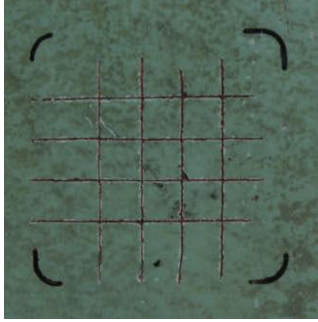


	供試体 No. 1	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		・各塗膜層間ではく離は生じていない。	0
	上面		・各塗膜層間ではく離は生じていない。	0
試験後	下面		・各塗膜層間ではく離は生じていない。 ・ <u>加熱による付着性の低下は認められない。</u>	0
	上面		・各塗膜層間ではく離は生じていない。 ・ <u>加熱による付着性の低下は認められない</u>	0

表 4.2.4(2) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 2)

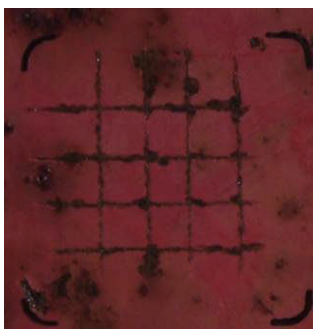


	供試体 No. 2	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りの間で一部はく離が生じている。 ・全体的なはく離面積は 10%未満である。 	0
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りの間で一部はく離が生じている。 ・全体的なはく離面積は 10%未満である。 	0
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りの間で一部はく離が生じている。 ・全体的なはく離面積は 10%未満である。 ・<u>加熱によって付着性に若干の低下が認められる。</u> 	1
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りの間で一部はく離が生じている。 ・はく離状況は加熱試験前と同程度である。 ・<u>加熱による付着性の低下は認められない。</u> 	0

表 4.2.4(3) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 3)

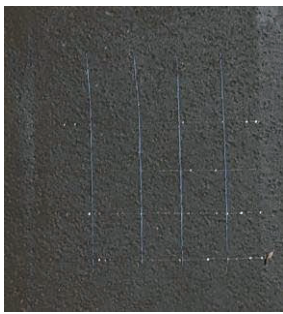


	供試体 No. 3	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> 各塗膜層間ではく離は生じていない。(塗装はプライマーのみ) 	0
	上面		<ul style="list-style-type: none"> 中塗りと下塗りの間が大部分ではく離している。 中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 	3
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> 各塗膜層間ではく離は生じていない。 	0
	上面		<ul style="list-style-type: none"> 付着試験前から、塗膜表面には浮き、割れがみられる。 中塗りと下塗りの間が全てはく離している。 中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 <u>加熱試験前から付着性の低下が見られ、加熱によってさらなる付着性の低下が認められた。</u> 	3

表 4. 2. 4(4) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 4)





	供試体 No. 4	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・カット部で中塗りと下塗りとの間ではく離が生じている。 ・カット部の間ではく離が生じていない。 	2
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・カット部で中塗りと下塗りとの間ではく離が生じている。 ・カット部の間ではく離が生じていない。 ・はく離面積は、下面より大きい。 	2
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・付着試験前から、塗膜表面には浮き、割れがみられる。 ・中塗りと下塗りの間が全てはく離している。 ・中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 ・上塗りとは中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 	3
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・<u>加熱試験前から若干の付着性の低下が見られ、加熱によってさらなる付着性の低下が認められた。</u> 	3

表 4.2.4(5) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 5 I)



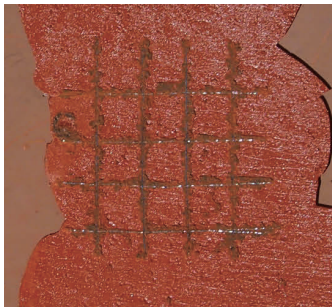
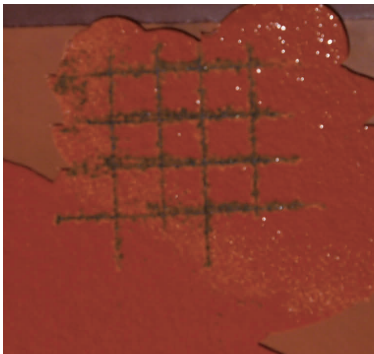
	供試体 No. 5I	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りとの間で全体的なはく離が生じている。 ・中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 ・また、カット部では下塗りと素地との間でもはく離が生じている。 	3
	上面			3
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・付着試験前から、塗膜表面には剥がれ、浮き、割れがみられる。 ・中塗りと下塗りの間が全てはく離している。 ・中・上塗りが、カットの時点で剥がれた。 ・上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 ・<u>加熱試験前から付着性が著しく低下しており、加熱によってさらなる付着性の低下が認められた。</u> 	3
	上面			3

表 4. 2. 4(6) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 5B)




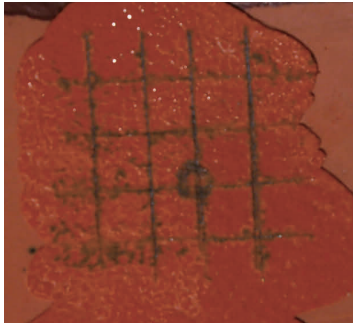
	供試体 No. 5B	試験結果	はく離状況	評価点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> 各塗膜層間ではく離は生じていない 	0
	上面		<ul style="list-style-type: none"> 中塗りと下塗りとの間で全体的なはく離が生じている。 中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 カット部では下塗りと素地との間でもはく離が生じている。 	3
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> 加熱試験前と比較して、カット部ではく離が生じている。 加熱によって付着性に若干の低下が認められた。 	1
	上面		<ul style="list-style-type: none"> 付着試験前から、塗膜表面には剥がれ、浮きがみられる。 中塗りと下塗りの間が全てはく離している。 中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 上塗りとはく離の間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 加熱試験前から付着性が著しく低下しており、加熱によってさらなる付着性の低下が認められた。 	3

表 4.2.4(7) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 6)





	供試体 No. 6	試験結果	はく離状況	評価 点
試験前	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・カット部で中塗りと下塗りとの間ではく離が生じており、カット部の間ではく離が生じていない箇所もある。 ・はく離面積は 50%程度である 	2
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・カット部で中塗りと下塗りとの間ではく離が生じており、カット部の間ではく離が生じていない。 ・はく離面積は、30%程度で、下面より小さい。 	1
試験後	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・付着試験前から、塗膜表面には浮きがみられる。 ・中塗りと下塗りの間が全てはく離している。 ・中・上塗りた、カットの時点で剥がれた。 ・上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 ・加熱試験前から付着性に若干の低下が見られ、<u>加熱によってさらなる付着性の低下が認められた。</u> 	3
	上面			3

表 4.2.4(8) 加熱試験後の実橋供試体における付着性試験結果 (No. 7)





	供試体 No. 7	試験結果	はく離状況	評価 点
試験 前	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・中塗りと下塗りとの間の大部分ではく離が生じている。 ・カット部の間では、中・上塗りが残っている箇所もある。 ・上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 ・カット部では下塗りと素地との間でもはく離が生じている。 	3
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 ・カット部の間では、中・上塗りがほとんど残っている。 ・中塗りと下塗りとのはく離面積は下面より小さい。 ・カット部では下塗りと素地との間でもはく離が生じている。 	3
試験 後	下面		<ul style="list-style-type: none"> ・付着試験前から、塗膜表面には浮き、割れがみられる。 ・中塗りと下塗りの間ではく離が生じている。 ・中・上塗りは、カットの時点で剥がれた。 ・上塗りと中塗りの間は、カットしていない部分でもセロハンテープによる強制はく離のみではく離している。 	3
	上面		<ul style="list-style-type: none"> ・<u>加熱試験前では上塗りと中塗りとの間で付着性の低下が見られ、加熱によって中塗りと下塗りとの間の付着性が著しく低下した。</u> 	3

表 4.2.4 より、実橋供試体における加熱試験前後の付着試験結果による健全度の評価をまとめて表 4.2.5 に示す。

同表より、加熱試験前に付着性に問題が生じていなかった No.1 及び No.2 は、200℃加熱後においても表面に浮き、割れ等の変状は見られず、付着性の低下もみられない。No.3、No.5I 及び No.5B は、加熱試験前から付着性の低下が見られ、200℃加熱後は表面に割れや浮きなどの変状が認められ、付着性は有していない結果となった。一方、No.4 及び No.6 は、加熱試験前に若干の付着力の低下が見られ、200℃加熱後は表面に割れ等の変状が見られ、加熱試験前後で付着性の低下が生じた。さらに、No.7 については、加熱試験前は主に上塗りとはく離の間のはく離による付着力の低下が見られて、加熱後は下塗りとはく離の間で全体的にはく離しており、加熱試験前後ともに付着性の評価点は 3 であるものの、中塗りからはく離が生じている点で付着性が低下しているといえる。

表 4.2.5 実橋供試体における加熱試験前の付着性試験結果一覧

供試体	面	加熱試験前		加熱後		備考
		評価点	付着性	評価点	付着性	
No.1	下	0	◎	0	◎	
	上	0	◎	0	◎	
No.2	下	0	◎	1	○	
	上	0	◎	0	◎	
No.3	下	0	(◎)	0	(◎)	
	上	3	×	3	×	
No.4	下	2	△	3	×	
	上	2	△	3	×	
No.5I	下	3	×	3	×	
	上	3	×	3	×	
No.5B	下	0	(◎)	1	(○)	
	上	3	×	3	×	
No.6	下	2	△	3	×	
	上	1	○	3	×	
No.7	下	3	×	3	×	加熱試験前は上塗りとはく離の間のはく離であるが、加熱後は下塗りとはく離の間ではく離している
	上	3	×	3	×	

(5) まとめ

①塗膜の変状

実橋供試体における電気炉加熱試験の塗膜損傷は、いずれの供試体においても上塗りが炭化して灰化する過程で剥がれながら、下塗りが変色する状況であった。鋼板供試体と比較すると、上塗り、中塗りの剥がれや変色の温度などのばらつきが大きく、下塗りが変色する温度もそれぞれ異なる結果となった。実橋供試体では、表 4.2.6 及び表 4.2.7 に示したとおり、200~400℃で上塗りの炭化、剥がれ（変状 2）が生じ、500~600℃に至るまでに下塗りに変色等（変状 4）が生じる結果であった。

表 4.2.6 変状を一般化した指標と加熱温度の関係（開放型ガス炉加熱試験）

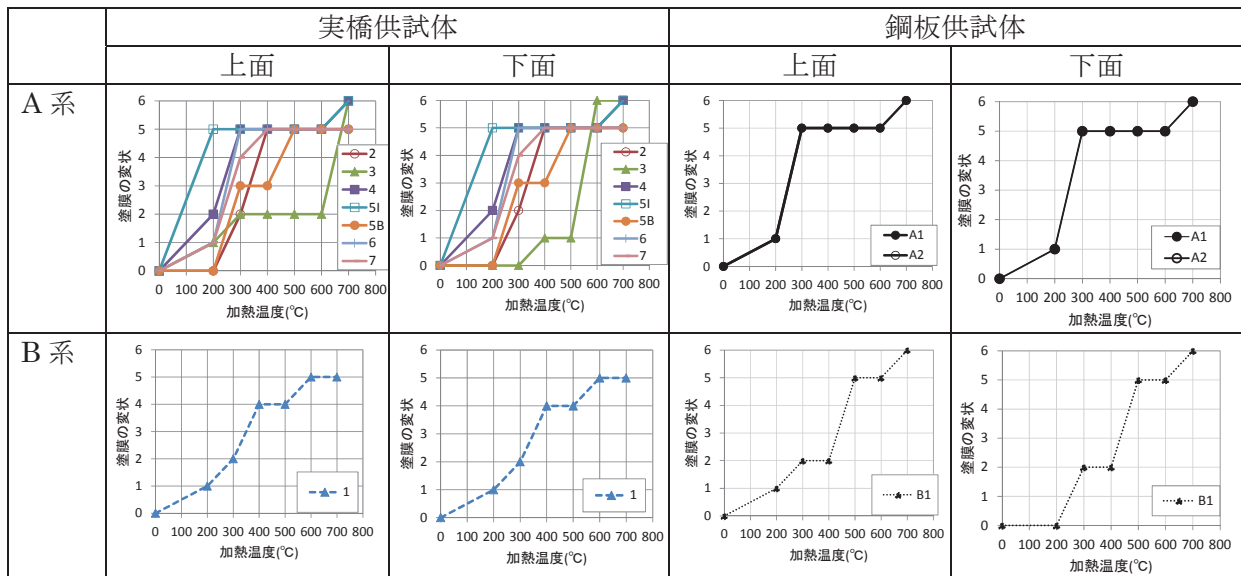






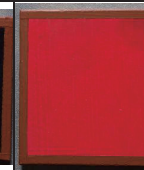









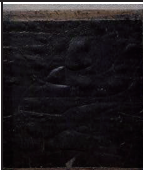










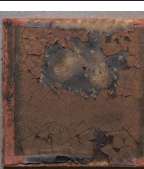











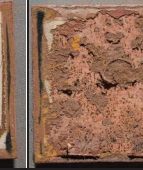


















表 4.2.7(1) 塗膜の変状 (実橋供試体・電気炉加熱試験・上面)

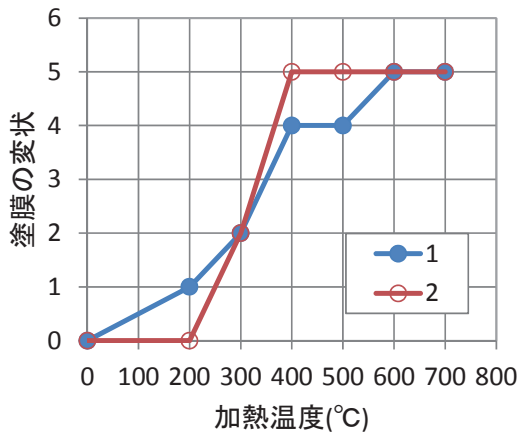
温度 (°C)	1	2	3	4	5I	5B	6	7
加熱 試験 前								
200								
	①		①	②	②	①	①	①
300								
	②	②	①	⑤濃い茶色	⑤黒	⑤黒	⑤黒	⑤
400								
	③		②	⑤黒	⑤	⑤	⑤	⑤茶色
500								
		⑤薄い茶色	②	⑤薄茶色	⑤	⑤薄い茶色	⑤薄い茶色	⑤
600								
	⑤薄い茶色	⑤薄茶色	②	⑤	⑤薄い茶色	⑤濃い茶色	⑤	⑤赤みがか った茶色
700								
	⑥割れ	⑤緑	⑥	⑥	⑥	⑥	⑤	⑤薄い茶色

表 4.2. 7(2) 塗膜の変状 (実橋供試体・電気炉加熱試験・下面)

温度 (°C)	1	2	3	4	5I	5B	6	7
加熱 試験 前								
200								
	①			②	②		①	①
300								
	②	②		⑤濃い茶色	⑤黒	③	⑤黒	④
400								
	④	⑤薄い茶色	①茶色	⑤黒	⑤	③	⑤	⑤茶色
500								
	④	⑤淡い茶色	①	⑤薄茶色	⑤淡い茶色	⑤淡い茶色	⑤淡い茶色	⑤赤みがかった茶色
600								
	⑤薄い茶色	⑤	⑥	⑤	⑤濃い茶色	⑤	⑤	⑤
700								
	⑤淡い茶色	⑤緑	⑥	⑥	⑥	⑤	⑤	⑤

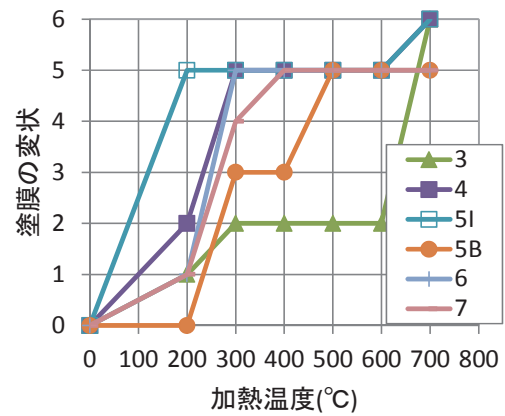
②塗膜の変状と付着の関係

前述した塗膜の変状の段階を、加熱試験前の付着性の良・不良に分けて比較した結果を図 4.2.4 に示す。これらの結果から、付着性がよい鋼板は、400～500℃で下塗りが変色（変状 5）しているのに対して、付着性が悪い鋼板は 200～300℃で下塗りが変色している傾向であった。



付着性良好 (加熱試験前評価点 0)
付着性評価一覧 (加熱試験前)

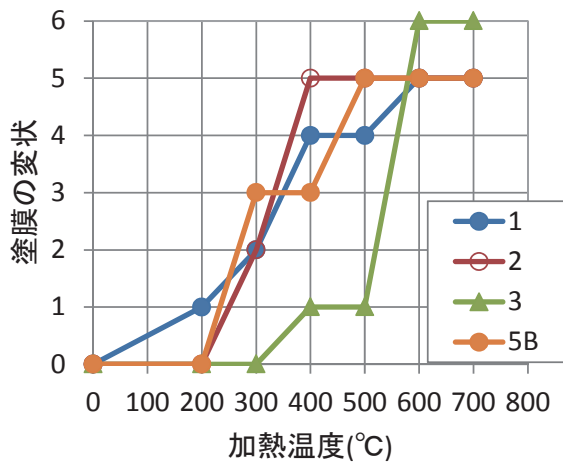
	1	2	3	4	5I	5B	6	7
評価点	0	0	3	2	3	3	1	3
付着性	◎	◎	×	△	×	×	○	×



付着性不良 (加熱試験前評価点 1～3)
付着性評価一覧 (加熱後)

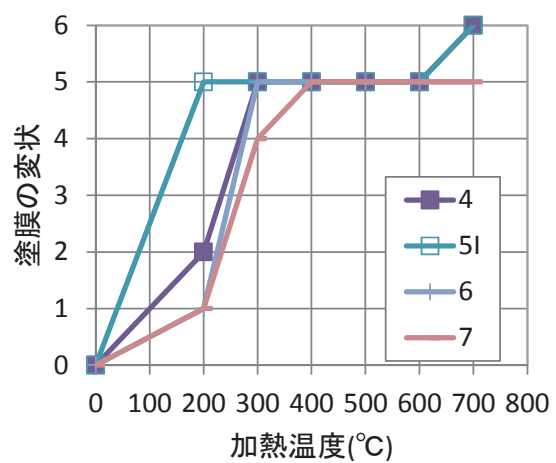
	1	2	3	4	5I	5B	6	7
評価点	0	1	3	3	3	3	3	3
付着性	◎	◎	×	×	×	×	×	×

図 4.2.4(1) 付着と塗膜の変状の関係 (上面・電気炉加熱試験)



付着性良好 (加熱試験前評価点 0)
付着性評価一覧 (加熱試験前)

	1	2	3	4	5I	5B	6	7
評価点	0	0	0	2	3	0	2	3
付着性	◎	◎	(◎)	△	×	(◎)	△	×



付着性不良 (加熱試験前評価点 1～3)
付着性評価一覧 (加熱後)

	1	2	3	4	5I	5B	6	7
評価点	0	0	0	3	3	1	3	3
付着性	◎	◎	(◎)	×	×	○	×	×

図 4.2.4(2) 付着と塗膜の変状の関係 (下面・電気炉加熱試験)