

ISSN 0386-5878

土木研究所資料 第4214号

# 土木研究所資料

## 沖ノ鳥島における建設材料耐久性試験

—第Ⅱ期メタル系材料の暴露19年の結果—

平成24年1月

独立行政法人土木研究所  
材料資源研究グループ（新材料）



Copyright © (2010) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。





# 沖ノ鳥島における建設材料耐久性試験

## — 第Ⅱ期メタル系材料の暴露19年の結果 —

独立行政法人土木研究所	材料資源研究グループ (新材料)	上席研究員	西崎 到
	同	総括主任研究員	守屋 進
	同	主任研究員	佐々木 巖

### 要旨：

我が国最南端で熱帯地域にある沖ノ鳥島は、高温多湿、高日照で、潮流や波高が大きく常時海水飛沫を受けるなど、本土周辺海域と比べてはるかに耐候性や腐食性に対する条件が厳しい苛酷な環境条件に位置している。本報告は、沖ノ鳥島における建設材料の長期耐久性を促進的に評価するための暴露試験の一環として実施したメタル系材料の海洋大気部における暴露19年の調査結果をとりまとめたものである。

キーワード：苛酷環境、建設材料、メタル系材料、耐久性、促進暴露試験

## はじめに

沖ノ鳥島は、我が国最南端の島で東京都小笠原村に属し、北緯 20° 25′、東経 136° 05′ に位置する東京から 1,740km 離れている我が国唯一の熱帯地域の島である。沖ノ鳥島の自然環境は、高温多湿、高日照で、かつ潮流や波高が大きく常時海水飛沫を受けるなど、本土周辺海域と比べてもはるかに耐候性や腐食性に対する条件が厳しいことから、建設材料の長期耐久性の促進評価に適していると考えられる。このため沖ノ鳥島においてメタル系建設材料の暴露試験を 1990 年より開始した。

メタル系建設材料は、沖ノ鳥島の環礁内の 2 つ小島の護岸工事のために海面上約 14m に設置された作業基地 (Self Elevating Platform : SEP) の上鋼板の暴露架台に試験片を設置して暴露した。

暴露開始後、3 年目、5 年目及び 10 年目に試験片の一部を回収して調査を実施した。2009 年 4 月には、SEP の上鋼板の腐食が進行したことにより、上鋼板上の添加物を撤去・移動して補修・補強が行われた。この機会に暴露後 19 年経過していることから暴露 20 年目に回収・調査する計画を 1 年繰り上げて暴露試験片を回収して調査を実施した。

本報告は、暴露 19 年目に回収・調査した試験片の調査結果を取りまとめたものである。

なお、本暴露試験は、試験片の製作・提供並びに回収した試験片の調査については、鋼材倶楽部 (現在、社団法人日本鉄鋼連盟) の全面的な協力を得て実施したものである。

# 目 次

## はじめに

1. 目的	1
2. 試験片明細	2
3. 調査及び実施項目	7
4. 試験片外観写真	10
4. 1 回収時の外観写真	10
4. 2 水洗後の外観写真	10
4. 3 酸洗後の外観写真	10
5. 補足資料	11
6. 評価試験結果	12
6. 1 外観観察結果	12
6. 2 重量測定結果	13
6. 3 板厚測定結果	15
6. 4 孔食、隙間腐食測定結果	17
6. 5 膜厚測定結果	19
6. 6 密着力測定結果	21
6. 7 ピンホール検査結果	21
6. 8 絶縁抵抗測定結果	22
6. 9 インピーダンス測定結果	24
6. 10 色差及び光沢度測定結果	27
6. 11 塗膜硬度測定結果	27
6. 12 被膜断面観察（SEM分析）	28
6. 13 Cl濃度測定（EPMA分析）	30
7. 考察及びまとめ	33
7. 1 金属材料	33
7. 2 被覆材料	36
8. 結論	37

## あとがき

添付資料 1	試験片回収時外観写真	39
添付資料 2	水洗後外観写真、スケッチ記録	101
添付資料 3	酸洗後外観写真	161
添付資料 4	さび発生程度評価のための標準写真	209
添付資料 5	試験片初期データ	225
添付資料 6	沖ノ鳥島位置と環境測定データ	255
添付資料 7	初期架設状況	261

参考資料	暴露 10 年目の外観写真	267
------	---------------	-----

社団法人日本鉄鋼連盟関係者名簿

WG長	喜田 浩	住友金属工業(株)	建設技術部東京土木建材技術室 担当次長
委員	望月 武	新日本製鐵(株)	建材事業部建材開発技術部 建材技術企画マネージャー
〃	吉崎 信樹	新日本製鐵(株)	技術開発本部君津技術研究部 主任研究員
〃	横幕 清	J F E スチール(株)	建材センター建材技術部 課長
〃	村瀬 正次	J F E スチール(株)	スチール研究所耐食・防食研究部 主任研究員
〃	幸 英昭	住友金属工業(株)	総合技術研究所厚板・条鋼研究開発部 シニアコンサルタント
〃	酒造 正典	(株)神戸製鋼所	鉄鋼部門技術総括部環境 担当部長
〃	中山 武則	(株)神戸製鋼所	技術開発本部材料研究所 研究主席
〃	松山 宏之	新日鐵住金ステンレス(株)	研究センター薄板・自動車材料研究室 主任研究員

2010年1月現在

## 1. 目 的

本試験は1990年7月、沖ノ鳥島の作業基地（SEP）上に設けられた暴露架台で海上大気部における建設材料の試験片による耐久性試験として、第2期メタル系材料の暴露試験が開始された。沖ノ鳥島は、日本の最南端に位置し、高温多湿かつ苛酷な海洋環境であり、人工促進暴露試験では得られない貴重なデータを取得することを目的とする。

## 2. 試験片明細

調査の対象とした試験片の種類を表1に、試験片の寸法を表2に示す。また、被覆材の仕様を表3-1, 3-2に示す。

表 1 試験片の種類

N o .	グループ		系	種 類	試験片製作会社
A-01	A	普通鋼	普通鋼	普通鋼(SS400)*1	新日本製鐵(株)
B-01	B	ステンレス鋼	オーステナイト系	ステンレス鋼(SUS304, 18Cr-8Ni)	新日鐵住金ステンレス(株)
B-02				ステンレス鋼(SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo)	住友金属工業(株)
B-03				ステンレス鋼(SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo)	新日鐵住金ステンレス(株)
B-04				ステンレス鋼(18Cr-13Ni-3Mo-0.15N)	J F E スチール(株)
B-05				ステンレス鋼(20Cr-25Ni-5Mo-Ti)	住友金属工業(株)
B-06				ステンレス鋼(20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C)	J F E スチール(株)
B-07				ステンレス鋼(22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N)	新日鐵住金ステンレス(株)
B-08				ステンレス鋼(25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N)	新日鐵住金ステンレス(株)
B-09				ステンレス鋼(25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N)	J F E スチール(株)
B-10				ステンレス鋼(22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N)	(株)神戸製鋼所
B-11			二相系	ステンレス鋼(SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N)*2	住友金属工業(株)
B-12				ステンレス鋼(SUS329J4L, 25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N)*3	(株)神戸製鋼所
B-13			フェライト系	ステンレス鋼(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr)	J F E スチール(株)
B-14				ステンレス鋼(26Cr-4Mo)	J F E スチール(株)
C-01	C	非鉄金属	チタン	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	(株)神戸製鋼所
C-02			銅	銅 [C-1220]	(株)神戸製鋼所
C-03			アルミニウム合金	アルミニウム合金 [5083]	(株)神戸製鋼所
D-01	D	被覆鋼板	金属被覆	アルミニウムめっきステンレス鋼板	新日鐵住金ステンレス(株)
D-02				溶融亜鉛めっき鋼板	J F E スチール(株)
D-03				亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板	J F E スチール(株)
D-04				アルミニウム溶射鋼板	住友金属工業(株)
D-05			有機ライニング	ポリエチレンライニング鋼板	J F E スチール(株)
D-06				ポリウレタンライニング鋼板	J F E スチール(株)
D-07				超厚膜型エポキシライニング鋼板	新日本製鐵(株)
D-08			重防食塗装	(エポキシ+ポリウレタン)塗装鋼板	新日本製鐵(株)
D-09				(エポキシ+ふっ素)塗装鋼板	新日本製鐵(株)
D-10				(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板	新日本製鐵(株)

暴露開始時試験片製作会社名

B-01, B-03, B-07, B-08, D-01 ; 新日本製鐵(株)

B-04, B-09, D-05, D-06 ; 日本鋼管(株)

B-06, B-13, B-14, D-02, D-03 ; 川崎製鉄(株)

\*4; 各試験片の被覆仕様の詳細は表 3 - 1 , 3 - 2 のとおり

暴露開始時の JIS 規格

\*1; (SS41)

\*2; (SUS329J2L)

\*3; (JIS 該当外)

表 2 試験片の寸法

(単位：mm)

No.	種類	長さ	幅	呼び厚さ
A-01	普通鋼 (SS400)	210	75	30
B-01	ステンレス鋼 (SUS304, 18Cr-8Ni)	〃	〃	9.0
B-02	ステンレス鋼 (SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo)	〃	〃	4.0
B-03	ステンレス鋼 (SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo)	〃	〃	9.0
B-04	ステンレス鋼 (18Cr-13Ni-3Mo-0.15N)	〃	〃	9.0
B-05	ステンレス鋼 (20Cr-25Ni-5Mo-Ti)	〃	〃	3.2
B-06	ステンレス鋼 (20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C)	〃	〃	1.5
B-07	ステンレス鋼 (22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N)	〃	〃	9.0
B-08	ステンレス鋼 (25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N)	〃	〃	9.0
B-09	ステンレス鋼 (25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N)	〃	〃	9.0
B-10	ステンレス鋼 (22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N)	〃	30	1.25
B-11	ステンレス鋼 (SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N)	〃	75	3.2
B-12	ステンレス鋼 (SUS329J4L, 25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N)	〃	52	3.0
B-13	ステンレス鋼 (SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr)	〃	75	2.0
B-14	ステンレス鋼 (26Cr-4Mo)	〃	〃	2.0
C-01	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	〃	〃	5.0
C-02	銅 [C-1220]	〃	〃	6.0
C-03	アルミニウム合金 [5083]	〃	〃	6.0
D-01	アルミニウムめっきステンレス鋼板	〃	〃	1.2
D-02	熔融亜鉛めっき鋼板	〃	〃	6.0
D-03	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板	〃	〃	6.0
D-04	アルミニウム溶射鋼板	〃	〃	5.0
D-05	ポリエチレンライニング鋼板	〃	〃	6.0
D-06	ポリウレタンライニング鋼板	〃	〃	6.0
D-07	超厚膜型エポキシライニング鋼板	〃	〃	9.0
D-08	(エポキシ+ポリウレタン)塗装鋼板	〃	〃	9.0
D-09	(エポキシ+ふっ素)塗装鋼板	〃	〃	9.0
D-10	(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板	〃	〃	9.0

※被覆鋼の厚さは母材厚で表す。

※※各試験片には、取付けのための穴を2つ設けている。



表 3 - 1 被覆の仕様一覧 (その 1)

No.	種類	被覆の仕様
D - 0 1	アルミニウム めっきステン レス鋼板	1. 母材 フェライト系ステンレス (19Cr-0.4Nb-0.4Cu) 2. めっき材料 熔融アルミニウム 3. 下地処理 4. 処理方法 熔融アルミニウム中に浸漬 5. 膜厚 約 20 $\mu$ m 6. 側・裏面 表面と同じ
D - 0 2	熔融亜鉛 めっき鋼板	1. めっき材料 100% Zn 2. 下地処理 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 酸洗 3. 処理方法 熔融亜鉛中に浸漬 温度 450°C 時間 5分 + 3分 = 8分 4. 膜厚 約 85 $\mu$ m 5. 側・裏面 表面と同じ
D - 0 3	亜鉛アルミニ ウム合金溶射 鋼板	1. 溶射材料 87% Zn + 13% Al (線径 $\phi$ 3.1mm) 2. 下地処理 ①ブラスト SIS Sa 2.5 以上 ②脱脂 ランナー方式 3. 溶射方法 ガス溶線式 4. 膜厚 約 180 $\mu$ m 5. 封孔処理 なし (イオン交換水による水処理) 6. 側・裏面 表面と同じ
D - 0 4	アルミニウム 溶射鋼板	1. 溶射材料 100% Al (線径 $\phi$ 3.1mm) 2. 下地処理 ブラスト 3. 溶射方法 ガス溶線式 4. 膜厚 約 300 $\mu$ m 5. 封孔処理 エポキシ樹脂塗料 (クリヤー) 刷毛塗り 1回 6. 側・裏面 表面と同じ
D - 0 5	ポリエチレン ライニング 鋼板	1. 使用材料 ①プライマー エポキシ系プライマー ②接着性ポリエチレン ③高密度ポリエチレン (カーボンブラック 2.5%入り) 2. 下地処理 ショットブラスト 3. 施工方法 プレス貼付 (圧力 2 kg/cm <sup>2</sup> ) 4. 膜厚 約 1.5mm 5. 側・裏面 タールエポキシ塗装 (約 2 mm)

表 3 - 2 被覆の仕様一覧 (その 2)

No.	種類	被覆の仕様
D-06	ポリウレタン ライニング 鋼板	1. 使用材料 ①プライマー エポキシ系プライマー ②ポリウレタンエラストマー 2. 下地処理 ショットブラスト 3. 施工方法 ホットエアレススプレー 4. 膜厚 約 3.5mm 5. 側・裏面 タールエポキシ塗装 (約 2mm)
D-07	超厚膜型 エポキシ ライニング 鋼板	1. 使用材料 ①プライマー エポキシジクリッチプライマー ②超厚膜型エポキシ樹脂塗料 一層塗り 2. 下地処理 ブラスト 3. 施工方法 スプレー塗装 塗布 1.5 時間後 表面ローラー押さえ 4. 膜厚 約 2.3mm 5. 側・裏面 表面と同じ
D-08	エポキシ+ ポリウレタン 塗装鋼板	1. 使用材料 ①プライマー 厚膜無機質ジクリッチプライマー ②下塗り エポキシ樹脂 (マシックプライマー 2 層) ③中塗り エポキシ樹脂 ④上塗り ポリウレタン樹脂 2. 下地処理 ブラスト SIS Sa 2.5 3. 施工方法 エアースプレー 4. 膜厚 約 500 μm 5. 側面 タールエポキシ塗装 (約 2mm) 6. 裏面 表面と同じ
D-09	エポキシ +ふっ素 塗装鋼板	1. 使用材料 ①プライマー 厚膜無機質ジクリッチプライマー ②下塗り エポキシ樹脂 (マシックプライマー 2 層) ③中塗り エポキシ樹脂 ④上塗り ふっ素樹脂 2. 下地処理 ブラスト SIS Sa 2.5 3. 施工方法 エアースプレー 4. 膜厚 約 500 μm 5. 側面 タールエポキシ塗装 (約 2mm) 6. 裏面 表面と同じ
D-10	エポキシ+ アクリルシリ コン塗装鋼板	1. 使用材料 ①プライマー 厚膜無機質ジクリッチプライマー ②下塗り エポキシ樹脂 (マシックプライマー 2 層) ③中塗り エポキシ樹脂 ④上塗り アクリルシリコン樹脂 2. 下地処理 ブラスト SIS Sa 2.5 3. 施工方法 エアースプレー 4. 膜厚 約 500 μm 5. 側面 タールエポキシ塗装 (約 2mm) 6. 裏面 表面と同じ

### 3. 調査及び実施項目

暴露試験片の調査は、表4に示す時期に実施した。2009年のSEP上甲板の整備に伴う暴露架台撤去に伴い、残った全ての試験片の回収を2009年4月に行い、暴露後19年経過した試験片について詳細調査を行った。

試験片は、1種類あたり9枚作成し暴露試験に供され表4の時期および数量が回収された。

表4 調査時期

年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
試験期間(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
調査			○		○					△

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
試験期間(年)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
調査									◎	

- (注) ○：詳細調査1 (試験片各1枚回収、1枚詳細調査)  
 △：詳細調査2 (試験片各2枚回収、外観観察のみ)  
 ◎：詳細調査3 (試験片各5枚回収、3枚詳細調査)

調査実施項目を表5-1～5-5に示す。

暴露19年目の各供試体は5枚回収したが、評価対象はそのうちの任意の3枚とした。ただし試験片D-05(ポリエチレンライニング鋼板)は5枚とも端部や裏面からの腐食が全面にわたり進み腐食が激しく評価が困難なため回収時の写真撮影のみとした。また試験片D-06(ポリウレタンライニング鋼板)及び試験片D-07(超厚膜型エポキシライニング鋼板)も5枚中2枚が端部よりの腐食が激しかったので残りの3枚で評価を行った。

表5-1 普通鋼材(試験片A-01)の調査項目と実施項目

調査場所	調査項目	調査方法	実施項目		
			5年目	10年目	19年目
実験室	外観写真	全景、酸洗前	○	○	○
		酸洗後	○		○
	外観観察	スケッチ(酸洗前)	○	○	○
	表面粗さ	表面粗さ計	○		
	さび中のCl量	さびの化学分析	○		
	板厚減少	マイクロメーター	○		○
	孔食深さ	デプスゲージ	○		○
	重量減	精密天秤	○		○

※酸洗条件；20℃, 10%希塩酸+ヒビロン溶液で最大30分(鉄連法)

表 5 - 2 ステンレス鋼材（試験片 B-01～B-14）、  
非鉄金属材（試験片 C-01～C-03）の調査項目と実施項目

調査場所	調査項目	調査方法	実施項目		
			5年目	10年目	19年目
実験室	外観写真	全景、水洗前、水洗後	○	○	○
		酸洗後	○		○
	外観観察	スケッチ(水洗後)	○	○	○
	孔食深さ	光学顕微鏡	○		○
	表面粗さ	表面粗さ計	○		
	光沢度	光沢計	○		
	板厚減少	マイクロメーター	○		○
	重量減	精密天秤	○		○

※ 酸洗条件；90℃, 10%クエン酸水素二アンモニウム溶液で最大60分  
(試験片B-01～B-14, C-01)

※ 酸洗条件；80℃, 20%無水クロム酸溶液で1分(試験片C-03)

※ 酸洗条件；20℃, 15%希塩酸水溶液で3分(試験片C-02)

表 5 - 3 金属被覆材（試験片 D-01～D-04）の調査項目と実施項目

調査場所	調査項目	調査方法	実施項目		
			5年目	10年目	19年目
実験室	外観写真	全景、水洗前、水洗後	○	○	○
		酸洗後	○		○
	外観観察	スケッチ(水洗後)	○	○	○
	ピンホール	フェロキシル試験	○		
	被膜密着力	アドヒージョン・テスター	○		○
	被膜厚さ減少量	電磁膜厚計	○		○
	被膜断面観察	顕微鏡写真撮影	○		○
	被膜下素地面観察	目視、写真撮影	○		
	板厚減少	マイクロメーター	○		○
	重量減	精密天秤	○		○

※酸洗条件；90℃, 10%クエン酸水素二アンモニウム溶液で最大60分  
(試験片D-01, D-04)

※酸洗条件；80℃, 20%無水クロム酸溶液で1分(試験片D-02, D-03)

表 5 - 4 有機ライニング材（試験片 D-05～D-07）の調査項目と実施項目

調査場所	調査項目	調査方法	実施項目		
			5年目	10年目	19年目
実験室	外観写真	全景、水洗前、水洗後	○	○	○
	外観観察	スケッチ(水洗後)	○	○	○
	ピンホール	ピンホール・テスター	○		○
	被膜密着力	アドヒージョン・テスター ピール・テスト	○		○
	被膜厚さ減少量	電磁膜厚計	○		○
	C0濃度測定	E P M A 分析	○		○
	電気抵抗	ガードリング法	○		○
	インピーダンス	交流ブリッジ法			○
	被膜下素地面観察	目視、写真撮影	○		
	被膜硬度	鉛筆 バーコル デュロメーター			○
	重量減	精密天秤	○		
	光沢度	光沢計	○		
	色差	色差計	○		

※試験片 D-05 は外観観察のみ実施

※被膜硬度は、試験片 D-06 はデュロメーター，D-07 は鉛筆硬度とバーコル硬度

表 5 - 5 重防食塗装材（試験片 D-08～D-10）の調査項目と実施項目

調査場所	調査項目	調査方法	実施項目		
			5年目	10年目	19年目
実験室	外観写真	全景、水洗前、水洗後	○	○	○
	外観観察	スケッチ(水洗後)	○	○	○
	ピンホール	ピンホール・テスター	○		○
	塗膜密着力	アドヒージョン・テスター	○		○
	塗膜減少量	電磁膜厚計	○		○
	C0濃度測定	E P M A 分析	○		○
	光沢度	光沢度	○		○
	電気抵抗	ガードリング法			○
	インピーダンス	交流ブリッジ法	○		○
	色差	色差計	○		○
	被膜下素地面観察	目視、写真撮影	○		
	被膜硬度	鉛筆 バーコル			○
	重量減	精密天秤	○		

## 4. 試験片外観写真

### 4. 1 回収時の外観写真

各試験片の暴露 19 年目回収時の外観写真を、添付資料 1 の写真 1～写真 58 に示す。試験片 A-01（普通鋼）はさび除去前、他の試験片は水洗前とした。

各試験片とも評価する試験片毎に表面、裏面写真及び 3 枚の並列写真を撮影した。試験片 A-01（普通鋼）については両側面写真を追加した。

試験片 D-06（ポリウレタンライニング鋼板）及び試験片 D-07（超厚膜型エポキシライニング鋼板）で腐食が激しく評価対象外とした試験片の写真を、添付資料 1 の写真 163～164 に示す。

### 4. 2 水洗後の外観写真

各試験片水洗後の外観写真を、添付資料 2 の写真 59～116 に示し、外観状況を追記した。試験片 A-01（普通鋼）と試験片 D-05（ポリエチレンライニング鋼板）は回収時の外観写真に状況を追記した。

各試験片とも評価する試験片毎に表面、裏面写真を撮影した。試験片 A-01（普通鋼）については両側面写真を追加した。

### 4. 3 酸洗後の外観写真

各試験片酸洗後の外観写真を、添付資料 3 の写真 117～162 に示す。酸洗は、試験片 A-01～D-04 の普通鋼、ステンレス鋼、非鉄金属及び金属被覆について実施した。酸洗条件は表 5-1～5-3 に補足した。

各試験片とも評価する試験片毎に表面、裏面写真を撮影した。試験片 A-01（普通鋼）については両側面写真を追加した。

## 5. 補足資料

さび発生程度評価のための標準写真を添付資料4に、各試験片の暴露開始前に測定した初期データを添付資料5に示す。

添付資料6では、沖ノ鳥島の位置と環境測定データを、添付資料7では初期架設状況の資料を添付した。

## 6. 評価試験結果

### 6. 1 外観観察結果

暴露 19 年目の試験片調査結果（添付資料 1 の試験片回収時外観写真、添付資料 2 の水洗後の外観写真とスケッチ、添付資料 3 の酸洗後の外観写真及び添付資料 4 のさび発生程度評価のための標準写真）より、以下の結果が判明した。

#### (1) 普通鋼

全面が激しく腐食しており、特に裏面は層状さび（7 mm 程度）で凹凸状に、またボルト孔周囲は隙間腐食で更に深く凹んでいた。

普通鋼のさび外観評点は「1」の大きな凹凸があり層状剥離が発生した状態であった。

#### (2) オーステナイト系ステンレス

全面が薄黄色（薄黄緑）を示し島状の発錆が見られた。ボルト孔周囲は隙間腐食が発生していた。ただし試験片 B-09（25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N）は比較的隙間腐食が少なかった。

発錆度の評点では、試験片 B-01（SUS304, 18Cr-8Ni）が「RN1」程度で発錆比率が高く、試験片 B-07（22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N）と試験片 B-09（25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N）が「RN3」程度で比較的発錆率が低く、残りはその間の「RN2」程度と思われる。

#### (3) 二相系ステンレス

全面が薄黄色（薄黄緑）を示し島状の発錆が見られた。ボルト孔周囲は隙間腐食が発生していた。

発錆度の評点では、試験片 B-12（SUS329J4L, 25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N）が「RN1」程度で発錆比率が高く、試験片 B-11（SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N）は「RN2」程度と思われる。

#### (4) フェライト系ステンレス

全面が薄茶色（薄黄緑）を示し島状の発錆が見られた。ボルト孔周囲は隙間腐食が発生していた。

発錆度の評点では、試験片 B-13（SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr）が「RN1」程度で発錆比率が高く、試験片 B-14（26Cr-4Mo）は「RN3」程度で比較的発錆率が低いと思われる。

#### (5) チタン

全面がゴールド色（一部ブルー）を示し、酸洗後も一部酸化膜で変色した。ボルト孔周囲は際だった変色も隙間腐食も認められなかった。

#### (6) 銅

全面が緑青で覆われていた（特に裏面）。酸洗後緑青は除去されたが酸化膜で変色した。一般的に孔食が発生していた。

#### (7) アルミニウム合金

全面が白さびで覆われていた。ボルト孔周囲は隙間腐食が発生していた。

#### (8) アルミニウムめっきステンレス鋼板

全面が白さびで覆われており特にボルト孔周囲が顕著であった。一部ボルト孔周囲でアルミめっきの剥離部分が認められた。

#### (9) 溶融亜鉛めっき鋼板

全面が白さびで覆われており赤錆（点状）が多く露出していた。めっき劣化の評価基準では「V」（めっき皮膜が消耗し劣化が鉄素地に至っている）の状態で、酸洗後では白さびが消失し亜鉛めっき自体もかなり消失し鋼材の発錆が進んでいた。

#### (10) 亜鉛-アルミ合金溶射鋼板

全面が白さびで覆われており特にボルト孔周囲が顕著であった。部分的に赤錆（点状）が見られた。溶射劣化の評価基準では「II」（白さびが進みエッジ部に赤錆が見える）の状態で、酸洗後では白さびが消失していた。



(11) アルミニウム溶射鋼板

全面が白さびで覆われており特にボルト孔周囲が顕著であった。部分的に赤錆（点状）が見られた。溶射劣化の評価基準では「Ⅱ」（白さびが進みエッジ部に赤錆が見える）の状態であった。

(12) ポリエチレンライニング鋼板

回収した5試験片全てについて、端部のシーラ剤（タールエポキシ）が剥離し、そこより鋼材の腐食が激しく進んだと思われ、鋼材がほとんど残存していなかった。シーラ剤は暴露5年目で剥離を確認、10年目では19年目と同様に鋼材の残存がほとんど無い状態であった。

(13) ポリウレタンライニング鋼板

回収した5試験片の内、2試験片はポリエチレンライニング鋼板と同様、タールエポキシシーラ剤より腐食が激しく進行し、鋼材がほとんど残っていなかった。残り3試験片はシーラ剤が残っており塗膜の光沢は低下しているものの鋼材の腐食はなかった。

(14) 超厚膜型エポキシライニング鋼板

回収した5試験片の内、2試験片は端部の超厚膜型エポキシシーラ剤が部分的に剥離し鋼材の腐食がかなり進んでいた。残り3試験片はシーラ剤が残っていたが一部端部が発錆していた。塗膜の色相はグレーから白く変色していた。この状況は暴露10年目と同様であった。

(15) エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板

端部のタールエポキシシーラ剤は残存しており鋼材の腐食はなかった。塗膜の色相はボルト孔周囲を除いて表面の上塗り（ポリウレタン樹脂塗料；白）、中塗り（エポキシ樹脂塗料；白）がほとんど消失し下塗り塗料が露出していた。裏面はチョーキングが見られるものの塗膜は残存していた。

暴露10年目では表面の中塗り塗料はほとんどが残存していた。

(16) エポキシ+ふっ素塗装鋼板

端部のタールエポキシシーラ剤は残存しており鋼材の腐食はなかった。塗膜の色相はボルト孔周囲を除いて表面の上塗り（ふっ素塗料；白）、中塗り（エポキシ樹脂塗料；白）がほとんど消失し下塗り塗料が露出していた。裏面の塗膜は残存していた。

暴露10年目では表面中塗り塗料はエッジ部のみ消失していた。

(17) エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板

端部のタールエポキシシーラ剤は残存しており鋼材の腐食はなかった。塗膜の色相はボルト孔周囲を除いて表面の上塗り（アクリルシリコン塗料；白）、中塗り（エポキシ樹脂塗料；白）がかなり消失し下塗り塗料が約50%程度露出していた。裏面の塗膜は残存していた。

暴露10年目では表面中塗り塗料はエッジ部のみ消失していた。

## 6. 2 重量測定結果

暴露19年目で酸洗を実施した各試験片の酸洗後の重量、該当する試験片の初期重量、表面積より腐食量、腐食速度を求めた。結果を表6に示す。

普通鋼の曝露5年目までの腐食速度は0.087mm/y、19年目迄では0.182mm/yとなり、計算上は5年目以降で腐食速度が2倍になった。

ステンレス鋼は腐食形態が局部腐食状であるため、全ての供試材で腐食による重量変化はほとんど認められなかった。

非鉄金属では銅の腐食が比較的多い結果となり、チタン、アルミニウム合金は腐食量換算では腐食は進んでいなかった。

表6 重量測定結果（暴露19年目の試験片）

サンプルNo.	初期重量 B (g)	酸洗後 C (g)	重量減 D=B-C (g)	表面積 E (cm <sup>2</sup> )	腐食量 F=D/E (g/cm <sup>2</sup> )	腐食速度 (mm/y)	酸洗条件
A-01-1	3591.50	2444.65	1146.85	421.5	2.721	0.182	【塩酸酸洗・鉄連法】 12%希塩酸sol. 20°Cx max.33min.
A-01-2	3593.90	2464.19	1129.71	421.6	2.680	0.179	
A-01-3	3595.10	2433.99	1161.11	421.6	2.754	0.184	
B-01-1	1018.92	1018.27	0.65	299.4	0.002	0.000	【クエン酸酸洗】 10%クエン酸水素二アンモニウムsol. 90°Cx max.60min.
B-01-2	1050.22	1049.56	0.66	301.1	0.002	0.000	
B-01-3	1041.95	1041.30	0.65	300.1	0.002	0.000	
B-02-1	462.52	462.29	0.23	271.4	0.001	0.000	
B-02-2	465.38	465.04	0.34	270.7	0.001	0.000	
B-02-3	462.00	461.78	0.22	271.0	0.001	0.000	
B-03-1	1107.46	1106.88	0.58	302.5	0.002	0.000	
B-03-2	1117.50	1116.94	0.56	303.2	0.002	0.000	
B-03-3	1135.53	1134.97	0.56	304.1	0.002	0.000	
B-04-7	1107.36	1107.19	0.17	304.7	0.001	0.000	
B-04-8	1106.54	1106.38	0.16	305.7	0.001	0.000	
B-04-9	1125.88	1125.81	0.07	304.7	0.000	0.000	
B-05-7	380.30	380.22	0.08	268.4	0.000	0.000	
B-05-8	387.28	387.22	0.06	268.9	0.000	0.000	
B-05-9	390.58	390.49	0.09	268.9	0.000	0.000	
B-06-7	182.77	182.70	0.07	256.1	0.000	0.000	
B-06-8	183.07	183.04	0.03	262.6	0.000	0.000	
B-06-9	185.44	185.42	0.02	260.3	0.000	0.000	
B-07-7	1118.73	1118.30	0.43	302.8	0.001	0.000	
B-07-8	1117.72	1117.29	0.43	302.6	0.001	0.000	
B-07-9	1098.61	1098.17	0.44	301.9	0.001	0.000	
B-08-7	1070.54	1070.04	0.50	301.8	0.002	0.000	
B-08-8	1071.84	1071.34	0.50	301.9	0.002	0.000	
B-08-9	1065.59	1065.13	0.46	301.6	0.002	0.000	
B-09-1	1102.30	1102.08	0.22	304.7	0.001	0.000	
B-09-2	1114.32	1114.19	0.13	303.9	0.000	0.000	
B-09-3	1110.27	1110.12	0.15	304.9	0.000	0.000	
B-10-1	58.69	58.67	0.02	83.0	0.000	0.000	
B-10-2	59.21	59.18	0.03	82.9	0.000	0.000	
B-10-3	58.71	58.68	0.03	82.6	0.000	0.000	
B-11-1	380.62	380.57	0.05	269.9	0.000	0.000	
B-11-2	379.10	379.05	0.05	269.7	0.000	0.000	
B-11-3	369.62	369.54	0.08	269.3	0.000	0.000	
B-12-1	244.53	243.98	0.55	169.7	0.003	0.000	
B-12-2	251.79	251.17	0.62	170.4	0.004	0.000	
B-12-3	251.90	251.27	0.63	170.2	0.004	0.000	
B-13-1	235.63	234.86	0.77	263.3	0.003	0.000	
B-13-2	236.02	235.26	0.76	264.1	0.003	0.000	
B-13-3	236.77	236.00	0.77	265.8	0.003	0.000	
B-14-1	229.12	229.09	0.03	253.4	0.000	0.000	
B-14-2	228.92	228.91	0.01	255.0	0.000	0.000	
B-14-3	229.72	229.70	0.02	253.2	0.000	0.000	
C-01-1	343.84	343.82	0.02	280.7	0.000	0.000	【クエン酸酸洗】 10%クエン酸水素二アンモニウムsol. 90°Cx max.60min.
C-01-2	344.73	344.72	0.01	280.8	0.000	0.000	
C-01-3	341.51	341.50	0.01	279.0	0.000	0.000	
C-02-1	816.67	808.22	8.45	284.9	0.030	0.002	【塩酸酸洗】 15%希塩酸sol. 20°Cx 3min.
C-02-2	816.64	808.42	8.22	284.9	0.029	0.002	
C-02-3	817.79	810.27	7.52	284.9	0.026	0.002	
C-03-1	243.23	243.56	-0.33	285.7	0.000	0.000	【クロム酸酸洗】 20%クロム酸sol. 80°Cx 1min.
C-03-2	243.28	243.60	-0.32	285.7	0.000	0.000	
C-03-3	242.90	243.22	-0.32	285.6	0.000	0.000	
D-01-1	139.81	140.51	-0.70	258.7	0.000	—	【クエン酸酸洗】 10%クエン酸水素二アンモニウムsol. 90°Cx max.60min.
D-01-2	139.38	140.02	-0.64	257.5	0.000	—	
D-01-3	139.19	139.19	0.00	258.8	0.000	—	
D-02-1	690.96	683.69	7.27	285.9	0.025	—	【クロム酸酸洗】 20%クロム酸sol. 80°Cx 1min.
D-02-2	694.55	687.99	6.56	285.9	0.023	—	
D-02-3	694.71	690.76	3.95	286.0	0.014	—	
D-03-1	702.82	699.19	3.63	286.5	0.013	—	【クロム酸酸洗】 20%クロム酸sol. 80°Cx 1min.
D-03-2	701.76	699.20	2.56	286.5	0.009	—	
D-03-3	700.22	698.58	1.64	286.5	0.006	—	
D-04-1	564.92	565.74	-0.82	279.1	0.000	—	【クエン酸酸洗】 10%クエン酸水素二アンモニウムsol. 90°Cx max.60min.
D-04-2	568.27	569.30	-1.03	279.1	0.000	—	
D-04-3	569.71	570.52	-0.81	279.1	0.000	—	

$$\text{腐食速度 (mm/y)} = \frac{\text{腐食量 (g/cm}^2\text{)}}{\text{比重}(\ast 3)} \div 19(\text{y}) \times 10(\text{mm})$$

(\*3) A水準=7.86、B水準=7.93、C-01水準=4.51、C-02水準=8.92、C-03水準=2.66、で算出

\* 初期重量、表面積は、「沖の島建設材料耐久性試験 第一期研究計画 試験片設置報告書1990年 12月 社団法人 鋼材倶楽部」に掲載してある同一サンプルNoのデータ（別添）。

\* 腐食量のマイナスは0とする。（D水準は参考データ）

### 6.3 板厚測定結果

酸洗を実施した各試験片の酸洗後の板厚、該当する試験片の初期板厚より板厚減少を求めた。測定は両球面マイクロメーターで初期と同じ位置（端部からの距離合わせで）を測定した結果を表7に示す。

初期測定値に対して正確な同一箇所の測定ではないため板厚減少のマイナス値もあり、重量減との相対比較も困難であった。

表7 板厚測定結果

(単位:mm)

サンプルNo.	測定位置 No.									19年平均	初期平均	板厚減少
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
A-01-1	23.107	22.479	22.720	24.341	23.587	24.109	23.926	24.036	24.229	23.615	29.980	6.365
A-01-2	24.046	23.369	23.290	23.485	24.111	24.840	23.249	23.749	23.924	23.785	30.001	6.216
A-01-3	24.085	23.070	23.951	24.566	24.117	23.651	23.355	22.932	23.610	23.704	29.996	6.291
B-01-1	8.444	8.460	8.461	8.449	8.456	8.459	8.456	8.455	8.459	8.455	8.448	-0.008
B-01-2	8.703	8.710	8.710	8.701	8.708	8.713	8.697	8.701	8.710	8.706	8.702	-0.004
B-01-3	8.669	8.664	8.655	8.661	8.655	8.646	8.643	8.638	8.627	8.651	8.639	-0.012
B-02-1	3.851	3.852	3.852	3.852	3.847	3.860	3.845	3.844	3.847	3.850	3.852	0.002
B-02-2	3.876	3.878	3.875	3.875	3.872	3.871	3.872	3.870	3.867	3.873	3.878	0.005
B-02-3	3.843	3.844	3.841	3.845	3.844	3.850	3.848	3.847	3.845	3.845	3.848	0.003
B-03-1	9.124	9.119	9.119	9.120	9.117	9.118	9.119	9.116	9.118	9.119	9.108	-0.011
B-03-2	9.216	9.214	9.219	9.216	9.216	9.217	9.200	9.199	9.202	9.211	9.200	-0.011
B-03-3	9.338	9.344	9.348	9.335	9.335	9.342	9.335	9.338	9.345	9.340	9.334	-0.006
B-04-7	9.063	9.069	9.076	9.053	9.059	9.066	9.044	9.053	9.060	9.060	9.073	0.013
B-04-8	9.075	9.058	9.045	9.074	9.056	9.045	9.074	9.056	9.046	9.059	9.072	0.013
B-04-9	9.233	9.243	9.261	9.235	9.248	9.264	9.239	9.250	9.273	9.250	9.249	-0.001
B-05-7	3.124	3.133	3.142	3.120	3.132	3.137	3.123	3.127	3.143	3.131	3.149	0.018
B-05-8	3.182	3.180	3.197	3.189	3.186	3.192	3.197	3.199	3.203	3.192	3.212	0.021
B-05-9	3.212	3.219	3.222	3.205	3.213	3.217	3.216	3.218	3.220	3.216	3.233	0.018
B-06-7	1.541	1.541	1.540	1.538	1.539	1.540	1.539	1.539	1.539	1.540	1.540	0.000
B-06-8	1.524	1.520	1.499	1.523	1.519	1.499	1.524	1.518	1.499	1.514	1.516	0.002
B-06-9	1.543	1.543	1.541	1.541	1.542	1.542	1.541	1.538	1.539	1.541	1.541	0.000
B-07-7	9.139	9.133	9.125	9.142	9.135	9.127	9.143	9.137	9.129	9.134	9.127	-0.008
B-07-8	9.130	9.126	9.119	9.132	9.127	9.120	9.136	9.132	9.122	9.127	9.118	-0.009
B-07-9	8.965	8.971	8.977	8.964	8.971	8.975	8.960	8.967	8.974	8.969	8.964	-0.005
B-08-7	8.982	8.985	8.991	8.979	8.982	8.991	8.978	8.985	8.992	8.985	8.982	-0.003
B-08-8	8.983	8.994	9.008	8.980	8.993	9.004	8.982	8.994	9.005	8.994	8.989	-0.005
B-08-9	8.954	8.943	8.930	8.955	8.941	8.929	8.953	8.942	8.932	8.942	8.939	-0.003
B-09-1	9.011	9.004	9.015	9.010	9.003	9.012	9.006	8.999	9.011	9.008	9.019	0.011
B-09-2	9.109	9.101	9.106	9.103	9.094	9.105	9.092	9.082	9.093	9.098	9.092	-0.006
B-09-3	9.080	9.053	9.052	9.080	9.058	9.056	9.080	9.057	9.057	9.064	9.073	0.010
B-10-1	1.243	1.265	1.293	1.248	1.261	1.287	1.239	1.266	1.285	1.265	1.279	0.014
B-10-2	1.270	1.286	1.284	1.271	1.286	1.275	1.278	1.294	1.277	1.280	1.291	0.011
B-10-3	1.280	1.273	1.251	1.275	1.269	1.256	1.282	1.273	1.247	1.267	1.272	0.005
B-11-1	3.199	3.200	3.195	3.211	3.207	3.208	3.199	3.196	3.200	3.202	3.210	0.008
B-11-2	3.183	3.186	3.191	3.189	3.193	3.199	3.187	3.183	3.187	3.189	3.201	0.012
B-11-3	3.091	3.113	3.124	3.096	3.114	3.123	3.099	3.114	3.131	3.112	3.121	0.009
B-12-1	3.015	2.977	2.973	2.997	2.986	2.988	3.001	2.982	2.985	2.989	2.996	0.006
B-12-2	3.019	3.121	3.102	3.042	3.109	3.074	3.060	3.117	3.072	3.080	3.092	0.013
B-12-3	3.050	3.092	3.050	3.043	3.102	3.056	3.041	3.100	3.061	3.066	3.098	0.032
B-13-1	2.001	2.000	1.998	1.999	2.002	2.004	1.999	2.002	2.003	2.001	2.001	0.000
B-13-2	1.999	1.999	1.996	1.999	1.998	1.998	1.998	1.999	1.995	1.998	2.000	0.002
B-13-3	1.998	1.997	1.999	1.998	1.997	1.998	1.997	1.996	1.998	1.998	2.000	0.002
B-14-1	2.022	2.020	2.013	2.024	2.023	2.015	2.022	2.020	2.016	2.019	2.023	0.004
B-14-2	2.012	2.008	2.002	2.010	2.008	2.001	2.011	2.005	1.999	2.006	2.017	0.010
B-14-3	2.031	2.028	2.026	2.033	2.029	2.026	2.031	2.028	2.027	2.029	2.037	0.008
C-01-1	5.004	5.004	5.002	5.002	4.998	5.004	4.998	4.997	4.998	5.001	5.008	0.007
C-01-2	5.004	5.003	5.002	5.004	5.002	4.997	5.000	4.998	5.001	5.001	5.010	0.009
C-01-3	4.979	4.980	4.986	4.974	4.980	4.985	4.974	4.975	4.980	4.979	4.988	0.009
C-02-1	5.967	5.965	5.925	5.976	5.997	5.988	5.984	5.967	5.976	5.972	6.017	0.045
C-02-2	6.001	5.964	5.983	5.991	5.943	5.971	5.961	6.005	5.968	5.976	6.010	0.034
C-02-3	5.965	5.977	6.013	5.983	5.993	5.952	5.992	5.974	5.967	5.980	6.024	0.045
C-03-1	6.068	6.064	6.072	6.064	6.065	6.066	6.060	6.070	6.070	6.067	6.083	0.017
C-03-2	6.069	6.071	6.071	6.071	6.071	6.069	6.063	6.062	6.060	6.067	6.085	0.017
C-03-3	6.056	6.060	6.062	6.058	6.060	6.060	6.057	6.058	6.060	6.059	6.073	0.014
D-01-1	1.258	1.253	1.258	1.245	1.243	1.285	1.248	1.226	1.274	1.254	1.229	-0.026
D-01-2	1.240	1.243	1.221	1.249	1.225	1.221	1.215	1.247	1.240	1.233	1.229	-0.005
D-01-3	1.241	1.234	1.243	1.251	1.239	1.238	1.238	1.217	1.230	1.237	1.228	-0.009
D-02-1	5.901	5.897	5.920	5.897	5.987	5.894	5.937	5.955	5.911	5.922	—	—
D-02-2	5.950	5.956	5.988	5.962	5.995	5.953	5.952	5.983	5.927	5.963	—	—
D-02-3	5.979	5.982	5.990	5.996	5.976	5.988	5.993	5.977	5.984	5.985	—	—
D-03-1	6.174	6.162	6.148	6.136	6.154	6.127	6.116	6.136	6.130	6.143	—	—
D-03-2	6.199	6.225	6.171	6.157	6.175	6.174	6.174	6.265	6.191	6.192	—	—
D-03-3	6.188	6.232	6.134	6.156	6.191	6.150	6.141	6.184	6.168	6.172	—	—
D-04-1	4.992	5.070	5.001	4.985	5.039	4.984	5.033	5.083	5.016	5.023	—	—
D-04-2	5.134	5.240	5.140	5.054	5.123	5.027	5.067	5.108	5.006	5.100	—	—
D-04-3	5.093	5.079	5.109	5.144	5.101	5.070	5.103	5.081	5.091	5.097	—	—

\* 初期平均 (mm) は、「沖の鳥島建設材料耐久性試験 第一期研究計画 試験片設置報告書1990年 12月 社団法人 鋼材倶楽部」に掲載してある同一サンプルNoの.データ (別添) の平均値。(D水準は初期値が無く参考データ)

\* 板厚減少は有効数字を小数点以下3桁とした。(但し、初期値は小数点以下2桁で測定)

#### 6. 4 孔食、隙間腐食測定結果

試験片 D(被覆鋼板)を除く各試験片の酸洗後の表面孔食及びボルト孔周囲の隙間腐食について、普通鋼はデプスゲージでそれ以外は光学顕微鏡で測定した。測定ではボルト孔周囲を除く一般部で最大値より5点、固定治具下の部位では左右最大値から各3点(普通鋼は左右に関係なく5点)を記録した。結果を表8に示す。

普通鋼暴露19年目では一般部で1mm程度の孔食が、固定治具下では4mm程度の隙間腐食を示した。

ステンレス鋼一般部の最大孔食深さを比較すると、試験片B-02(SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo)、B-13(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr)において比較的深い孔食が認められた。固定治具下での隙間部における最大孔食深さは全般的に一般部より深い傾向が認められた。

非鉄金属ではチタンは孔食、隙間腐食が認められなかった。銅とアルミニウム合金はステンレス鋼と同等な孔食が認められた。

表8 孔食測定結果（暴露19年目の試験片）

（単位:mm）

サンプ No.	一般部 孔食深さ					平均孔食深さ	固定治具下隙間部の最大腐食深さ						備考
	1	2	3	4	5		右1	右2	右3	左1	左2	左3	
A-01-1	650	730	640	<b>820</b>	720	712	3,660	3,430	<b>4,080</b>	3,910	3,840	—	デプスゲージ測定
A-01-2	870	1,030	990	760	<b>1,420</b>	1,014	3,560	3,390	3,660	3,850	<b>3,890</b>	—	〃
A-01-3	<b>1,380</b>	1,240	1,260	1,270	1,300	1,290	3,290	3,470	3,410	<b>3,930</b>	3,440	—	〃
B-01-1	52	52	53	<b>75</b>	55	57	<b>168</b>	127	117	102	113	103	光学顕微鏡測定
B-01-2	76	<b>87</b>	73	65	<b>87</b>	78	154	160	<b>163</b>	63	107	103	〃
B-01-3	<b>93</b>	54	84	57	75	73	108	117	135	105	100	<b>141</b>	〃
B-02-1	60	<b>131</b>	64	91	66	82	156	165	<b>205</b>	103	151	126	〃
B-02-2	82	<b>84</b>	60	54	78	72	158	<b>169</b>	148	155	126	159	〃
B-02-3	68	80	95	<b>107</b>	88	88	170	<b>245</b>	216	136	150	124	〃
B-03-1	35	39	<b>56</b>	26	30	37	<b>354</b>	202	207	237	176	129	〃
B-03-2	33	39	25	<b>50</b>	37	37	<b>195</b>	169	192	174	143	139	〃
B-03-3	24	23	<b>28</b>	25	<b>28</b>	26	<b>251</b>	193	168	147	110	153	〃
B-04-7	21	21	28	26	<b>55</b>	30	<b>196</b>	158	154	108	127	116	〃
B-04-8	27	<b>50</b>	16	19	29	28	142	179	151	127	185	<b>212</b>	〃
B-04-9	<b>17</b>	12	8	8	16	12	102	<b>105</b>	74	72	86	52	〃
B-05-7	25	26	18	25	<b>31</b>	25	<b>87</b>	84	79	67	77	66	〃
B-05-8	37	35	<b>40</b>	26	30	34	87	<b>95</b>	88	80	80	83	〃
B-05-9	39	<b>54</b>	29	29	30	36	46	59	52	79	<b>86</b>	64	〃
B-06-7	16	17	17	17	<b>25</b>	18	48	46	<b>50</b>	42	35	42	〃
B-06-8	14	14	13	14	<b>15</b>	14	<b>88</b>	75	66	50	34	41	〃
B-06-9	13	7	10	10	<b>20</b>	12	58	<b>77</b>	65	42	47	43	〃
B-07-7	10	9	7	9	<b>13</b>	10	36	<b>40</b>	39	32	26	22	〃
B-07-8	8	11	<b>16</b>	12	13	12	<b>66</b>	58	54	32	35	32	〃
B-07-9	15	6	11	10	<b>37</b>	16	35	41	32	56	<b>57</b>	46	〃
B-08-7	17	18	13	<b>20</b>	18	17	186	<b>195</b>	171	109	113	112	〃
B-08-8	14	20	8	<b>35</b>	12	18	171	174	<b>195</b>	119	145	125	〃
B-08-9	16	21	19	<b>38</b>	23	23	175	177	<b>212</b>	163	125	128	〃
B-09-1	13	<b>19</b>	13	12	14	14	59	62	<b>94</b>	60	35	49	〃
B-09-2	18	10	<b>21</b>	10	8	13	37	28	27	49	<b>53</b>	43	〃
B-09-3	8	6	15	<b>19</b>	15	13	<b>46</b>	40	40	44	<b>46</b>	40	〃
B-10-1	26	<b>31</b>	30	24	<b>31</b>	28	47	<b>68</b>	52	52	65	60	〃
B-10-2	36	30	30	<b>39</b>	37	34	35	34	42	71	58	<b>81</b>	〃
B-10-3	35	30	<b>51</b>	37	30	37	<b>79</b>	74	78	57	59	32	〃
B-11-1	33	<b>34</b>	31	29	27	31	100	82	93	<b>127</b>	85	89	〃
B-11-2	<b>33</b>	30	31	28	32	31	<b>110</b>	95	103	97	103	105	〃
B-11-3	29	31	32	<b>37</b>	34	33	107	149	107	114	<b>174</b>	142	〃
B-12-1	23	<b>54</b>	42	24	37	36	103	122	129	110	<b>138</b>	95	〃
B-12-2	28	24	37	39	<b>55</b>	37	89	90	95	110	<b>114</b>	92	〃
B-12-3	23	<b>38</b>	22	32	<b>38</b>	31	214	166	<b>268</b>	127	95	82	〃
B-13-1	99	<b>144</b>	128	117	132	124	235	223	214	<b>491</b>	420	272	〃
B-13-2	123	<b>135</b>	104	113	131	121	195	246	257	249	<b>268</b>	219	〃
B-13-3	86	85	<b>116</b>	115	107	102	220	321	264	213	<b>355</b>	267	〃
B-14-1	6	<b>14</b>	12	13	12	11	63	63	67	62	58	<b>72</b>	〃
B-14-2	14	11	11	<b>17</b>	14	13	71	<b>72</b>	61	43	52	44	〃
B-14-3	<b>12</b>	<b>12</b>	10	<b>12</b>	11	11	67	71	<b>73</b>	49	43	54	〃
C-01-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	〃
C-01-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	〃
C-01-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	〃
C-02-1	29	<b>70</b>	24	54	31	42	54	54	55	37	58	<b>60</b>	〃
C-02-2	<b>53</b>	33	38	42	45	42	<b>79</b>	59	50	30	52	42	〃
C-02-3	36	46	41	68	<b>74</b>	53	42	56	57	<b>75</b>	55	41	〃
C-03-1	68	83	<b>92</b>	72	75	78	108	137	133	129	140	<b>150</b>	〃
C-03-2	90	91	85	69	<b>97</b>	86	138	168	148	153	<b>203</b>	124	〃
C-03-3	92	76	82	<b>97</b>	83	86	138	<b>162</b>	144	106	119	161	〃

アンダーラインの数字は最大深さを表す

A-01の固定治具下部は、最大5点測定

## 6. 5 膜厚測定結果

試験片 D (被覆鋼板) の各試験片について初期膜厚測定場所と同様な位置の膜厚を測定し、初期膜厚と比較した。この中で金属被覆については、酸洗後の膜厚を測定した。結果を表 9 に示す。

金属被覆の試験片 D-01 (アルミニウムめっきステンレス鋼板) については、初期値と比較できないが、健全なアルミニウムめっき層が残存していると考えられる。試験片 D-02 (熔融亜鉛めっき鋼板) については、めっき層が残存しておらず測定値は鋼材のさび層を測定しており初期値との比較はできない。試験片 D-03 (亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板)、および試験片 D-04 (アルミニウム溶射鋼板) の溶射材料については、初期値と比較して同程度かあるいは増加を示した。これは溶射層の腐食生成物が酸洗で完全に取りきれなかったものと考えられる。

有機ライニングでは、試験片 D-06 (ポリウレタンライニング鋼板) は初期値と比較して膜厚が大きく減少しており、これは紫外線劣化によるチョーキングのためと考えられる。ただし試験片 D-07 (超厚膜型エポキシライニング鋼板) では初期よりも膜厚の値は小さいが、紫外線劣化の発生が推定される表と裏の差が認められなかった。

重防食塗装については、いずれも表側では、上塗り・中塗りの消失が外観観察から確認されており、紫外線劣化によるチョーキングが原因と考えられる。重防食塗装では、裏・表での膜厚低下に差が見られ、これは裏面の外観観察では、中塗り・上塗りの残存が観察されていることと対応している。

表9 膜厚測定結果

(単位:  $\mu\text{m}$ )

サンプルNo.			測定位置 No.							19年平均	初期平均	膜厚 変化量		
			1	2	3	4	5	6	7				8	9
D-01	-1	表	34	31	29	35	36	34	37	31	37	34	—	—
		裏	73	57	131	90	32	42	92	41	72	70	—	—
	-2	表	28	30	26	40	28	27	44	38	46	34	—	—
		裏	83	81	89	42	41	109	90	58	70	74	—	—
	-3	表	41	46	37	40	48	38	46	37	34	41	—	—
		裏	75	82	71	83	62	65	54	52	44	65	—	—
D-02	-1	表	192	200	229	88	179	246	88	263	128	179	86	93
		裏	97	109	167	104	132	143	179	184	189	145	88	57
	-2	表	90	377	246	108	115	111	80	87	101	146	88	58
		裏	155	163	176	255	267	216	166	192	213	200	80	120
	-3	表	182	153	164	150	122	123	90	122	90	133	90	43
		裏	151	149	283	167	227	166	164	251	276	204	81	123
D-03	-1	表	170	182	139	156	152	162	152	177	160	161	176	-14
		裏	250	263	222	238	270	231	242	250	228	244	184	59
	-2	表	181	187	173	145	199	121	184	230	187	179	169	10
		裏	251	266	219	218	260	223	280	224	234	242	178	64
	-3	表	215	195	185	192	220	159	189	224	204	198	174	24
		裏	246	257	228	243	244	241	297	250	289	255	178	77
D-04	-1	表	293	349	346	301	305	300	334	407	328	329	302	27
		裏	254	251	257	252	245	244	233	277	331	260	231	29
	-2	表	232	321	282	230	303	265	234	271	263	267	253	14
		裏	334	418	354	244	350	318	255	330	331	326	310	16
	-3	表	365	364	372	392	363	343	385	343	343	363	341	22
		裏	213	215	206	241	241	242	237	271	229	233	215	18
D-05	表	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	裏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D-06	-1	表	2,600	2,500	2,400	3,100	3,300	3,000	2,900	2,850	2,600	2,806	3,511	-706
		裏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	-2	表	2,600	2,800	2,600	2,800	3,000	2,800	2,800	2,900	2,700	2,778	3,511	-733
		裏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-4	表	2,400	2,600	2,400	2,700	2,800	2,700	2,800	2,900	2,800	2,678	3,483	-806	
	裏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D-07	-1	表	2,400	2,100	2,000	2,100	2,100	1,900	2,200	2,300	2,100	2,133	2,240	-107
		裏	1,900	2,000	2,000	2,000	2,100	1,900	2,000	1,900	1,900	1,967	—	—
	-2	表	2,400	2,600	2,700	2,100	2,200	2,200	2,100	2,400	2,600	2,367	2,412	-46
		裏	2,300	2,200	2,000	2,300	2,100	1,900	2,300	2,100	2,000	2,133	—	—
	-3	表	2,200	2,300	2,200	2,000	2,100	2,200	2,400	2,600	2,500	2,278	2,401	-123
		裏	2,300	2,400	2,300	2,200	2,400	2,400	2,300	2,200	2,000	2,278	—	—
D-08	-1	表	286	299	284	230	273	219	211	238	248	254	462	-208
		裏	380	370	368	352	345	347	365	346	335	356	—	—
	-2	表	358	319	335	271	279	260	262	249	268	289	490	-201
		裏	369	373	381	350	357	372	379	380	375	371	—	—
	-3	表	265	258	259	261	268	267	357	331	334	289	530	-241
		裏	377	398	391	360	358	362	393	396	383	380	—	—
D-09	-2	表	273	303	291	241	268	286	253	260	238	268	498	-230
		裏	385	384	385	363	368	361	349	337	335	363	—	—
	-3	表	287	272	280	311	312	300	328	314	321	303	527	-224
		裏	336	341	338	369	361	374	387	389	394	365	—	—
	-4	表	253	258	285	289	294	314	309	308	321	292	528	-235
		裏	340	350	340	377	371	377	386	388	392	369	—	—
D-10	-3	表	326	391	325	388	390	387	289	324	346	352	552	-200
		裏	392	393	398	358	354	360	329	344	335	363	—	—
	-4	表	345	418	372	350	332	402	302	256	287	340	506	-165
		裏	391	392	393	346	360	352	320	330	333	357	—	—
	-5	表	380	446	430	293	393	402	266	253	250	346	507	-161
		裏	405	401	405	371	365	359	349	339	335	370	—	—

測定器：電磁微厚計 Pro-1 (サンコウ電子研究所製) (1mm以上)  
SDM-Mini (サンコウ電子研究所製) (1mm以下)

D-01 はめつき膜厚の初期値無し  
D-06～D-10 の裏面は初期値無し  
D-05 は被膜剥離のため測定不可



## 6. 6 密着力測定結果

試験片 D (被覆鋼板) の各試験片についてアドヒージョンテスターで密着力を測定した。結果を表 10 に示す。接着剤はアラルダイトを使用した。

試験片 D-01(アルミニウムめっきステンレス鋼板)、D-03(亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板)、D-04(アルミ溶射鋼板)では、接着剤とめっき(溶射)層界面で破壊しており、めっき(溶射)と鋼面の正確な密着力は測定できなかった。試験片 D-02(溶融亜鉛めっき鋼板)でも一部に凝集破壊は見られるが、殆どめっき層は消失しており正確な密着力は測定できなかった。

有機ライニングの試験片 D-06(ポリウレタンライニング鋼板)においても、接着剤とポリウレタン層の界面で破壊しており、鋼面との正確な密着力は測定できなかった。試験片 D-07(超厚膜型エポキシライニング鋼板)においては、初期値に比べて低下が見られたが、下層の凝集破壊であり、材料自体の劣化が考えられる。

重防食塗装の3水準については、大部分が接着層と塗膜界面の破壊であるので、正確な密着強度は測定できていないが、強度から見て低下はないものと考えられる。

表 10 密着力測定結果

サンプルNo.	19年目密着力 (kg/cm <sup>2</sup> )						初期密着力 (kg/cm <sup>2</sup> )
	1回目		2回目		3回目		
D-01-3	7	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	12	接着剥離 99% 凝集破壊 1%	9	接着剥離 99% 凝集破壊 1%	—
D-02-2	30	接着剥離 85% 凝集破壊 15%	65	接着剥離 95% 凝集破壊 5%	50	接着剥離 99% 凝集破壊 1%	—
D-03-2	30	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	37	接着剥離 99% 凝集破壊 1%	34	接着剥離 99% 凝集破壊 1%	111
D-04-2	34	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	50	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	37	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	—
D-06-4	20	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	30	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	20	接着剥離 100% 凝集破壊 0%	66
D-07-2	12	接着剥離 0% 凝集/下層 100%	11	接着剥離 0% 凝集/下層 100%	10	接着剥離 0% 凝集/下層 100%	70以上
D-08-2	28	接着剥離 100%	45	接着剥離 94% 凝集/下層 6%	50	接着剥離 98% 凝集/下層 2%	43.3
D-09-3	42	接着剥離 97% 凝集/下層 3%	30	接着剥離 94% 凝集/下層 6%	50	接着剥離 90% 凝集/下層 10%	55.2
D-10-4	50	接着剥離 80% 凝集/上層 10% 凝集/下層 10%	10	接着剥離 100%	20	接着剥離 80% 凝集/上層 10% 凝集/下層 10%	55.2

## 6. 7 ピンホール検査結果

試験片 D (被覆鋼板) の有機ライニングと重防食塗装の各試験片についてピンホール検査を実施した。結果を表 11 に示す。

試験片 D-08(エポキシ+ウレタン塗装鋼板)、D-10(エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板)については表面についてピンホールが検出された。これは表面では上塗・中塗が消失しており下塗が露出したためと考えられる。

表 11 ピンホール試験結果

サンプルNo.	ピンホール有無		
	表	裏	電圧
D-06-1	○	○	14kV
D-06-2	○	○	14kV
D-06-3	○	○	14kV
D-07-1	○	○	9.2kV
D-07-2	○	○	9.2kV
D-07-3	○	○	9.2kV
D-08-1	×	○	2kV
D-08-2	×	○	2kV
D-08-3	○	○	2kV
D-09-1	○	○	2kV
D-09-2	○	○	2kV
D-09-3	○	○	2kV
D-10-3	×	○	2kV
D-10-4	×	○	2kV
D-10-5	×	○	2kV

×；ピンホール有り

○；ピンホール無し

測定器；低周波高電圧パルス放電式（サンコウ電子研究所）

※加電圧は日本水道協会検査規定(S61.10)に準拠  
加電圧=4kV/1mm（膜厚は暴露開始時の値）

## 6.8 絶縁抵抗測定結果

水準 D（被覆鋼板）の有機ライニングと重防食塗装の各試験片について絶縁抵抗を測定し体積抵抗率を求めた。結果を表 12 に示す。

いずれの試験材も測定結果は、初期値からの絶縁抵抗値（体積抵抗率）の低下を示していた。しかしながらいずれも  $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$  以上を示しており、防食性に影響を与えるほどの低下ではなく、まだ防食機能は健全と考えられる。D-08（エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板）、D-10（エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板）もピンホールが体積抵抗率に与える影響はなかった。

表 12 絶縁抵抗測定結果（暴露 19 年目の試験片）

サンプルNo.		膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	測定値 ( $\Omega$ )		体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )		初期 体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	
			1 分値	2 分値	(1分値)	(2分値)		
D-6-1	表	2,806	$2.28 \times 10^{10}$	$1.85 \times 10^{10}$	$1.30 \times 10^{12}$	$1.06 \times 10^{12}$	$> 1 \times 10^{17}$	
	裏	255	$1.27 \times 10^{10}$	$1.05 \times 10^{10}$	$7.94 \times 10^{12}$	$6.60 \times 10^{12}$		
D-6-2	表	2,778	$6.61 \times 10^8$	$6.30 \times 10^8$	$3.81 \times 10^{10}$	$3.63 \times 10^{10}$		
	裏	312	$4.41 \times 10^{10}$	$2.75 \times 10^{10}$	$2.26 \times 10^{13}$	$1.41 \times 10^{13}$		
D-6-4	表	2,678	$1.26 \times 10^9$	$1.65 \times 10^9$	$7.54 \times 10^{10}$	$9.84 \times 10^{10}$		
	裏	257	$1.18 \times 10^{10}$	$1.29 \times 10^{10}$	$7.39 \times 10^{12}$	$8.07 \times 10^{12}$		
D-7-1	表	2,133	$1.17 \times 10^9$	$1.67 \times 10^9$	$8.76 \times 10^{10}$	$1.25 \times 10^{11}$		$1.05 \times 10^{13}$
	裏	1,967	$3.60 \times 10^9$	$3.59 \times 10^9$	$2.93 \times 10^{11}$	$2.92 \times 10^{11}$		
D-7-2	表	2,367	$4.16 \times 10^8$	$6.01 \times 10^8$	$2.81 \times 10^{10}$	$4.06 \times 10^{10}$		
	裏	2,133	$8.05 \times 10^{10}$	$2.93 \times 10^{10}$	$6.03 \times 10^{12}$	$2.20 \times 10^{12}$		
D-7-3	表	2,278	$1.42 \times 10^9$	$1.60 \times 10^9$	$9.95 \times 10^{10}$	$1.13 \times 10^{11}$		
	裏	2,278	$1.79 \times 10^9$	$2.01 \times 10^9$	$1.26 \times 10^{11}$	$1.41 \times 10^{11}$		
D-8-1	表	254	$1.38 \times 10^9$	$1.71 \times 10^9$	$8.68 \times 10^{11}$	$1.08 \times 10^{12}$	$3.02 \times 10^{15}$	
	裏	356	$8.49 \times 10^9$	$1.18 \times 10^{10}$	$3.81 \times 10^{12}$	$5.30 \times 10^{12}$		
D-8-2	表	289	$1.71 \times 10^7$	$2.16 \times 10^7$	$9.48 \times 10^{19}$	$1.19 \times 10^{10}$		
	裏	371	$4.71 \times 10^9$	$5.67 \times 10^9$	$2.04 \times 10^{12}$	$2.45 \times 10^{12}$		
D-8-3	表	289	$3.84 \times 10^9$	$5.14 \times 10^9$	$2.12 \times 10^{12}$	$2.85 \times 10^{12}$		
	裏	380	$5.32 \times 10^9$	$6.34 \times 10^9$	$2.24 \times 10^{12}$	$2.67 \times 10^{12}$		
D-9-2	表	268	$1.01 \times 10^9$	$1.48 \times 10^9$	$6.02 \times 10^{11}$	$8.84 \times 10^{11}$	$3.11 \times 10^{15}$	
	裏	363	$2.06 \times 10^{10}$	$1.71 \times 10^{10}$	$9.08 \times 10^{12}$	$7.53 \times 10^{12}$		
D-9-3	表	303	$2.23 \times 10^8$	$2.52 \times 10^8$	$1.18 \times 10^{11}$	$1.33 \times 10^{11}$		
	裏	365	$1.08 \times 10^{10}$	$1.14 \times 10^{10}$	$4.71 \times 10^{12}$	$4.98 \times 10^{12}$		
D-9-4	表	292	$2.02 \times 10^9$	$2.65 \times 10^9$	$1.11 \times 10^{12}$	$1.45 \times 10^{12}$		
	裏	369	$7.99 \times 10^9$	$8.51 \times 10^9$	$3.47 \times 10^{12}$	$3.69 \times 10^{12}$		
D-10-3	表	352	$1.86 \times 10^8$	$2.60 \times 10^8$	$8.47 \times 10^{10}$	$1.18 \times 10^{11}$	$3.14 \times 10^{15}$	
	裏	363	$2.48 \times 10^{10}$	$2.58 \times 10^{10}$	$1.10 \times 10^{13}$	$1.14 \times 10^{13}$		
D-10-4	表	340	$6.84 \times 10^8$	$9.36 \times 10^8$	$3.21 \times 10^{11}$	$4.40 \times 10^{11}$		
	裏	357	$4.61 \times 10^9$	$4.19 \times 10^9$	$2.06 \times 10^{12}$	$1.87 \times 10^{12}$		
D-10-5	表	346	$5.40 \times 10^8$	$6.59 \times 10^8$	$2.50 \times 10^{11}$	$3.05 \times 10^{11}$		
	裏	370	$5.54 \times 10^{10}$	$6.25 \times 10^9$	$2.40 \times 10^{13}$	$2.70 \times 10^{12}$		

測定器 ; HP 4339A HIGH RESISTANCE METER

電極面積 ;  $4 \times 4 \text{ cm}^2$

測定電圧 ; 100V

体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) = [絶縁抵抗 ( $\Omega$ ) x 電極面積 ( $\text{cm}^2$ )] / 膜厚 ( $\text{cm}$ )

## 6.9 インピーダンス測定結果

試験片 D (被覆鋼板) の有機ライニングと重防食塗装の各試験片について、インピーダンスを測定し誘電損失係数 ( $\tan \delta$  値) を求めた。結果を表 13-1, 13-2 に示す。

試験片 D-6 (ポリウレタンライニング鋼板) は初期値との比較はできない。試験片 D-7 (超厚膜型エポキシライニング鋼板) については初期値から  $\tan \delta$  が増加しており劣化が進行していると推定される。試験片 D-8 (エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板)、D-09 (エポキシ+ふっ素塗装鋼板)、D-10 (エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板) については、 $\tan \delta < 0.2$  であるので未だ健全と考えられる。ただし、表・裏の比較では、塗膜の消失が大きい表側で  $\tan \delta$  が大きい傾向を示した。

表 13-1 インピーダンス測定結果 (その 1)

サンプルNo.		f (Hz)	D (tan δ)	C (nF)	G (μS)	R (1/G)	初期 tan δ
D-6-1	表	200	0.247	0.0579	0.018	5.56×10 <sup>7</sup>	
		500	0.195	0.049	0.03	3.33×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.147	0.0465	0.043	2.33×10 <sup>7</sup>	
		5000	0.088	0.0416	0.115	8.70×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.123	0.498	0.077	1.30×10 <sup>7</sup>	
		500	0.093	0.471	0.137	7.30×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.077	0.456	0.220	4.55×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.051	0.433	0.7	1.43×10 <sup>6</sup>	
D-6-2	表	200	0.369	0.0884	0.041	2.44×10 <sup>7</sup>	
		500	0.285	0.0692	0.062	1.61×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.251	0.0576	0.091	1.10×10 <sup>7</sup>	
		5000	0.164	0.0465	0.24	4.17×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.188	0.385	0.091	1.10×10 <sup>7</sup>	
		500	0.125	0.349	0.137	7.30×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.096	0.333	0.200	5.00×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.061	0.313	0.6	1.67×10 <sup>6</sup>	
D-6-4	表	200	0.302	0.0765	0.029	3.45×10 <sup>7</sup>	
		500	0.241	0.0621	0.047	2.13×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.212	0.0548	0.073	1.37×10 <sup>7</sup>	
		5000	0.132	0.0464	0.193	5.18×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.206	0.455	0.118	8.47×10 <sup>6</sup>	
		500	0.129	0.408	0.165	6.06×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.098	0.39	0.240	4.17×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.061	0.365	0.7	1.43×10 <sup>6</sup>	
D-7-1	表	200	0.394	0.113	0.056	1.79×10 <sup>7</sup>	
		500	0.310	0.0913	0.089	1.12×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.265	0.0812	0.135	7.41×10 <sup>6</sup>	0.08
		5000	0.156	0.0674	0.33	3.03×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.271	0.1174	0.04	2.50×10 <sup>7</sup>	
		500	0.271	0.0962	0.082	1.22×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.236	0.0835	0.124	8.06×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.150	0.0698	0.33	3.03×10 <sup>6</sup>	
D-7-2	表	200	0.370	0.1485	0.069	1.45×10 <sup>7</sup>	
		500	0.399	0.1174	0.147	6.86×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.392	0.0974	0.240	4.17×10 <sup>6</sup>	0.08
		5000	0.266	0.0705	0.59	1.69×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.423	0.1035	0.055	1.82×10 <sup>7</sup>	
		500	0.310	0.0852	0.083	1.20×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.258	0.076	0.123	8.13×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.152	0.063	0.3	3.33×10 <sup>6</sup>	
D-7-3	表	200	0.399	0.1275	0.064	1.56×10 <sup>7</sup>	
		500	0.375	0.095	0.112	8.93×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.332	0.0806	0.168	5.95×10 <sup>6</sup>	0.08
		5000	0.195	0.0635	0.39	2.56×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.503	0.1265	0.08	1.25×10 <sup>7</sup>	
		500	0.372	0.0933	0.109	9.17×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.316	0.079	0.157	6.37×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.190	0.062	0.37	2.70×10 <sup>6</sup>	
D-8-1	表	200	0.104	0.855	0.112	8.93×10 <sup>6</sup>	
		500	0.070	0.813	0.18	5.56×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.058	0.793	0.290	3.45×10 <sup>6</sup>	0.15
		5000	0.037	0.765	0.9	1.11×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.049	0.458	0.028	3.57×10 <sup>7</sup>	
		500	0.040	0.446	0.056	1.79×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.036	0.44	0.100	1.00×10 <sup>7</sup>	
		5000	0.022	0.431	0.3	3.33×10 <sup>6</sup>	
D-8-2	表	200	0.180	0.766	0.173	5.78×10 <sup>6</sup>	
		500	0.105	0.7	0.23	4.35×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.075	0.676	0.320	3.13×10 <sup>6</sup>	0.15
		5000	0.044	0.646	0.9	1.11×10 <sup>6</sup>	
	裏	200	0.068	0.458	0.039	2.56×10 <sup>7</sup>	
		500	0.052	0.442	0.072	1.39×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.044	0.433	0.120	8.33×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.030	0.422	0.4	2.50×10 <sup>6</sup>	
D-8-3	表	200	0.248	0.786	0.245	4.08×10 <sup>6</sup>	
		500	0.144	0.708	0.32	3.13×10 <sup>6</sup>	
		1000	0.104	0.675	0.440	2.27×10 <sup>6</sup>	0.15
		5000	0.055	0.637	1.1	9.09×10 <sup>5</sup>	
	裏	200	0.075	0.454	0.043	2.33×10 <sup>7</sup>	
		500	0.055	0.437	0.075	1.33×10 <sup>7</sup>	
		1000	0.045	0.429	0.120	8.33×10 <sup>6</sup>	
		5000	0.031	0.417	0.4	2.50×10 <sup>6</sup>	

表 13-2 インピーダンス測定結果 (その 2)

サンプルNo.		f (Hz)	D (tan δ)	C (nF)	G (μ S)	R (1/G)	初期 tan δ
D-9-2	表	200	0.115	0.701	0.101	$9.90 \times 10^6$	0.16
		500	0.076	0.667	0.16	$6.25 \times 10^6$	
		1000	0.059	0.651	0.240	$4.17 \times 10^6$	
		5000	0.035	0.629	0.7	$1.43 \times 10^6$	
	裏	200	0.088	0.451	0.05	$2.00 \times 10^7$	
		500	0.063	0.431	0.085	$1.18 \times 10^7$	
		1000	0.049	0.421	0.130	$7.69 \times 10^6$	
		5000	0.031	0.41	0.4	$2.50 \times 10^6$	
D-9-3	表	200	0.139	0.577	0.101	$9.90 \times 10^6$	0.16
		500	0.086	0.548	0.148	$6.76 \times 10^6$	
		1000	0.066	0.532	0.220	$4.55 \times 10^6$	
		5000	0.037	0.513	0.6	$1.67 \times 10^6$	
	裏	200	0.102	0.562	0.072	$1.39 \times 10^7$	
		500	0.070	0.539	0.119	$8.40 \times 10^6$	
		1000	0.054	0.527	0.180	$5.56 \times 10^6$	
		5000	0.037	0.51	0.6	$1.67 \times 10^6$	
D-9-4	表	200	0.125	0.6	0.094	$1.06 \times 10^7$	0.16
		500	0.080	0.568	0.142	$7.04 \times 10^6$	
		1000	0.060	0.553	0.210	$4.76 \times 10^6$	
		5000	0.036	0.534	0.6	$1.67 \times 10^6$	
	裏	200	0.071	0.416	0.037	$2.70 \times 10^7$	
		500	0.055	0.402	0.07	$1.43 \times 10^7$	
		1000	0.044	0.394	0.110	$9.09 \times 10^6$	
		5000	0.025	0.384	0.3	$3.33 \times 10^6$	
D-10-3	表	200	2.175	1.028	2.81	$3.56 \times 10^5$	0.17
		500	1.211	0.836	3.18	$3.14 \times 10^5$	
		1000	0.784	0.737	3.6	$2.75 \times 10^5$	
		5000	0.294	0.607	5.6	$1.79 \times 10^5$	
	裏	200	0.098	0.502	0.062	$1.61 \times 10^7$	
		500	0.078	0.476	0.117	$8.55 \times 10^6$	
		1000	0.065	0.463	0.190	$5.26 \times 10^6$	
		5000	0.043	0.444	0.6	$1.67 \times 10^6$	
D-10-4	表	200	0.101	0.527	0.067	$1.49 \times 10^7$	0.17
		500	0.071	0.504	0.112	$8.93 \times 10^6$	
		1000	0.055	0.492	0.170	$5.88 \times 10^6$	
		5000	0.033	0.476	0.5	$2.00 \times 10^6$	
	裏	200	0.136	0.527	0.09	$1.11 \times 10^7$	
		500	0.089	0.496	0.138	$7.25 \times 10^6$	
		1000	0.073	0.48	0.220	$4.55 \times 10^6$	
		5000	0.042	0.458	0.6	$1.67 \times 10^6$	
D-10-5	表	200	0.131	0.539	0.089	$1.12 \times 10^7$	0.17
		500	0.088	0.51	0.141	$7.09 \times 10^6$	
		1000	0.068	0.494	0.210	$4.76 \times 10^6$	
		5000	0.040	0.475	0.6	$1.67 \times 10^6$	
	裏	200	0.101	0.504	0.064	$1.56 \times 10^7$	
		500	0.077	0.478	0.116	$8.62 \times 10^6$	
		1000	0.065	0.464	0.190	$5.26 \times 10^6$	
		5000	0.043	0.444	0.6	$1.67 \times 10^6$	

測定器 ; D-55型 (三田無線研究所)

電極 ;  $5 \times 5 \text{cm}^2$

f ; 周波数 (Hz)

D ; 誘電損失係数 (tan δ)

C ; 静電容量 (nF)

G ; コンダクタンス (μ S)

R ; 抵抗 Ω

$$\tan \delta = 1 / (2 \pi f C R)$$

## 6. 10 色差及び光沢度測定結果

試験片 D (被覆鋼板) の重防食塗装の各試験片について色差と光沢度を測定した。結果を表 14 に示す。初期値のデータが無いので、3年目の結果と比較した。

いずれの水準も裏面の色差変化は小さいが、表面は塗膜の下塗りが露出し大幅に変化した。光沢度については表裏面とも値が小さく、光沢保持率も低下し光沢が失われたことを示していた。表面は上塗・中塗の消失により、上・中塗が残存していた3年目の場合と単純に比較できない。

表 14 色差・光沢度測定結果

サンプルNo.	色差			ΔE (*1)	光沢度	光沢度 (*2) 保持率 (%)	
	L	a	b				
D-08-1	表	44.45	+19.97	+13.85	56.66	1.9	6.3
	裏	94.57	-0.31	+4.37	1.56	11.5	13.5
D-08-2	表	45.94	+18.84	+12.73	54.67	2.0	6.4
	裏	94.95	-0.15	+4.04	1.78	10.5	12.3
D-08-3	表	45.43	+19.08	+12.89	55.25	2.0	6.7
	裏	94.85	-0.33	+4.28	1.69	10.9	12.7
D-09-2	表	45.82	+18.86	+12.73	54.27	1.9	8.6
	裏	95.08	-0.80	+6.71	2.89	49.6	49.5
D-09-3	表	45.59	+18.70	+12.62	54.40	2.0	9.2
	裏	95.49	-0.97	+6.00	2.66	46.2	46.1
D-09-4	表	45.46	+19.14	+13.11	54.77	1.8	8.3
	裏	95.73	-0.70	+4.30	2.51	44.1	44.0
D-10-3	表	91.40	-0.04	+4.80	2.76	4.8	23.6
	裏	94.59	-0.61	+4.84	1.86	6.5	7.5
D-10-4	表	68.77	+5.94	+9.42	25.80	2.3	11.2
	裏	94.73	-0.79	+5.30	1.86	5.1	6.0
D-10-5	表	73.98	+3.98	+8.79	20.22	3.2	15.6
	裏	94.16	-0.74	+5.96	1.53	4.6	5.4

※色差計及び光沢計 (60度) で試験片表面の中央部を測定した。

(\*1) 3年目を初期値として計算

(\*2) 3年目に対する%

光沢測定器 ; GM-60 (ミノルタ)

色差測定器 ; CR-300 (ミノルタ)

## 6. 11 塗膜硬度測定結果

試験片 D (被覆鋼板) の有機ライニングと重防食塗装の各試験片について塗膜硬度を測定した。結果を表 15 に示す。

試験片 D-06 (ポリウレタンライニング鋼板) では、初期に比ベシヨア硬度は高くなった。試験片 D-07 (超厚膜型エポキシライニング鋼板) では、鉛筆硬度の変化は無いがバーコル硬度では値が低下した。塗膜への吸水の影響で硬度が低下したと思われる。試験片 D-08 (エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板)、D-09 (エポキシ+ふっ素塗装鋼板)、D-10 (エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板) では、鉛筆硬度とバーコル硬度とも初期と比べ著しい変化は認められなかった。

表 15 塗膜硬度測定結果

サンプルNo.		鉛筆硬度		バーコル硬度		ショア硬度	
		19年	初期	19年	初期	19年	初期
D-6-4	表	—	—	—	—	69.6	57.4
	裏	—	—	—	—	—	—
D-7-3	表	2H	2H	16.6	65~70	—	—
	裏	—	—	—	—	—	—
D-8-3	表	3H	2H	63.8	53.3	—	—
	裏	2H	—	—	—	—	—
D-9-4	表	3H	2H	64	55.2	—	—
	裏	2H	—	—	—	—	—
D-10-5	表	3H	4H	57	56.2	—	—
	裏	2H	—	—	—	—	—

バーコル硬度計 ; GYZJ 943-1 (BARBER-COLMAN COMPANY)

ショア硬度計 ; デュロメーター Type D

#### 6. 1 2 被膜断面観察 (SEM分析)

試験片 D (被覆鋼板) の金属被覆について酸洗後の塗膜断面を観察した。結果を写真 1 ~ 写真 4 に示す。

試験片 D-01 (アルミニウムめっきステンレス鋼板) では、アルミニウムめっき層が健全に残存していた。これにより D-01 (アルミニウムめっきステンレス鋼板) では、なお防食機能を有していると考えられる。試験片 D-02 (熔融亜鉛めっき鋼板) ではめっきの亜鉛層は消失し合金層に割れが生じ、そこより鉄のさびが発生していた。試験片 D-03 (亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板)、D-04 (アルミニウム溶射鋼板) の溶射層も、なお 100  $\mu$ m 以上が残存しており、防食機能を有していると考えられる。溶射層内には、溶射時に生成したと考えられる空隙が観察された。



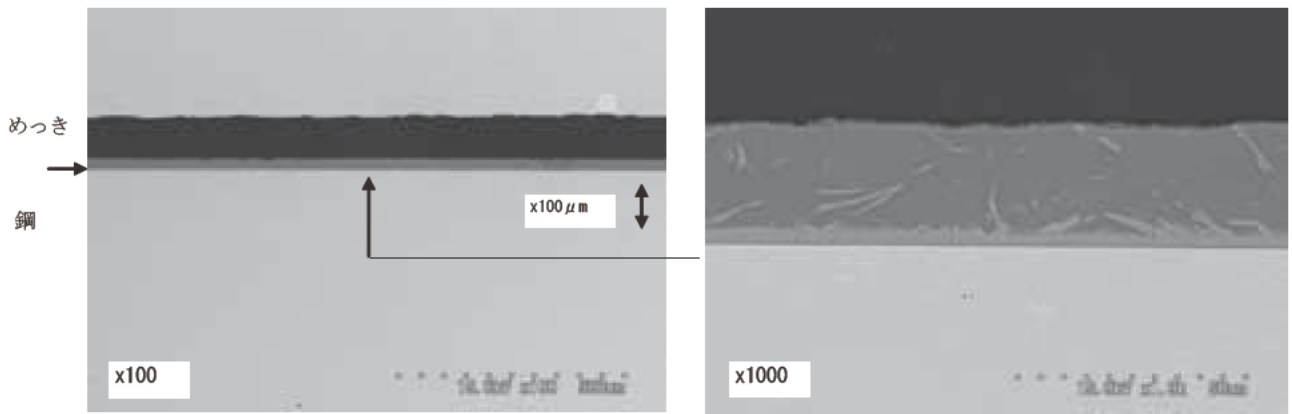


写真1 D-01 (アルミめっきステンレス鋼板)

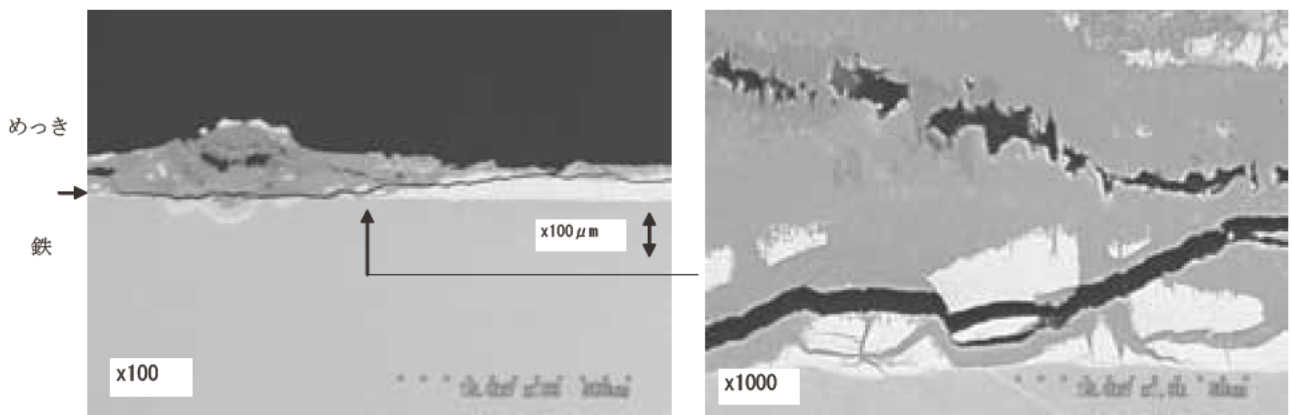


写真2 D-02 (溶融亜鉛めっき鋼板)

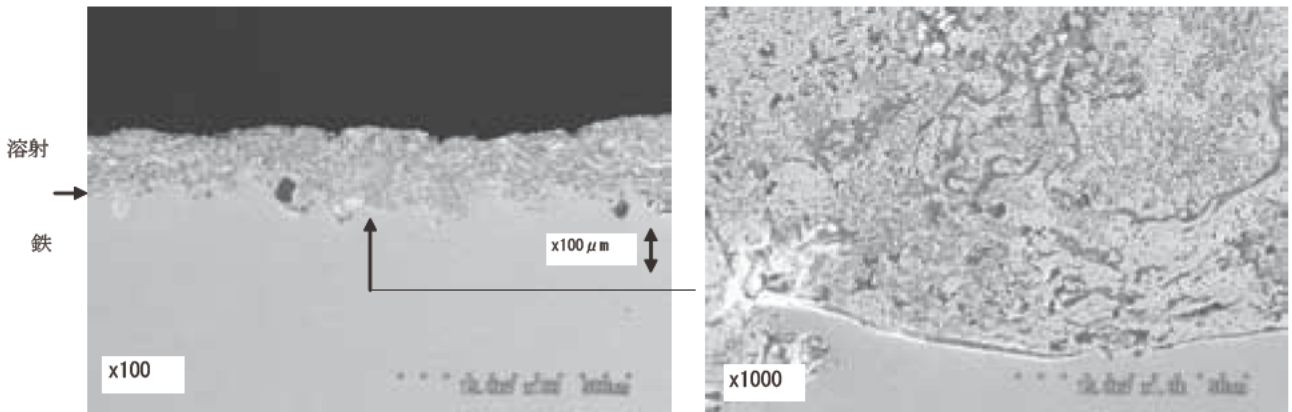


写真3 D-03 (亜鉛-アルミ合金溶射鋼板)

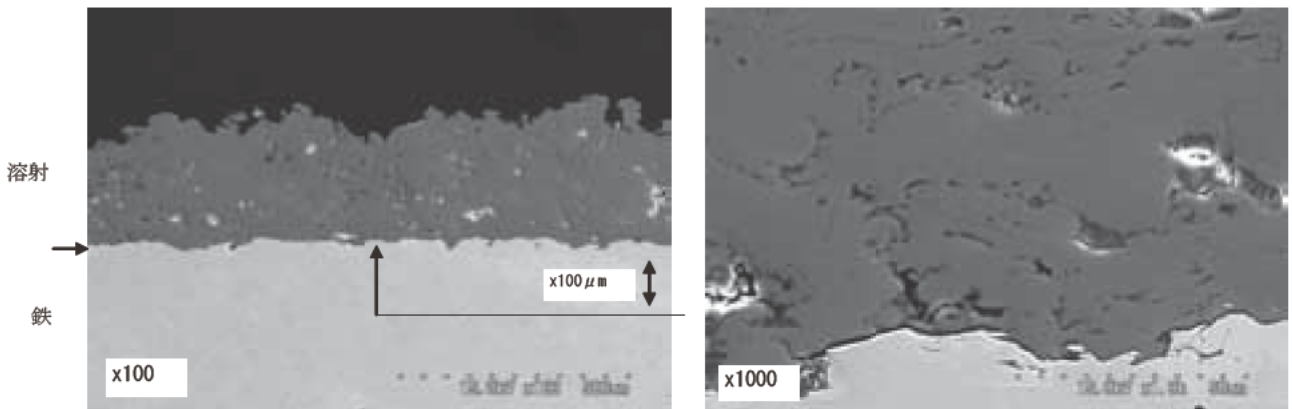


写真4 D-04 (アルミ溶射鋼板)

測定器；走査型電子顕微鏡 (SEM) S4300SE 日立

### 6. 13 Cl濃度測定 (EPMA分析)

試験片 D (被覆鋼板) の有機ライニングと重防食塗装について、EPMA分析 (日本電子製 X線マイクロ分析装置 JXA-8230) で塗膜断面の Cl 濃度を測定した。結果を図 1 ~ 図 5、写真 5 ~ 写真 9 に示す。

試験片 D-06 (ポリウレタンライニング鋼板) では外面側近傍で一部塩素が濃縮している場所が観察された。試験片 D-07 (超厚膜型エポキシライニング鋼板) では、塗膜全体に塩素が観察されたが、これは本塗料自体がある程度の塩素を含有しているためと考えられる。試験片 D-08 (エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板)、D-09 (エポキシ+ふっ素塗装鋼板)、D-10 (エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板) では、鋼面側の厚膜無機質ジンクリッチプライマーに塩素が検出されていた。ただし中間層に塩素が顕著に検出されないことから、外部起因の塩素かどうかは判断できない。またいずれも初期値に比べて大きな変化はない。

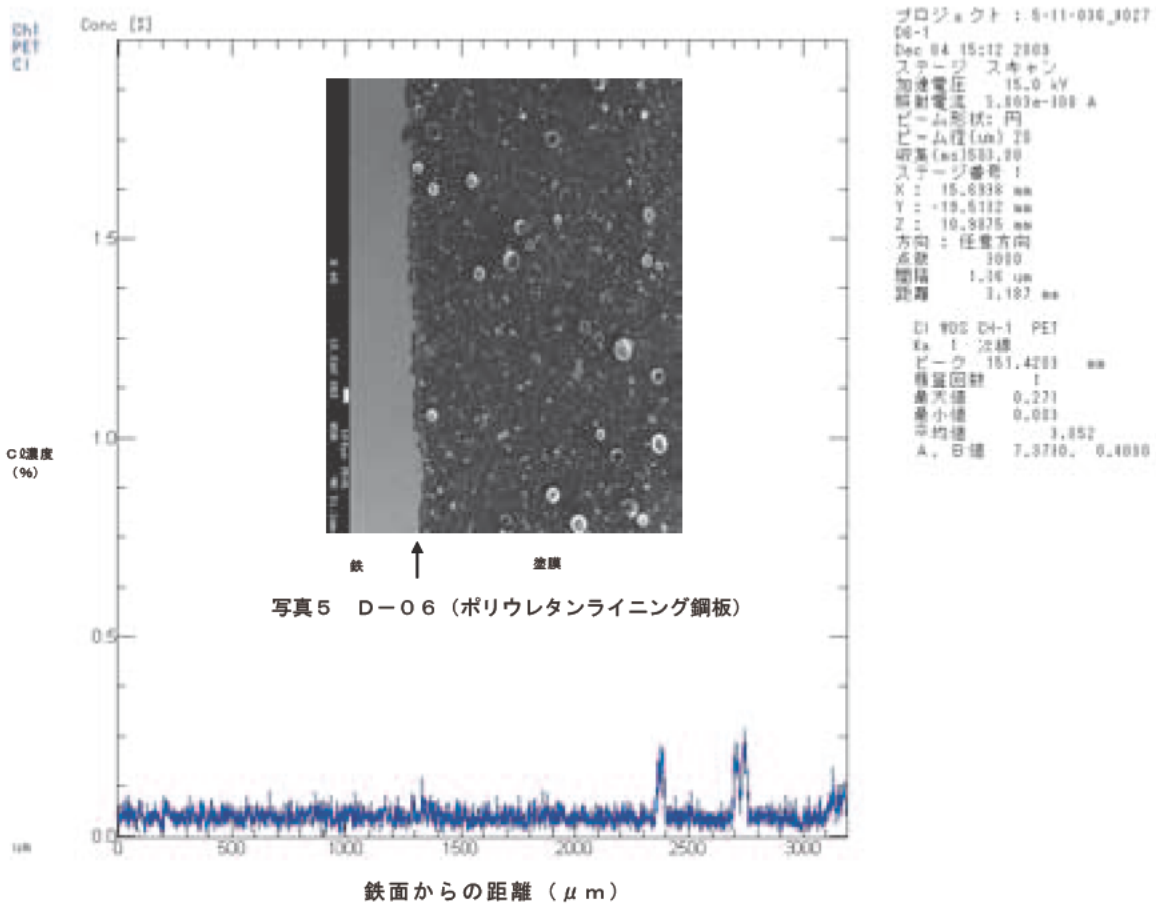
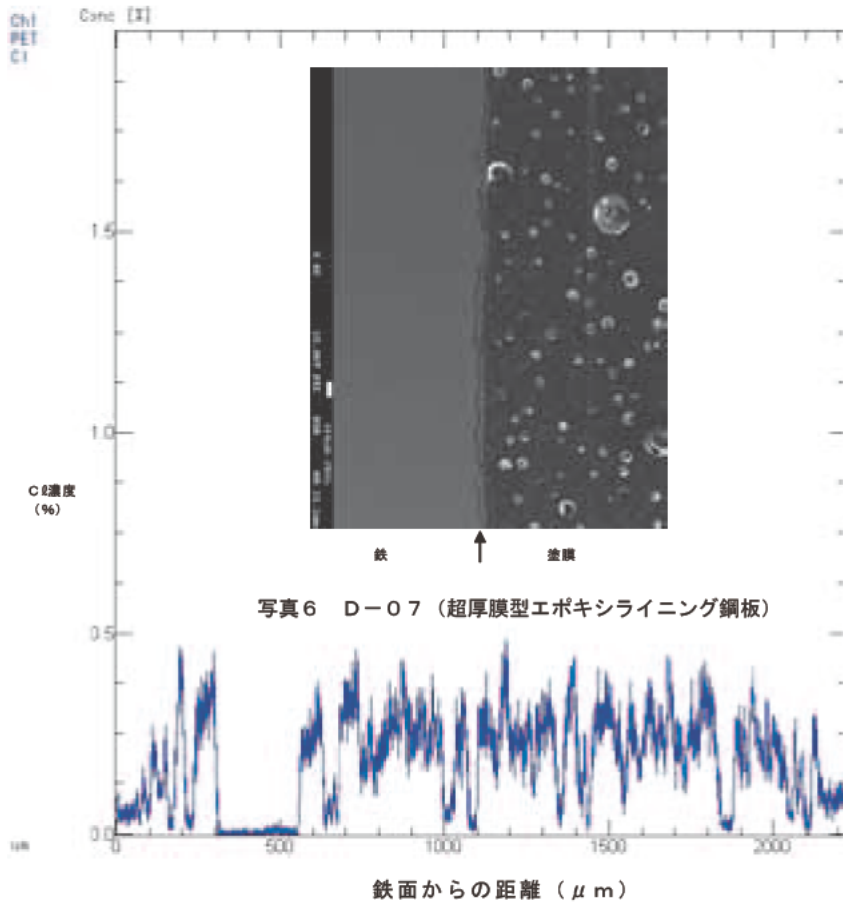


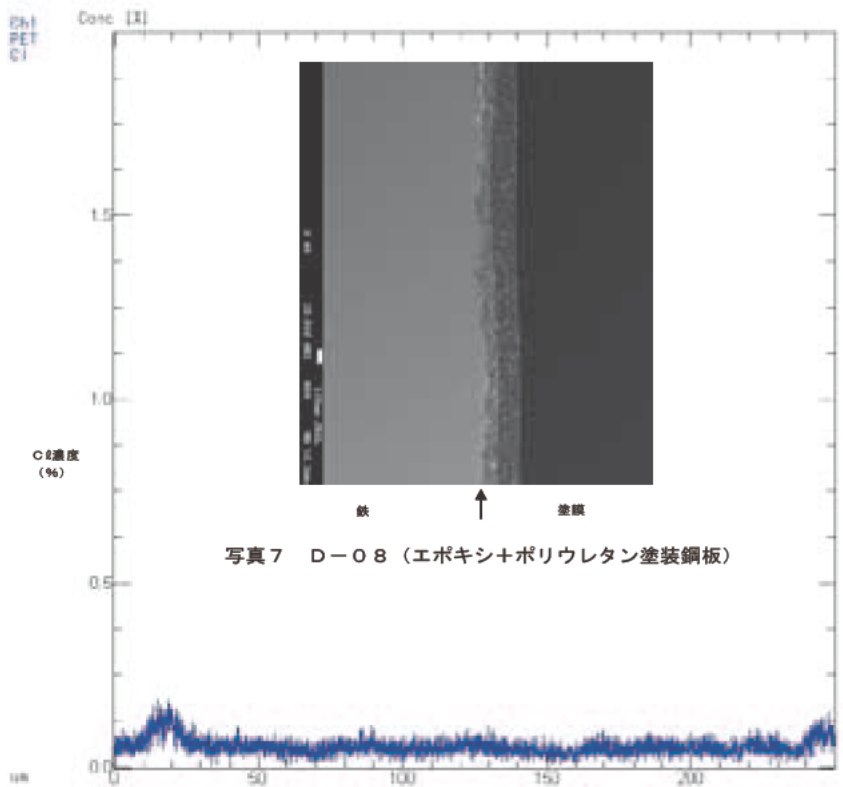
図 1 D-06 (ポリウレタンライニング鋼板)



プロジェクト : 5-11-028\_0028  
07-1  
Dec 04 15:43 2018  
ステージ スキャン  
加速電圧 15.0 kV  
照射電流 5.011e-008 A  
ビーム形状: 円  
ビーム径(μm) 20  
積算(ms) 500.00  
ステージ番号 1  
X : -20.6514 mm  
Y : -21.2427 mm  
Z : 11.8648 mm  
方向 : 任意方向  
点積 3008  
間隔 8.74 μm  
距離 2.222 mm

C1 WDS CH-1 PET  
Ea 1 次線  
ピーク 151.4200 mm  
積算回数 1  
最大値 8.407  
最小値 0.000  
平均値 8.117  
A. 目標 7.3700, 8.0000

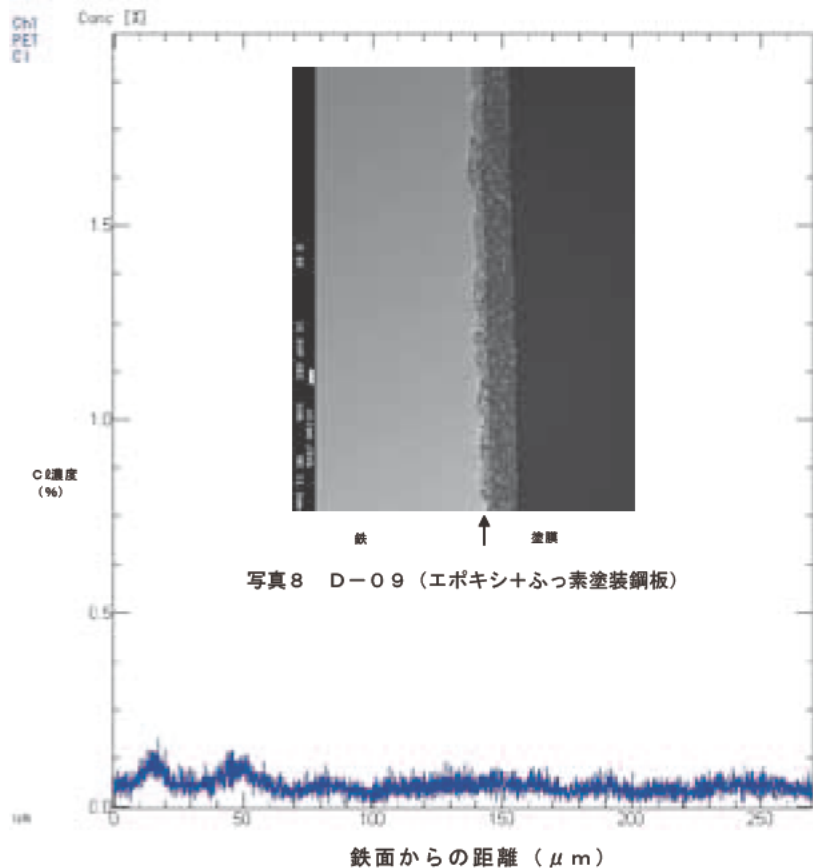
図2 D-07 (超厚膜型エポキシライニング鋼板)



プロジェクト : 5-11-028\_0028  
08-1  
Dec 04 16:15 2018  
ステージ スキャン  
加速電圧 15.0 kV  
照射電流 5.013e-008 A  
ビーム形状: 円  
ビーム径(μm) 20  
積算(ms) 500.00  
ステージ番号 1  
X : 24.6957 mm  
Y : 17.3861 mm  
Z : 11.8239 mm  
方向 : 任意方向  
点積 3004  
間隔 15.4 mm  
距離 220.10 μm

C1 WDS CH-1 PET  
Ea 1 次線  
ピーク 151.4200 mm  
積算回数 1  
最大値 1.184  
最小値 0.000  
平均値 0.014  
A. 目標 1.3700, 0.0000

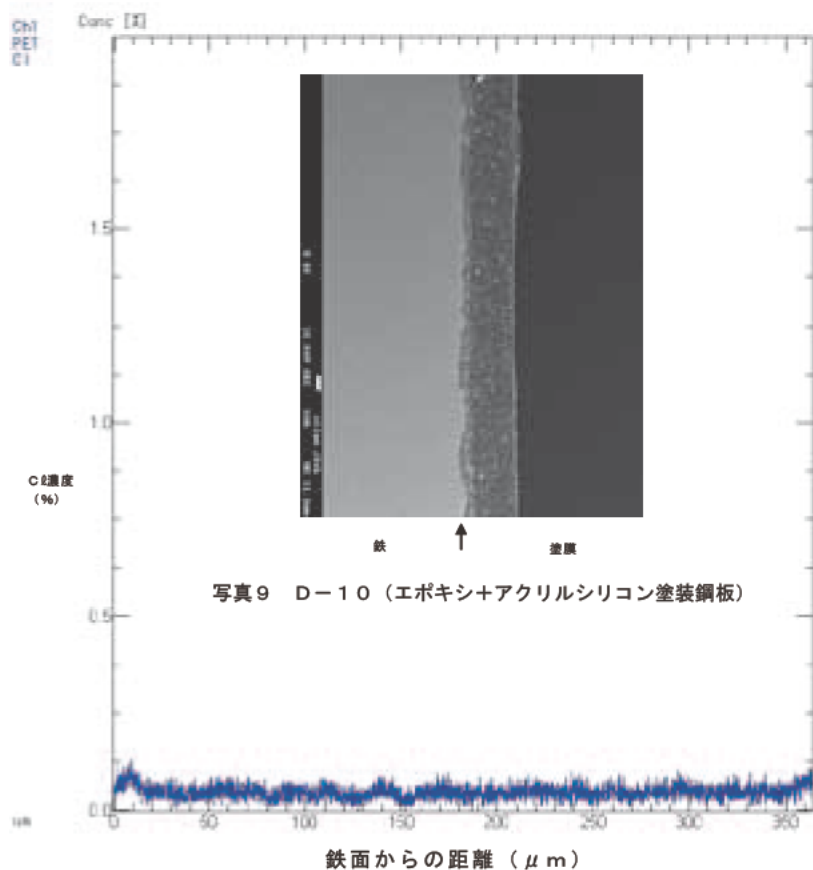
図3 D-08 (エポキシ+ポリウレタン塗装鋼板)



プロジェクト : 5-11-016\_0028  
 D10-7  
 Doc: 14 14:41 2009  
 ステージ スキャン  
 加速電圧 15.0 kV  
 照射電流 4.953e-100 A  
 ビーム形状: 円  
 ビーム径(μm) 20  
 積算(ms)600.00  
 ステージ番号 1  
 X: -22.5020 mm  
 Y: 10.0020 mm  
 Z: 10.9000 mm  
 方向: 任意方向  
 点数 3400  
 幅隔 03.8 μm  
 距離 274.00 μm

C1 WLS Ch1 PET  
 Ke 1 1x線  
 ピーク 111.4210 μm  
 積算回数 1  
 最大値 0.175  
 最小値 0.010  
 平均値 0.083  
 A. 日値 7.3780, 0.4010

図4 D-09 (エポキシ+ふっ素塗装鋼板)



プロジェクト : 5-11-016\_0030  
 D10-1  
 Doc: 14 10:57 2009  
 ステージ スキャン  
 加速電圧 15.0 kV  
 照射電流 5.037e-100 A  
 ビーム形状: 円  
 ビーム径(μm) 20  
 積算(ms)600.00  
 ステージ番号 1  
 X: 22.9010 mm  
 Y: -25.1550 mm  
 Z: 11.1020 mm  
 方向: 任意方向  
 点数 3400  
 幅隔 0.71 μm  
 距離 364.30 μm

C1 WLS Ch1 PET  
 Ke 1 1x線  
 ピーク 111.4210 μm  
 積算回数 1  
 最大値 0.110  
 最小値 0.010  
 平均値 0.044  
 A. 日値 7.3780, 0.4010

図5 D-10 (エポキシ+アクリルシリコン塗装鋼板)

## 7. 考察及びまとめ

### 7. 1 金属材料

普通鋼、ステンレス鋼、非鉄金属について、各試験片毎の平均腐食量及び重量減、最大孔食深さ整理し表 16 に示した。これら金属材料については、以下の結果が判明した。

(1) 普通鋼は平均腐食速度 0.18mm/年もの激しい腐食を示した。しかし、一般の海水飛沫帯での平均腐食速度 (0.2~0.4mm/年) と比較するとやや少ないレベルである。

表 16 金属系材料の腐食量評価結果

No.	試験水準			重量測定			板厚測定	一般部 最大孔食深さ ( $\mu\text{m}$ )	隙間部 最大腐食深さ ( $\mu\text{m}$ )		
	グループ	系	種類	平均重量減少 (g)	平均腐食量 ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )	平均腐食速度 ( $\text{mm}/\text{y}$ )	平均板厚減少 ( $\text{mm}$ )				
A-01	A	普通鋼	普通鋼	普通鋼(S400)	1145.89	2.718	0.182	6.291	1420	—	
B-01	B	ステンレス鋼	オーステナイト系	ステンレス鋼(SUS304, 18Cr-8Ni)	0.65	0.002	0.000	-0.008	93	168	
B-02				ステンレス鋼(SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo)	0.26	0.001	0.000	0.003	131	245	
B-03				ステンレス鋼(SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo)	0.57	0.002	0.000	-0.009	56	354	
B-04				ステンレス鋼(18Cr-13Ni-3Mo-0.15N)	0.13	0.000	0.000	0.008	55	212	
B-05				ステンレス鋼(20Cr-25Ni-5Mo-Ti)	0.08	0.000	0.000	0.019	54	95	
B-06				ステンレス鋼(20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C)	0.04	0.000	0.000	0.001	25	88	
B-07				ステンレス鋼(22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N)	0.43	0.001	0.000	-0.007	37	66	
B-08				ステンレス鋼(25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N)	0.49	0.002	0.000	-0.004	38	212	
B-09				ステンレス鋼(25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N)	0.17	0.001	0.000	0.005	21	94	
B-10				ステンレス鋼(22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N)	0.03	0.000	0.000	0.010	51	81	
B-11				二相系	ステンレス鋼(SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N)	0.06	0.000	0.000	0.010	37	174
B-12					ステンレス鋼(SUS329J4L, 25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N)	0.60	0.004	0.000	0.017	55	268
B-13				フェライト系	ステンレス鋼(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr)	0.77	0.003	0.000	0.001	144	491
B-14					ステンレス鋼(26Cr-4Mo)	0.02	0.000	0.000	0.007	17	73
C-01	C	非鉄金属	チタン	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	0.01	0.000	0.000	0.008	0	0	
C-02			銅	銅 [C-1220]	8.06	0.028	0.002	0.041	74	79	
C-03			アルミ合金	アルミ合金 [5083]	0.00	0.000	0.000	0.016	97	203	

(2) ステンレス鋼は、全ての試験材で軽微な孔食および隙間腐食の発生が認められた。外観のさび程度と最大孔食深さおよび最大隙間腐食深さは、オーステナイト系、二相系、フェライト系ともに  $\text{Cr}+3\text{Mo}+16\text{N}$  あるいは  $\text{Cr}+3\text{Mo}+0.5\text{Ni}$  で整理され、かつ、この指標が大きいほど良好な耐食性を示すことが判明した。表 17 および図 6 に示すように、孔食については  $\text{Cr}+3\text{Mo}+16\text{N}$  が 30 以上で、また隙間腐食に関しては  $\text{Cr}+3\text{Mo}+16\text{N}$  または  $\text{Cr}+3\text{Mo}+0.5\text{Ni}$  が 40 以上で耐食性に優れる。

① さびを比較すると、試験片 B-01 (SUS304, 18Cr-8Ni), B-02 (SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo), B-13 (SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr) が劣る。一般部は水準 B-04 (18Cr-13Ni-3Mo-0.15N)、B-07 (22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N), B-08 (25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N), B-09 (25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N), B-10 (22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N), B-14 (26Cr-4Mo) が良好傾向。取り付け治具での隙間部を含めた試験片全体では、水準 B-07 (22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N)、B-09 (25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N), B-10 (22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N) が良好であり、高 Mo、高 N 材が良好な傾向である。

② 一般部の孔食深さについて、ばらつきはあるものの  $\text{PI}(\text{Cr}+3\text{Mo}+16\text{N})$  が増加すると最大孔食深さは小さくなる傾向である。 $\text{PI}(\text{Cr}+3\text{Mo}+16\text{N}) > 29$  で最大孔食深さは  $60\mu\text{m}$  より小さくなっている。

③ 固定治具下隙間部の腐食深さについて、ばらつきはあるものの  $\text{PI}(\text{Cr}+3\text{Mo}+0.5\text{Ni})$  が増加すると最大腐食深さは小さくなる傾向である。 $\text{PI}(\text{Cr}+3\text{Mo}+0.5\text{Ni}) > 40$  で最大腐食深さは  $100\mu\text{m}$  より小さくなっている。



表 17 ステンレス鋼の成分と最大孔食深さ測定結果

サンプルNo.	系	概略成分	成分				P I		試験片 No.	最大孔食深さ (μm)	
			Cr	Mo	N	Ni	Cr+3Mo+16N	Cr+3Mo+0.5Ni		一般部	治具隙間部
B-01	オーステナイト系	18Cr-8Ni (SUS304)	18			8	18	22	-1	75	168
									-2	87	163
									-3	93	141
B-02		17Cr-12Ni-2.5Mo (SUS316L)	17	2.5		12	24.5	30.5	-1	131	205
									-2	84	169
									-3	107	245
B-03		19Cr-13Ni-3.5Mo (SUS317L)	19	3.5		13	29.5	36	-1	56	354
									-2	50	195
									-3	28	251
B-04		18Cr-13Ni-3Mo-0.15N	18	3	0.15	13	29.4	33.5	-1	55	196
									-2	50	212
									-3	17	105
B-05		20Cr-25Ni-5Mo-Ti	20	5		25	35	47.5	-1	31	87
									-2	40	95
								-3	54	86	
B-06	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-LC	20	4.5		17	33.5	42	-1	25	50	
								-2	15	88	
								-3	20	77	
B-07	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N	22	6	0.2	18	43.2	49	-1	13	40	
								-2	16	66	
								-3	37	57	
B-08	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N (SUS317J2)	25	0.7	0.3	13	31.9	33.6	-1	20	195	
								-2	35	195	
								-3	38	212	
B-09	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N	25	4.5	0.2	22	41.7	49.5	-1	19	94	
								-2	21	53	
								-3	19	46	
B-10	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N	22	5	0.2	23	40.2	48.5	-1	31	68	
								-2	39	81	
								-3	51	79	
B-11	二相系	25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (SUS329J4L)	25	3.5	0.2	6	38.7	38.5	-1	34	127
									-2	33	110
									-3	37	174
B-12	25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N (SUS329J4L)	25	3.5	0.16	7	38.06	39	-1	54	138	
								-2	55	114	
								-3	38	268	
B-13	フェライト系	19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr	19	2			25	25	-1	144	491
									-2	135	268
									-3	116	355
B-14	26Cr-4Mo	26	4			38	38	-1	14	72	
								-2	17	72	
								-3	12	73	

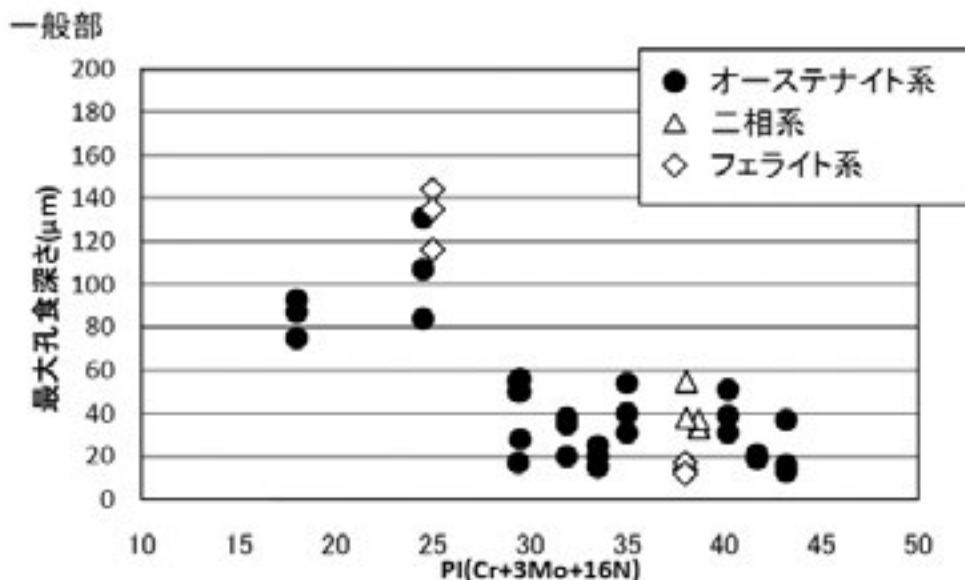


図 6 - 1 ステンレス鋼の最大孔食深さと成分の関係 (一般部)

取り付け治具すき間部

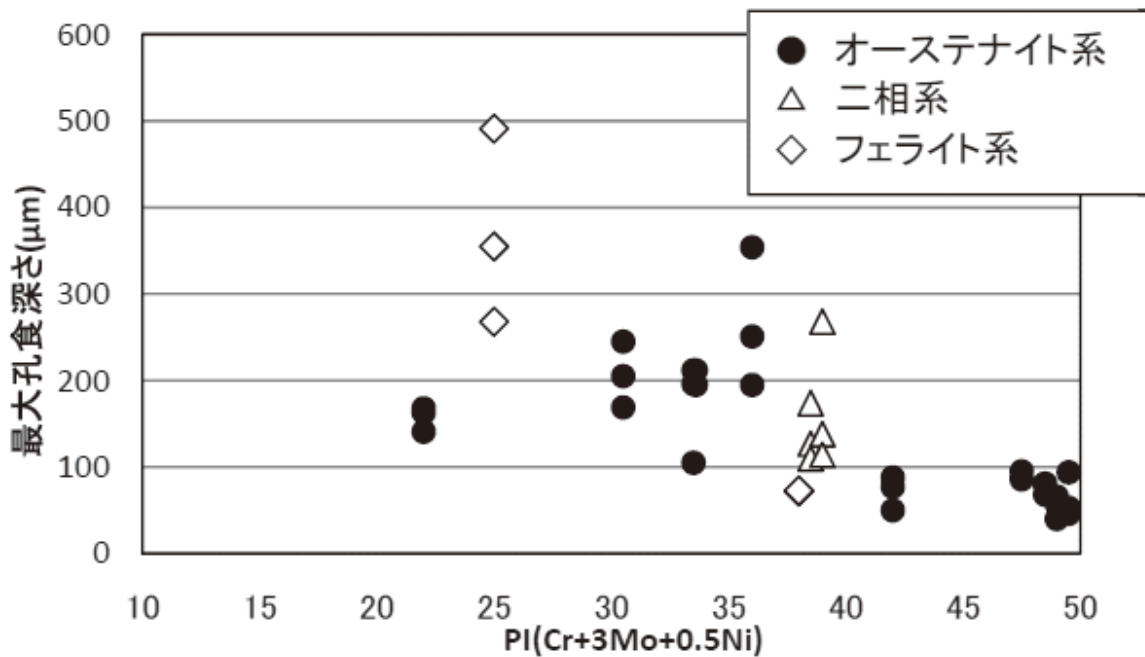
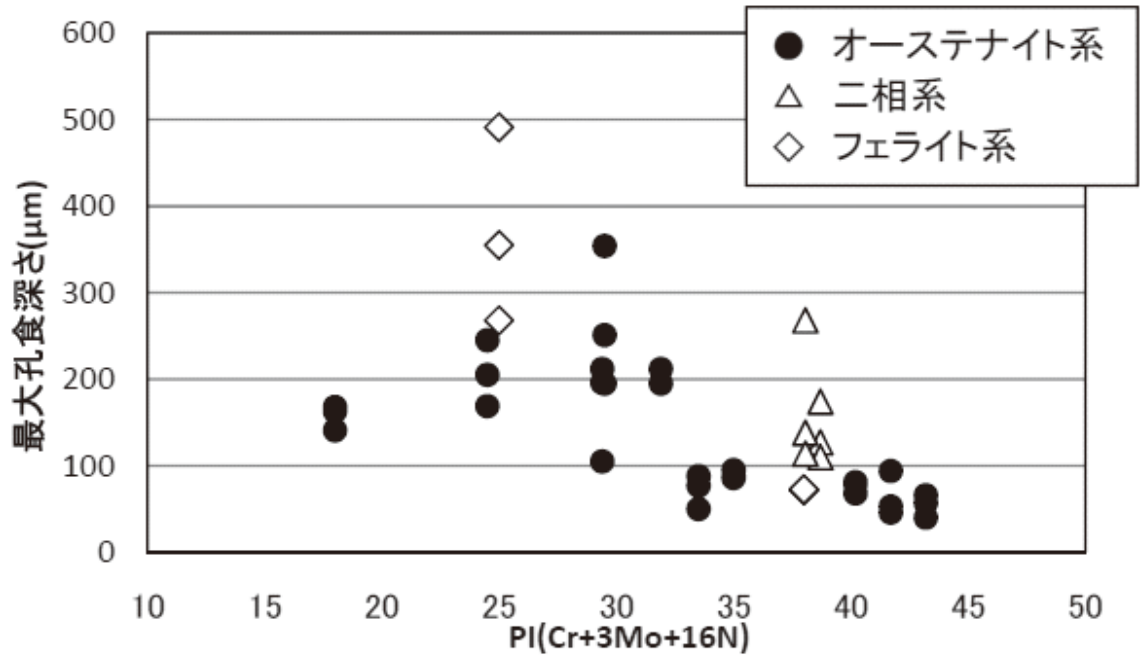


図6-2 ステンレス鋼の最大孔食深さと成分の関係（取り付け治具すき間部）

(3) 非鉄金属ではチタンとアルミニウム合金の腐食がほとんど見られず、銅は孔食、隙間腐食が発生しステンレス鋼より耐食性に劣る。

## 7. 2 被覆材料

金属被覆、有機ライニング、重防食塗装の材料については、以下の結果が判明した。

- (1) 水準 D-01 のアルミニウムめっきステンレス鋼は、アルミニウムめっき層も残存しており、鋼材に赤錆の発生も認められない。未だ防食機能を有していると考えられる。D-02 の熔融亜鉛めっきは、めっきの亜鉛層が消失しており赤さびの発生が一部に認められた。概ね本目付け量では 19 年が寿命と考えられる。D-03 (亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板)、D-04 (アルミニウム溶射鋼板) の溶射は、いずれも 100  $\mu\text{m}$  以上の溶射層が残り、鋼材からの発さびも認められないので、未だ防食機能を有していると考えられる。
- (2) 有機ライニングや重防食塗装では、水準 D-05 のポリエチレン被覆に代表されるように端部シールが不十分であると端部からの腐食を伴う劣化が激しい。ポリエチレン被覆では端部シールが不十分であり正当な評価ができなかった。D-06 のポリウレタンライニングでは、チョーキングによる膜厚減少が認められたが、なお高い絶縁抵抗を有し、塩素も進入していないことから、防食性能は有していると考えられる。D-07 の超厚膜型エポキシライニングはチョーキングによる膜厚減少や密着強度の低下、硬度の低下が見られた。
- (3) 重防食塗装は、いずれも表面で上塗・中塗が消失していた。これは日本本土での消失量を大きく上回り、沖の鳥島のような熱帯では塗替え周期を短くすることが必要である。またこれら層の消失によりピンホールが発生しており、絶縁抵抗値はなお高い値を示していたが防食機能は低下しているものと考えられる。



## 8. 結論

沖ノ鳥島の苛酷な海洋環境下で、メタル系材料の暴露試験を19年間実施し、一般的な暴露試験環境では得られないデータが取得できた。

金属材料のステンレス鋼では、いずれも比較的軽微な孔食および隙間腐食を発生したが、Cr+3Mo+16NあるいはCr+3Mo+0.5Niが40以上のものが耐食性に優れている。

被覆材料では、白さび発生や塗膜等の劣化はあったものの防食性は保たれていた。(溶融亜鉛めっきでは、一部鋼材の腐食が始まっていた。)ただし、塗覆装は塗膜欠陥があれば、そこから局部腐食が激しく進行するため施工には注意が必要である。

## あとがき

沖ノ鳥島海上大気部におけるメタル系材料の19年間の曝露試験で、苛酷な環境におけるこれら材料の腐食挙動に関する貴重なデータが得られた。厳しい腐食環境に対してより耐食性のある材料の開発や鋼構造物の防食技術の向上にこれらデータを活用して、今後社会基盤の整備、維持管理に役立つことが期待される。

## 謝辞

本曝露試験の実施に当たっては、試験片設置当初から3年目、5年目、10年目の一部試験片の回収並びに、今回の曝露試験終了によりすべての試験片の回収を行なって頂いた国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所のご協力により実現したものである。深甚なる謝意を表します。

添付資料 1

## 試験片回収時外観写真

※普通鋼は錆除去前、その他は水洗前に撮影



試驗片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)		A-01-2	
表面				
裏面				

写真1 A-01 暴露後外觀-1

試験片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)		普通鋼 (旧 SS41)	
	A-01-1	A-01-2		
側面 (表面が下)				

写真2 A-01 暴露後外観-2



試験片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)		A-01 (全体)		
表面			裏面		

写真3 A-01 暴露後外観-3


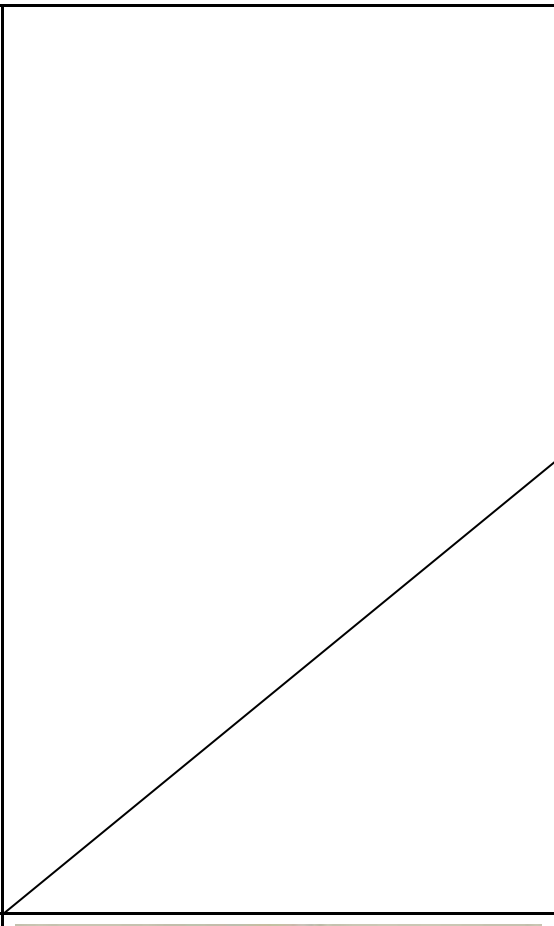

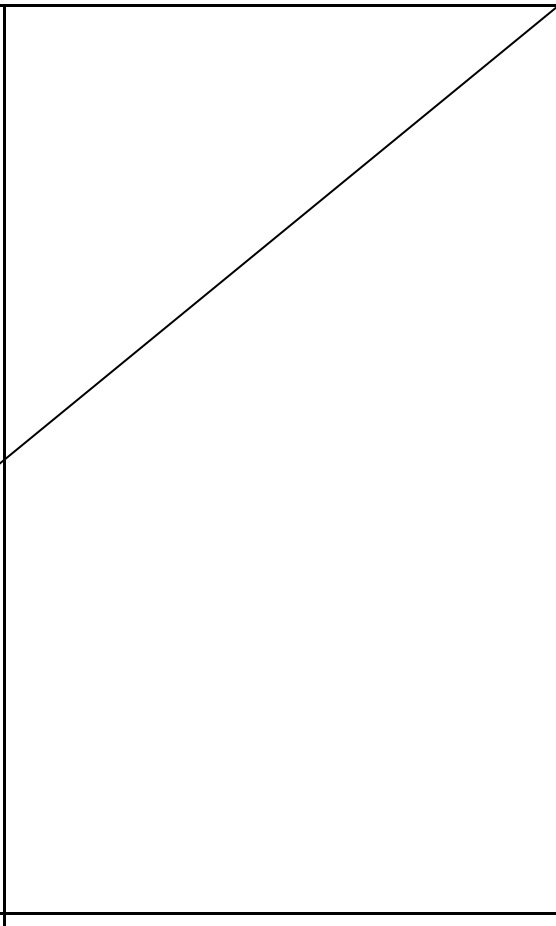
試験片No.	A-01-3 普通鋼 SS400 (旧 SS41)		
側面 (表面が下)			

写真4 A-01 暴露後外観-4







試験片No.	SUS304、18Cr-8Ni		B-01-2	
表面				
裏面				

写真5 B-01 水洗前外觀-1


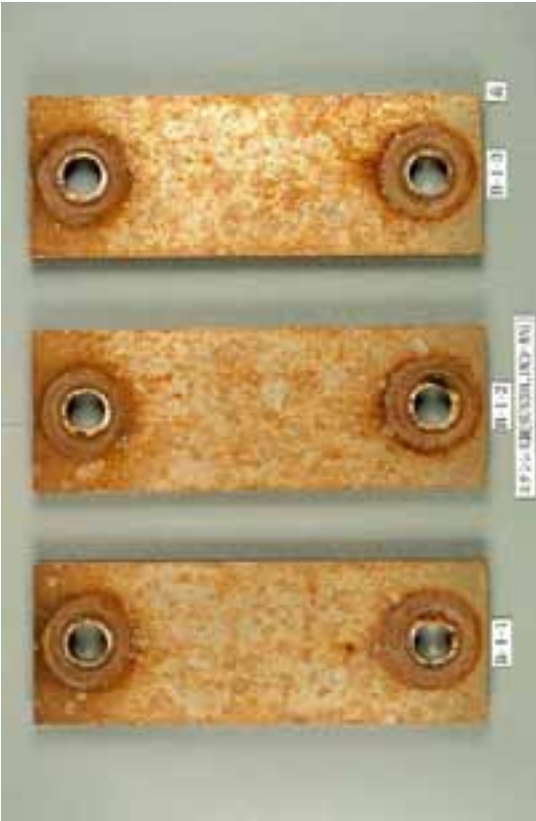
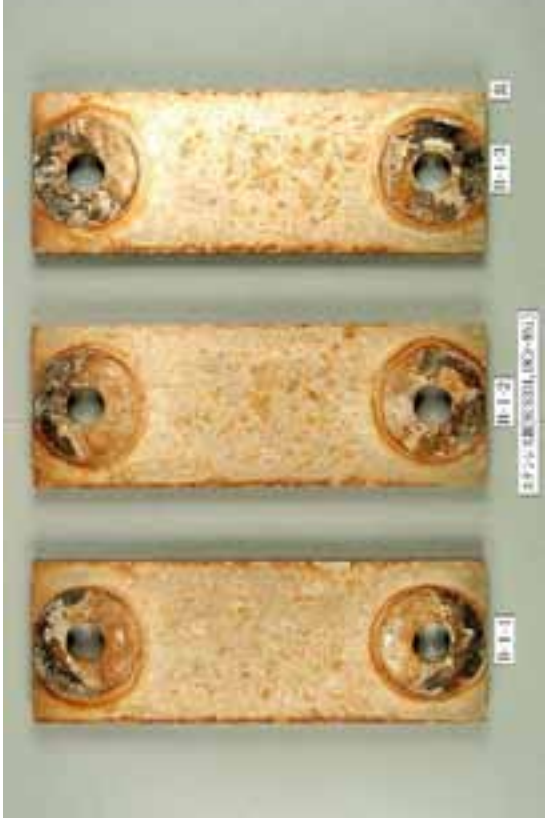

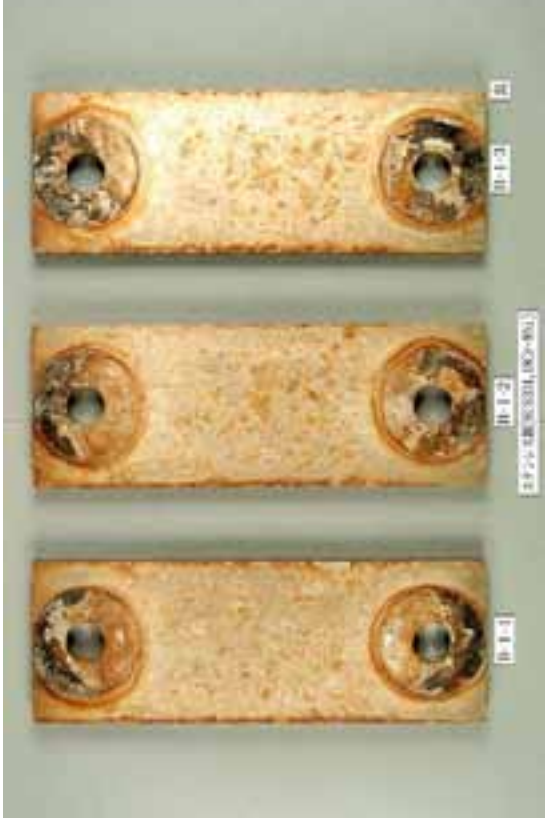
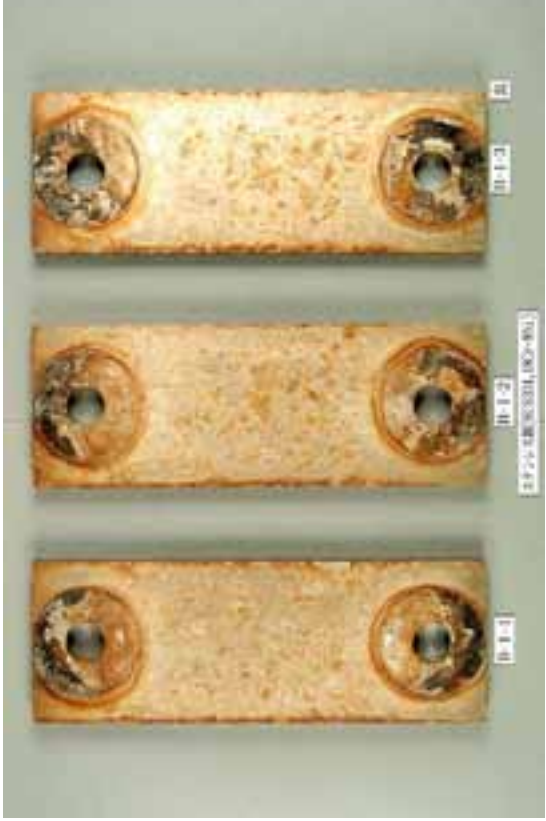
試験片No.	SUS304、18Cr-8Ni		B-01 (全体)	
表面				
裏面				

写真6 B-01 水洗前外観-2



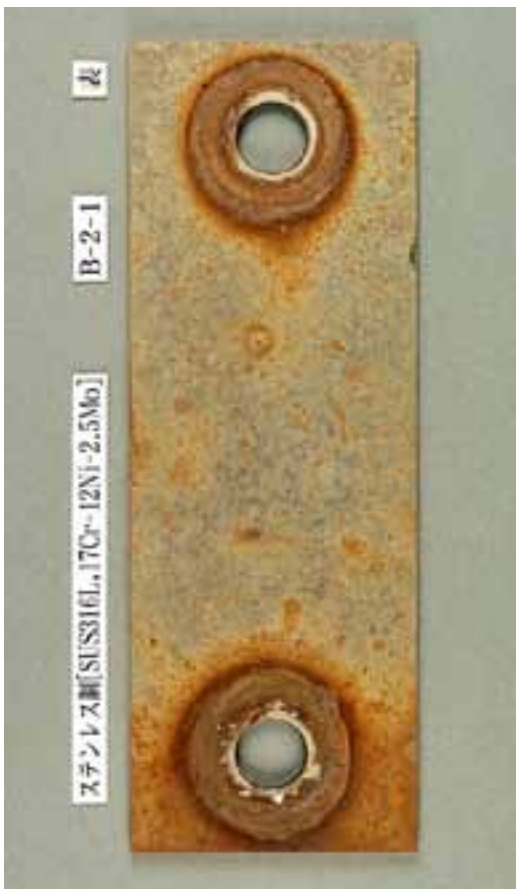
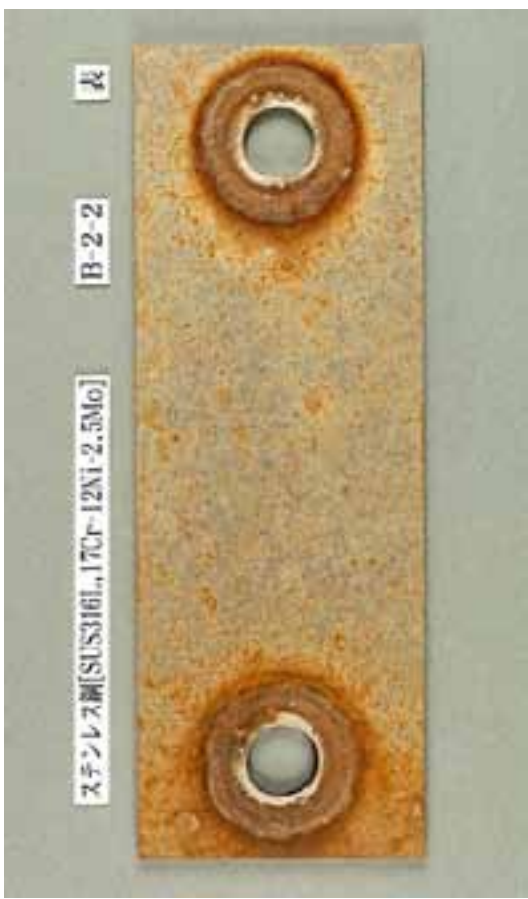


試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-1		SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-2	
表面	 <p data-bbox="379 1435 416 1872">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="379 1263 416 1352">B-2-1</p> <p data-bbox="379 1128 416 1173">表</p>	 <p data-bbox="379 524 416 960">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="379 351 416 441">B-2-2</p> <p data-bbox="379 217 416 262">表</p>		
裏面	 <p data-bbox="938 1435 975 1872">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="938 1263 975 1352">B-2-1</p> <p data-bbox="938 1128 975 1173">裏</p>	 <p data-bbox="938 524 975 960">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="938 351 975 441">B-2-2</p> <p data-bbox="938 217 975 262">裏</p>		

写真7 B-02 水洗前外観-1

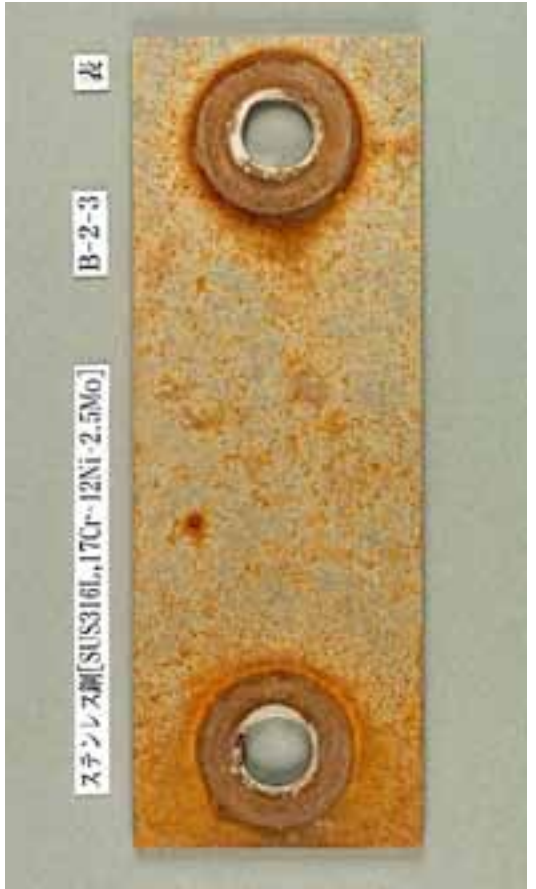
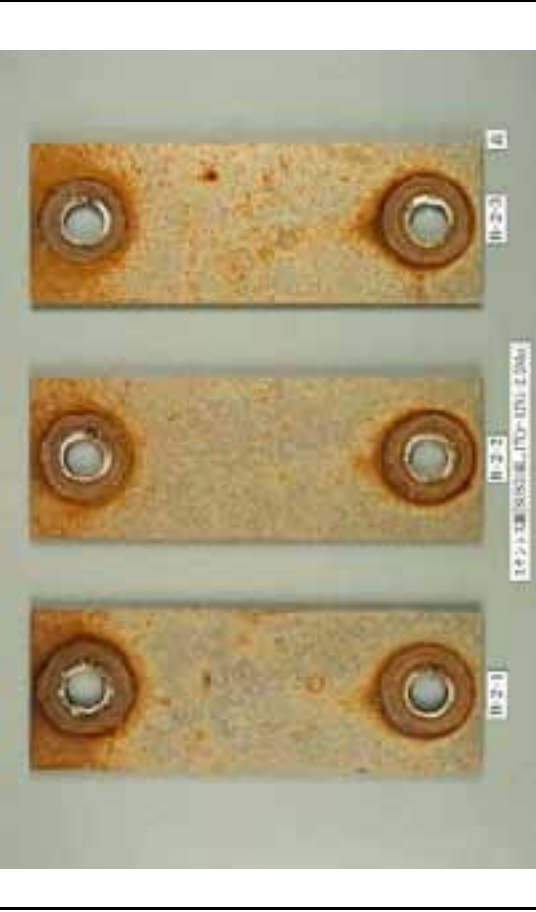

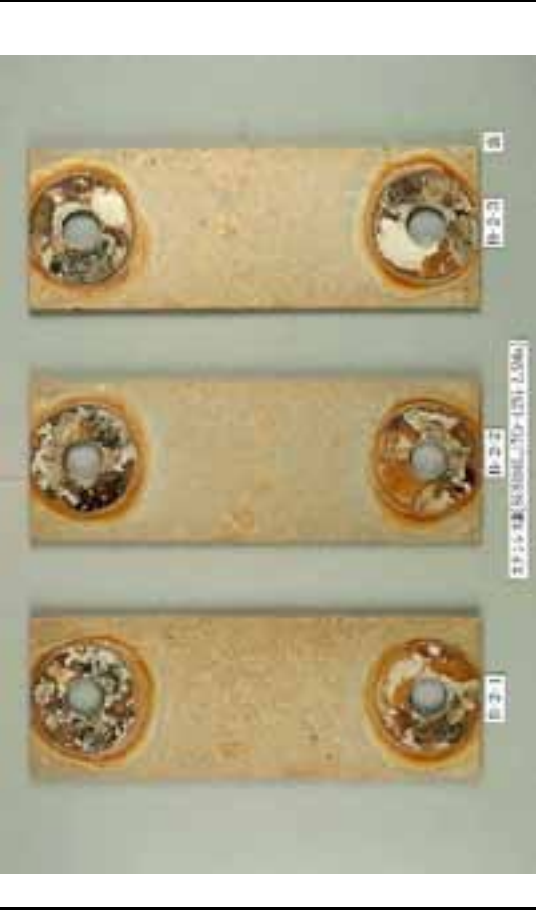
試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-3		SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02 (全体)		
表面			裏面		

写真8 B-02 水洗前外観-2



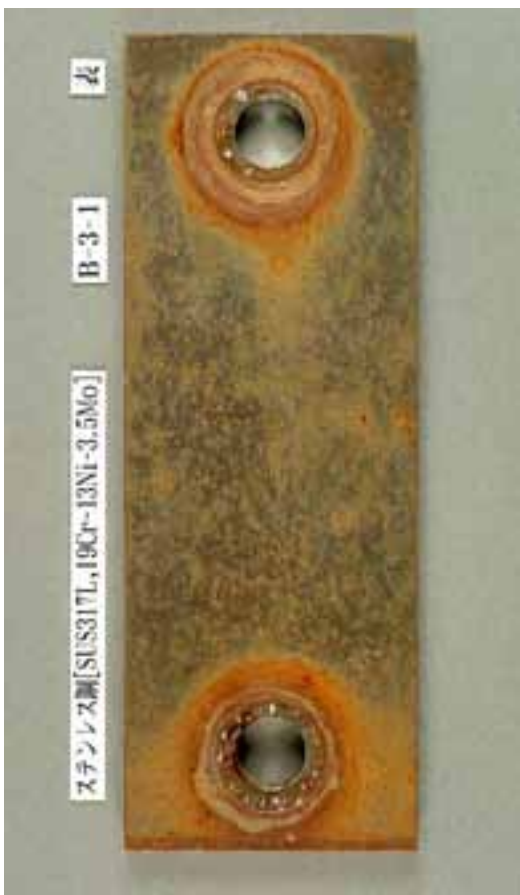



試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-1		SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-2	
表面	 <p>ステンレス鋼[SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo] [B-3-1] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo] [B-3-2] 表</p>		
裏面	 <p>ステンレス鋼[SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo] [B-3-1] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS317L, 19Cr-13Ni-3.5Mo] [B-3-2] 裏</p>		

写真9 B-03 水洗前外観-1

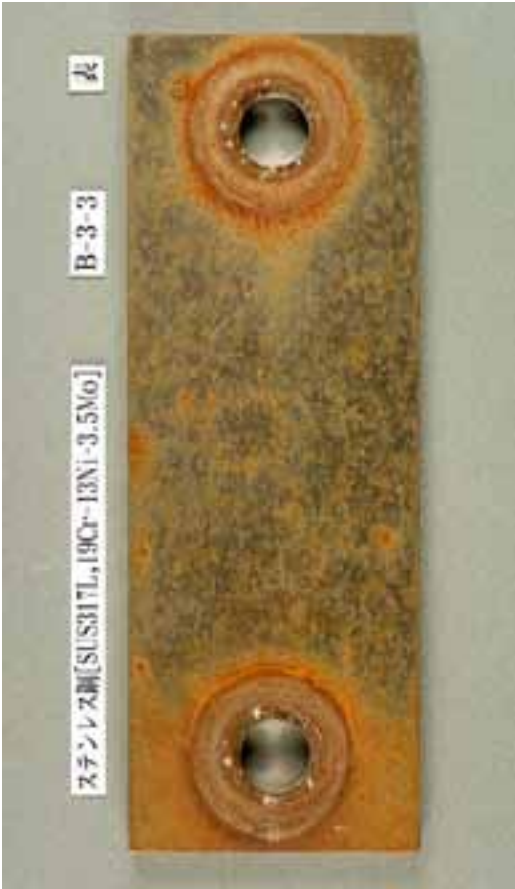
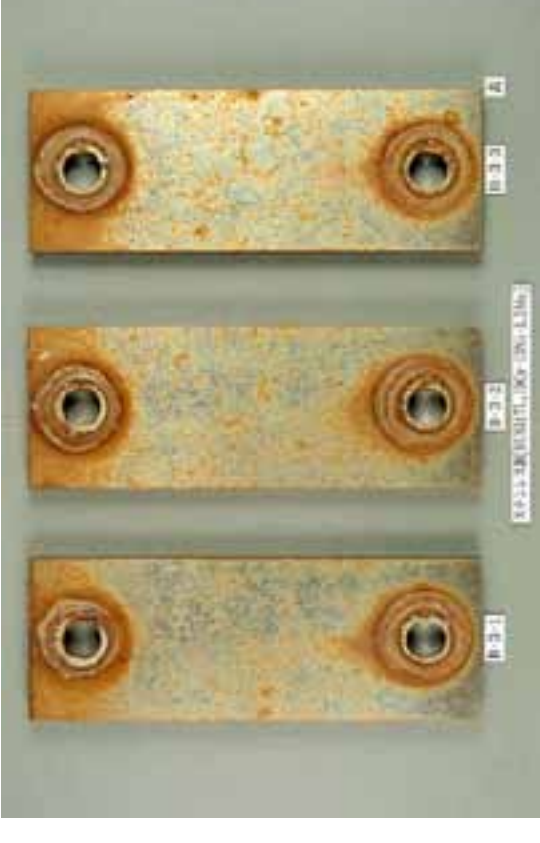
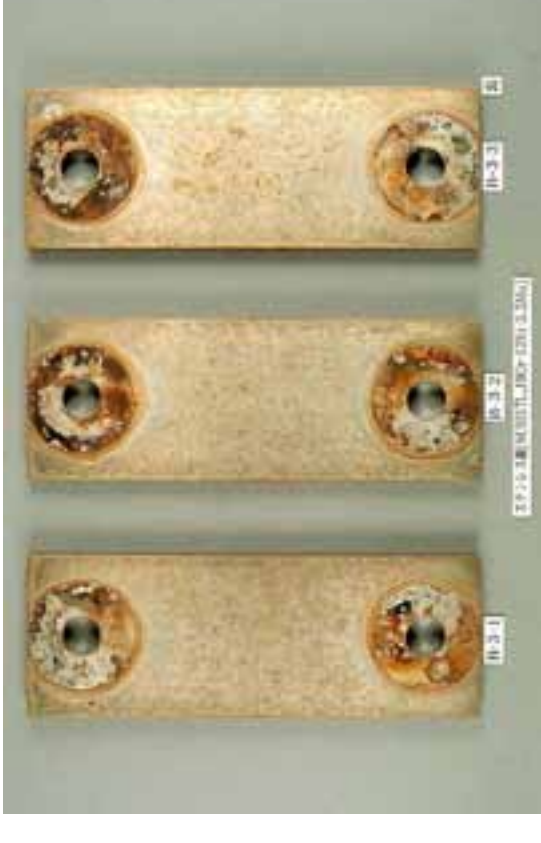
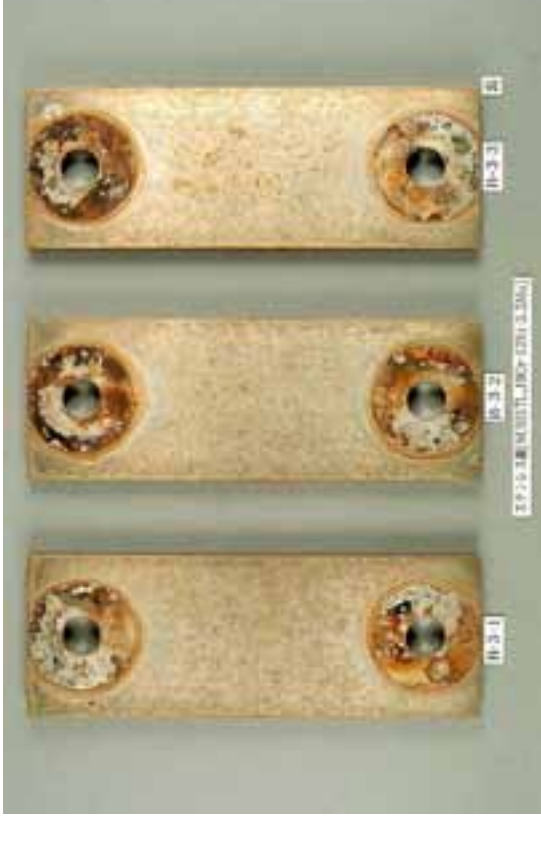
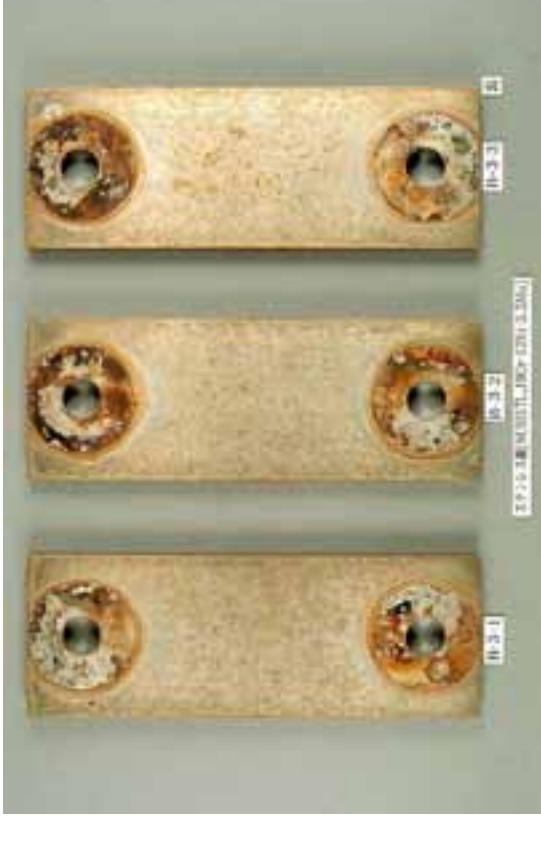
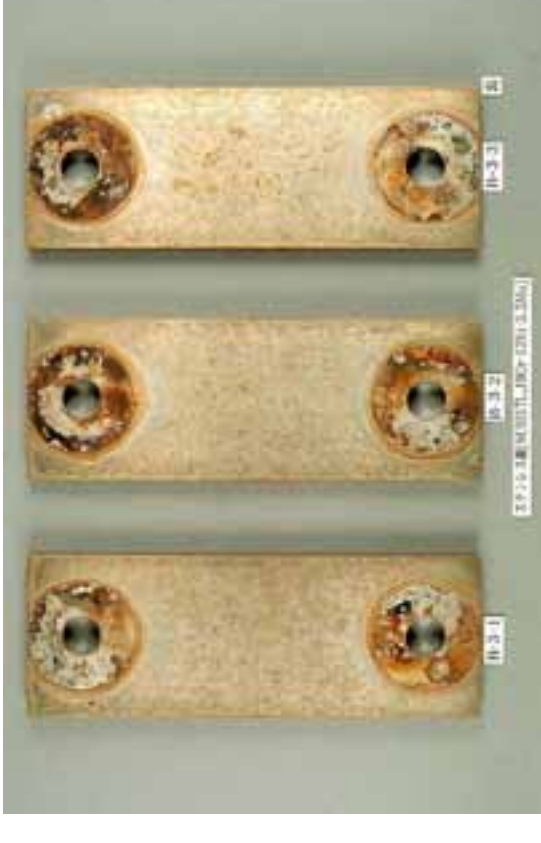
試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-3		SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03 (全体)	
表面				
裏面				

写真10 B-03 水洗前外觀-2



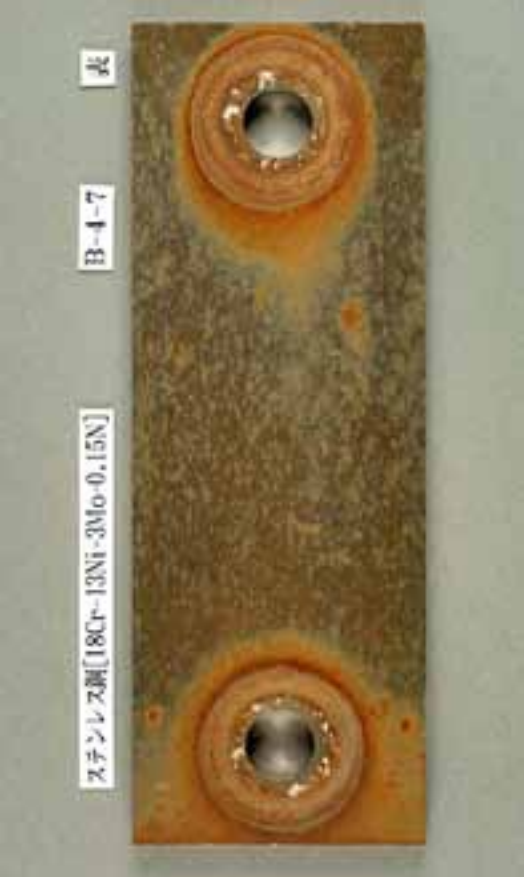



試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N B-04-7		18Cr-13Ni-3Mo-0.15N B-04-8	
表面				
裏面				

写真11 B-04 水洗前外観-1


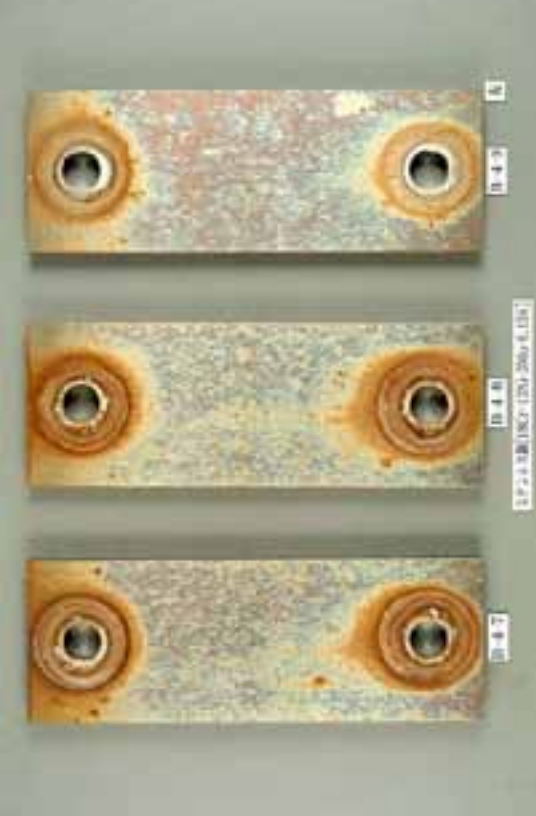

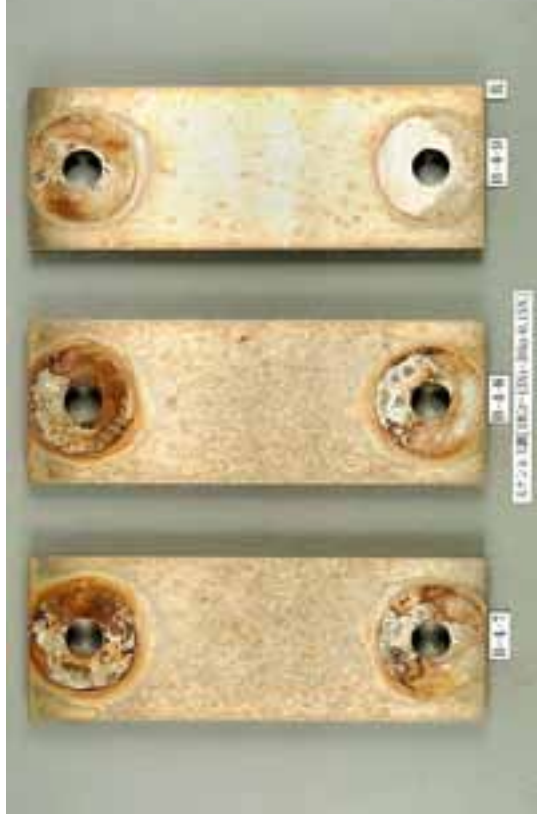
試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N B-04-9		B-04 (全体)	
表面				
裏面				

写真12 B-04 水洗前外観-2



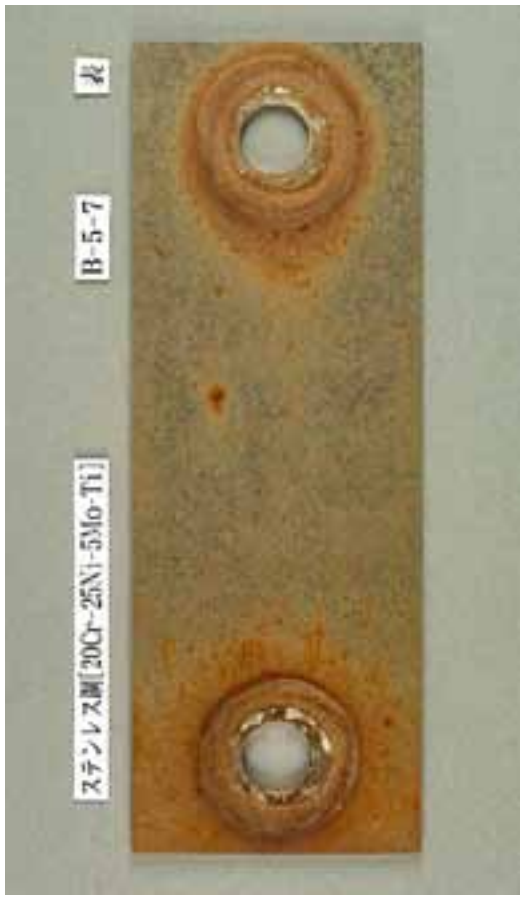
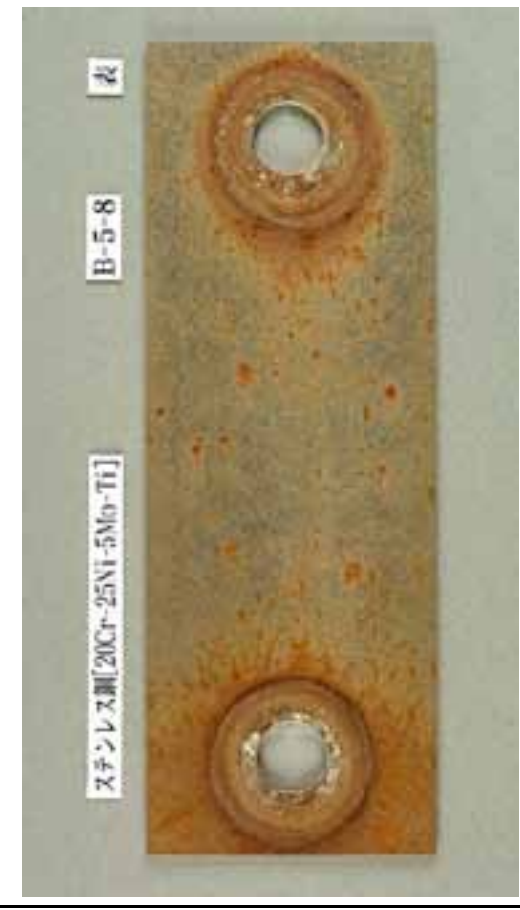
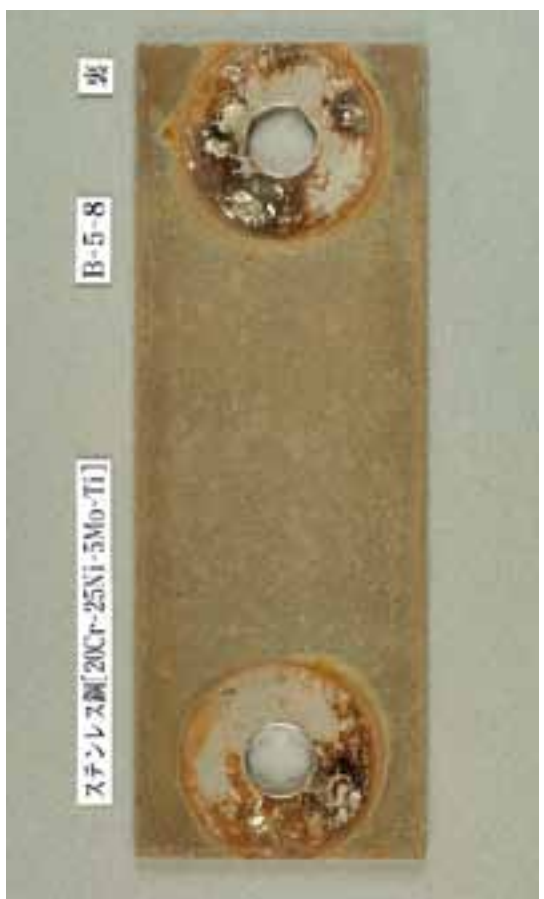
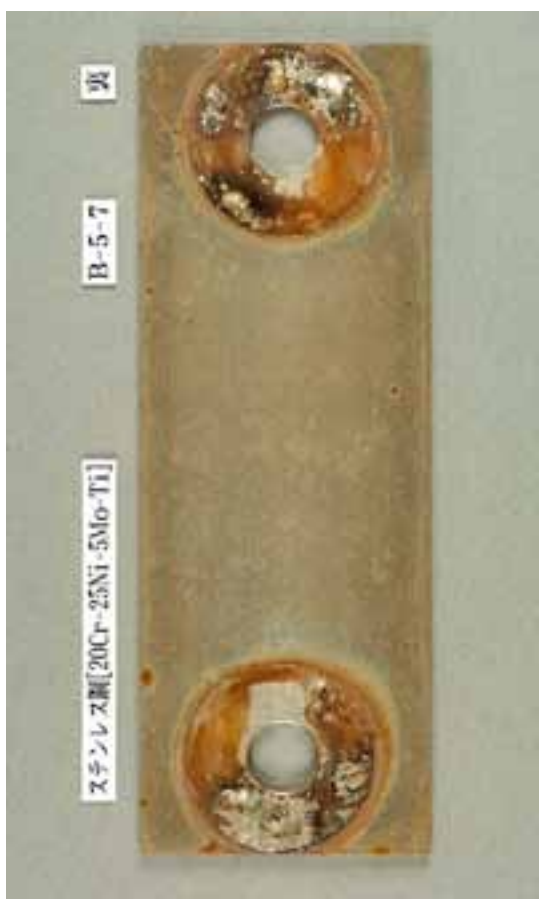
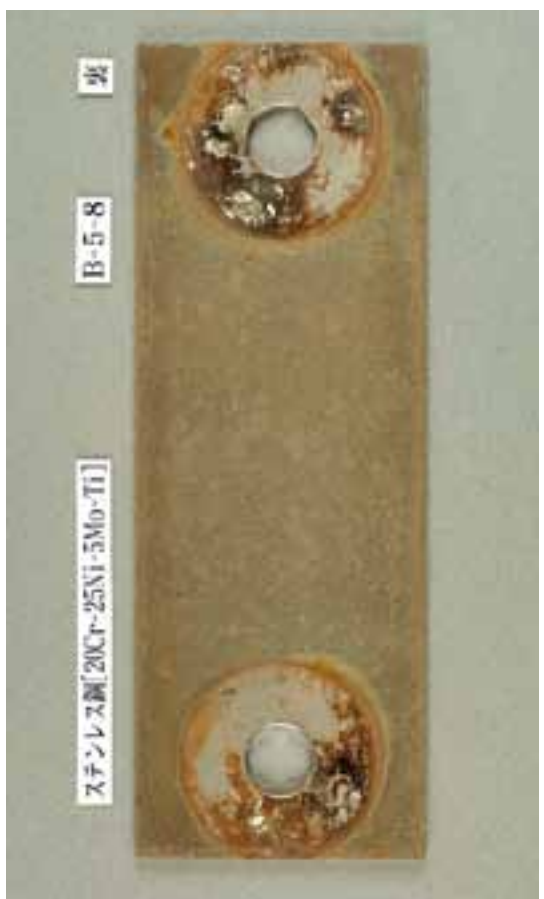
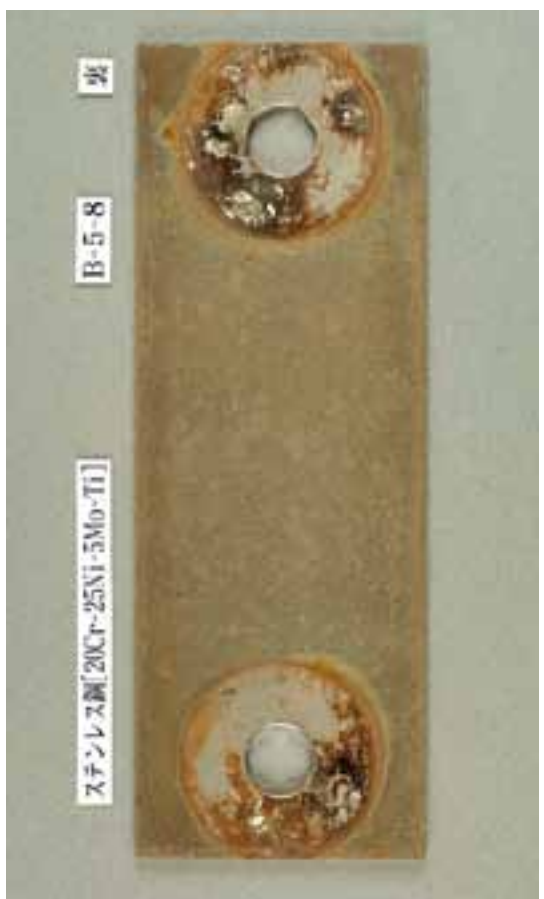
試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti		20Cr-25Ni-5Mo-Ti	
	B-05-7	B-05-8	B-05-8	B-05-8
表面				
裏面				

写真13 B-05 水洗前外観-1

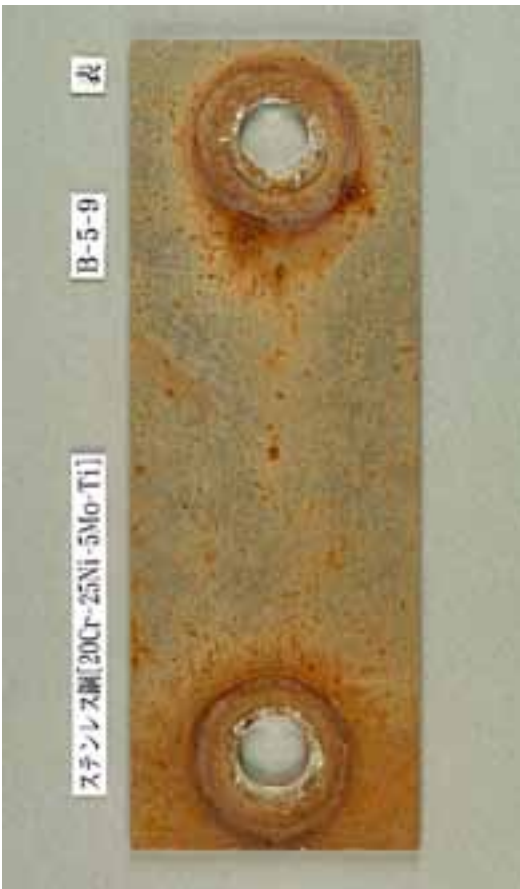
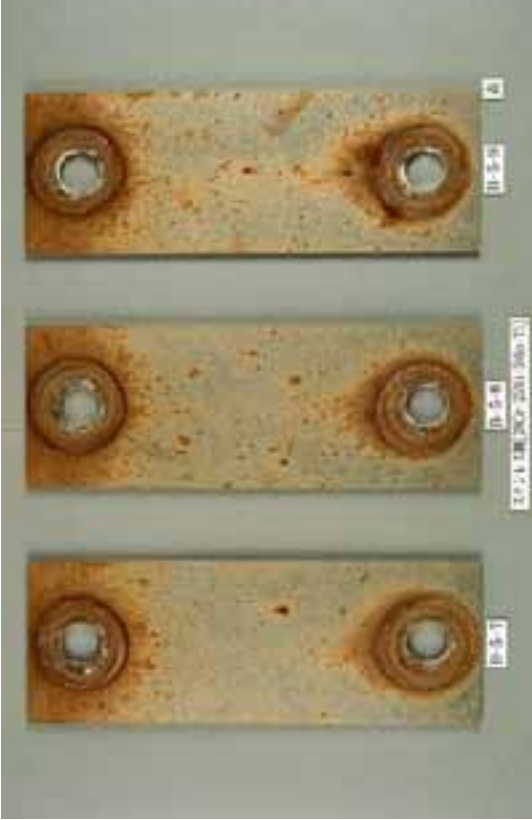

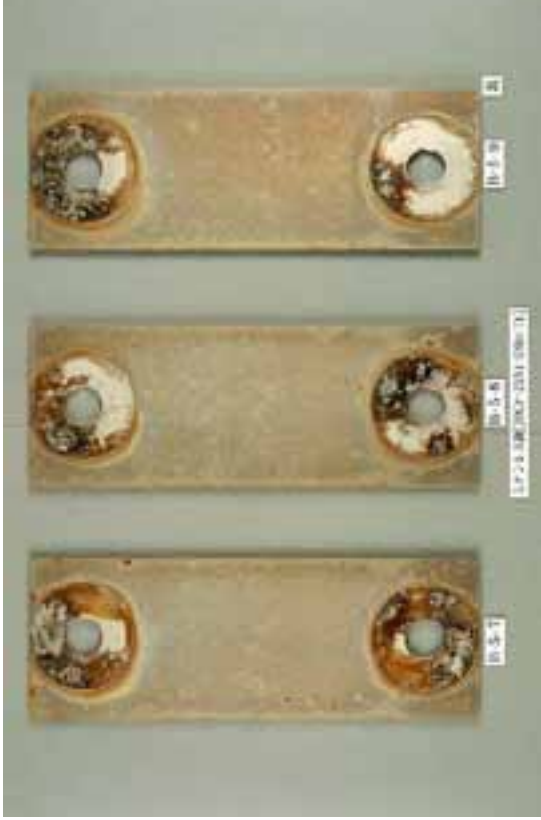
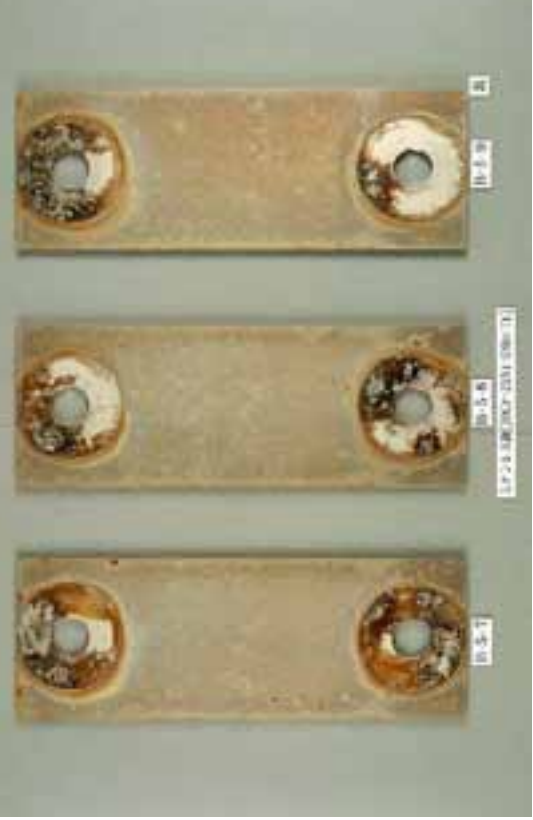

試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti		B-05 (全体)	
表面				
裏面				

写真14 B-05 水洗前外観-2

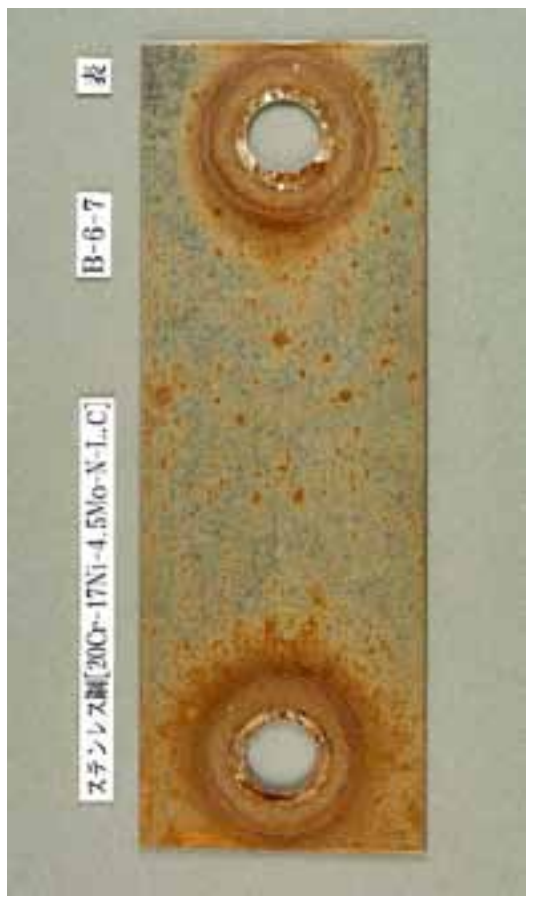
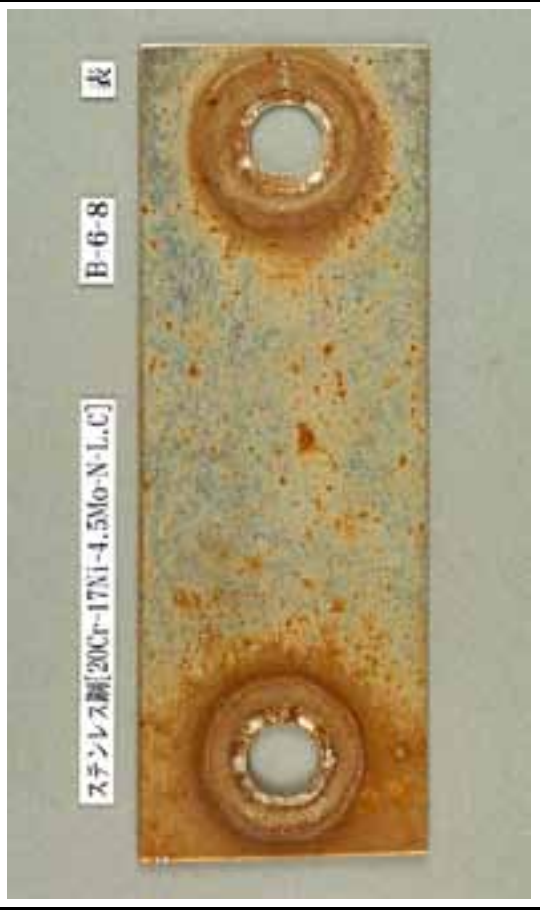
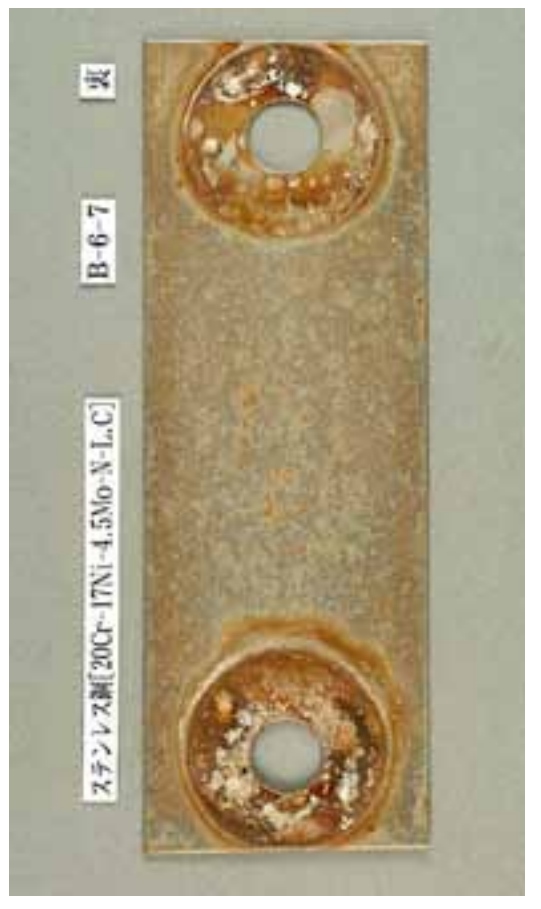

試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C B-06-7		20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C B-06-8	
表面	 <p>ステンレス鋼[20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C] B-6-7 表</p>	 <p>ステンレス鋼[20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C] B-6-8 表</p>		
裏面	 <p>ステンレス鋼[20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C] B-6-7 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C] B-6-8 裏</p>		

写真15 B-06 水洗前外観-1



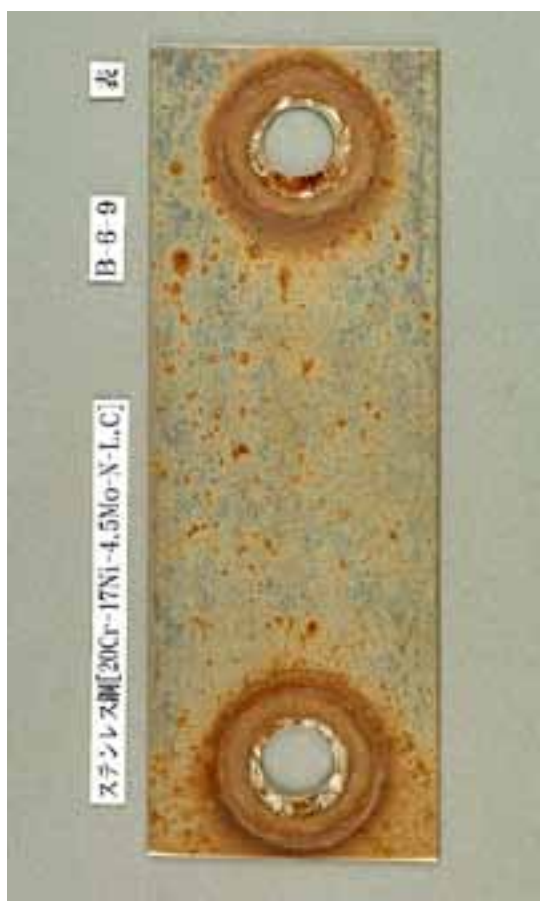
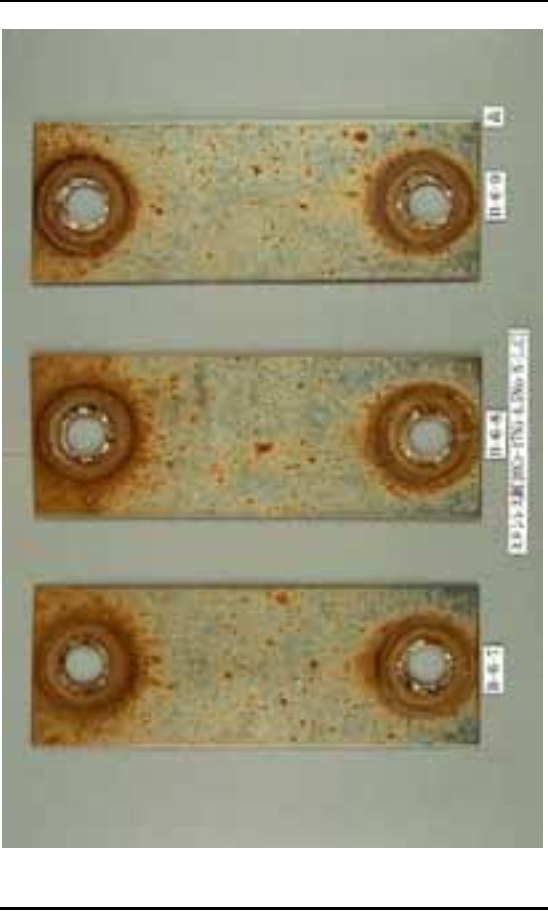
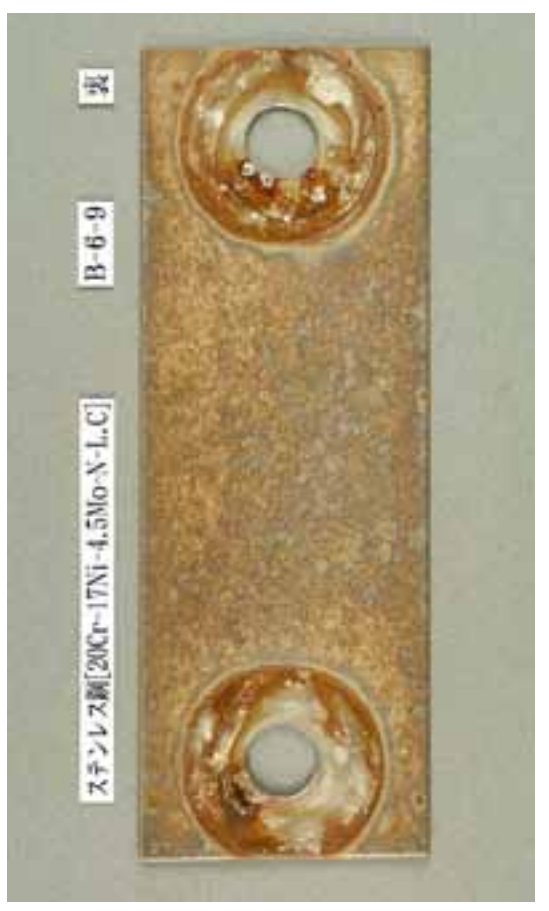
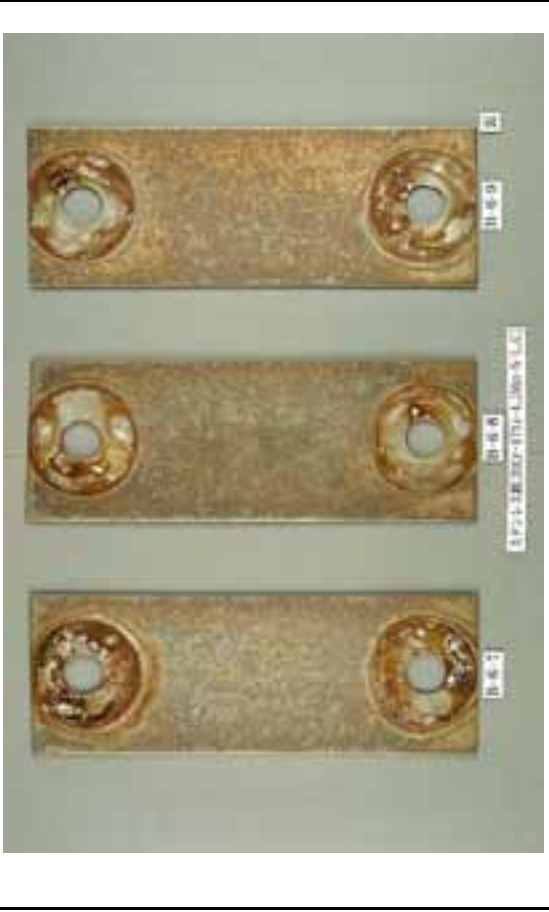
試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C B-06-9		B-06 (全体)		
表面					
裏面					

写真16 B-06 水洗前外観-2





試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-7		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-8	
表面				
裏面				

写真17 B-07 水洗前外觀-1


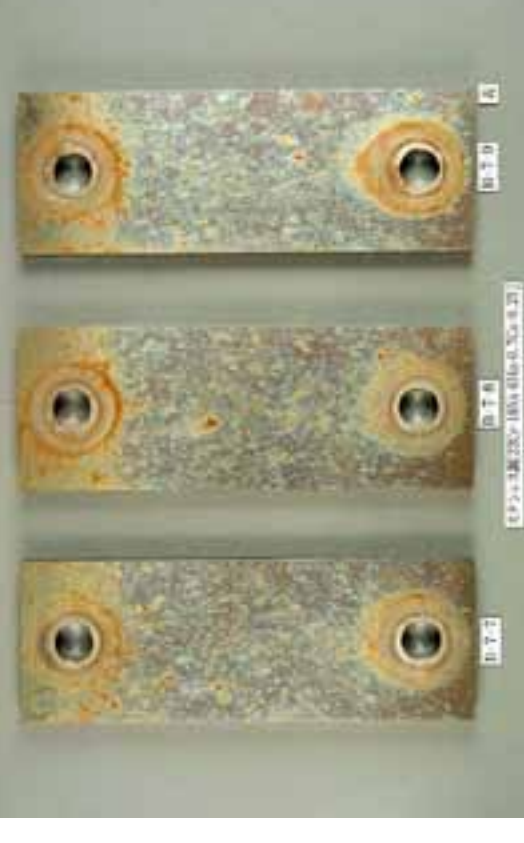

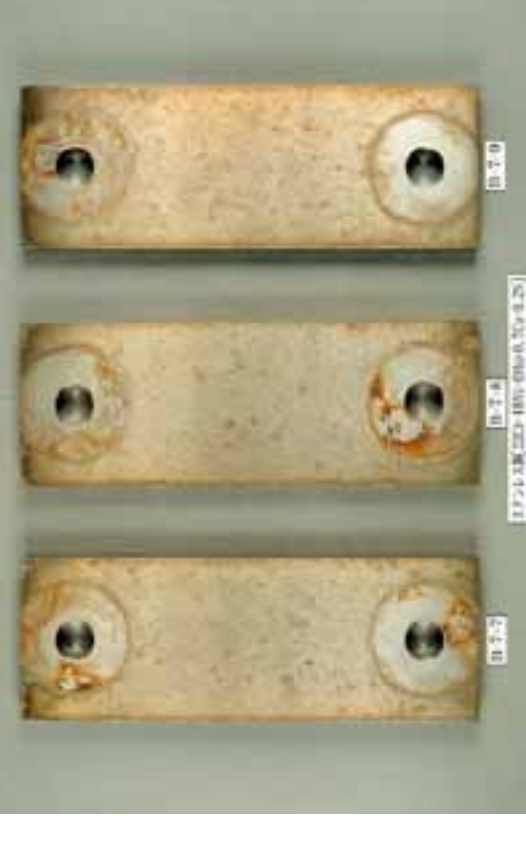
試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-9		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07 (全体)		
表面			裏面		

写真18 B-07 水洗前外観-2



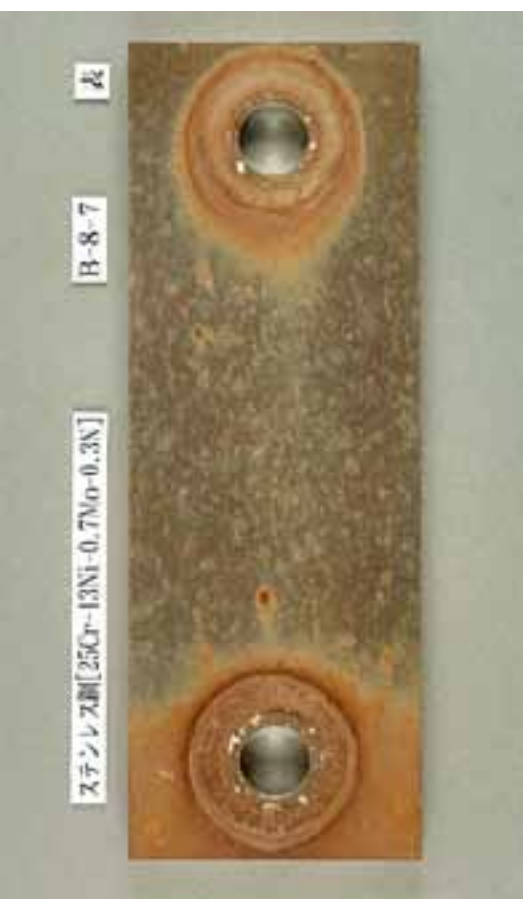


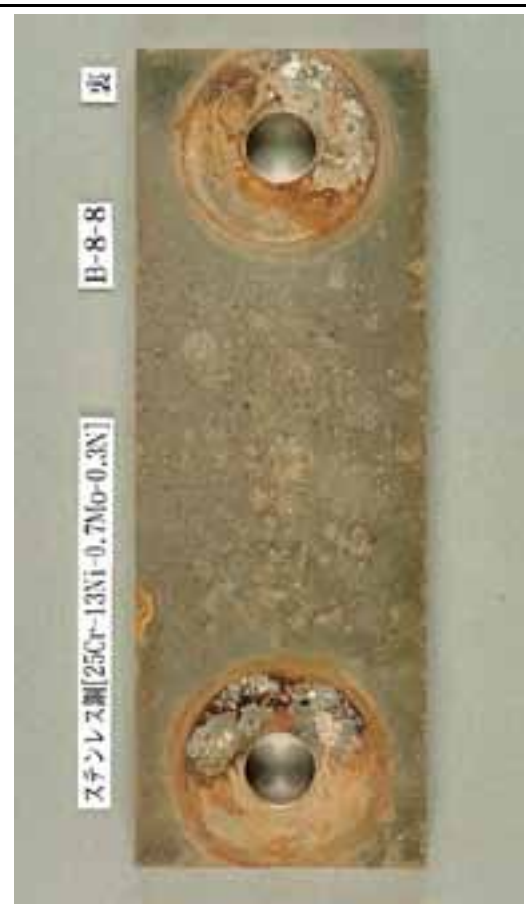
試験片No.	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N B-08-7		25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N B-08-8	
表面	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-7] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-8] 表</p>		
裏面	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-7] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-8] 裏</p>		

写真19 B-08 水洗前外觀-1


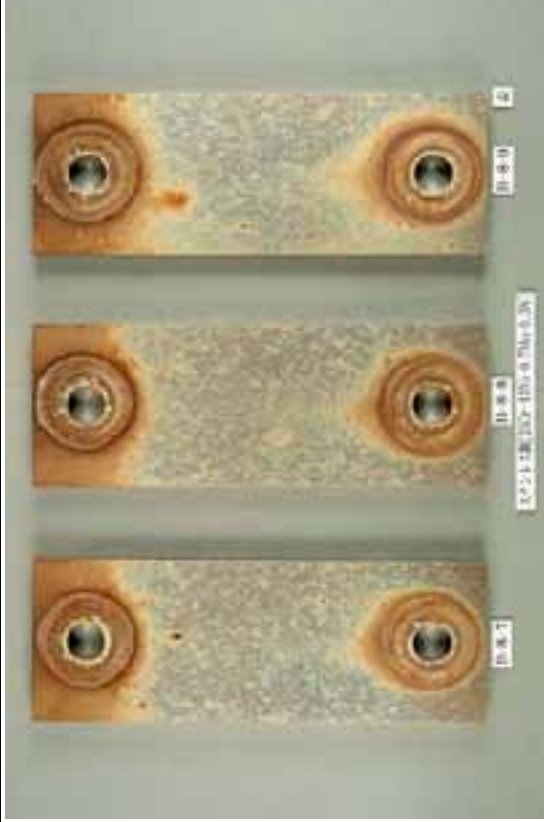

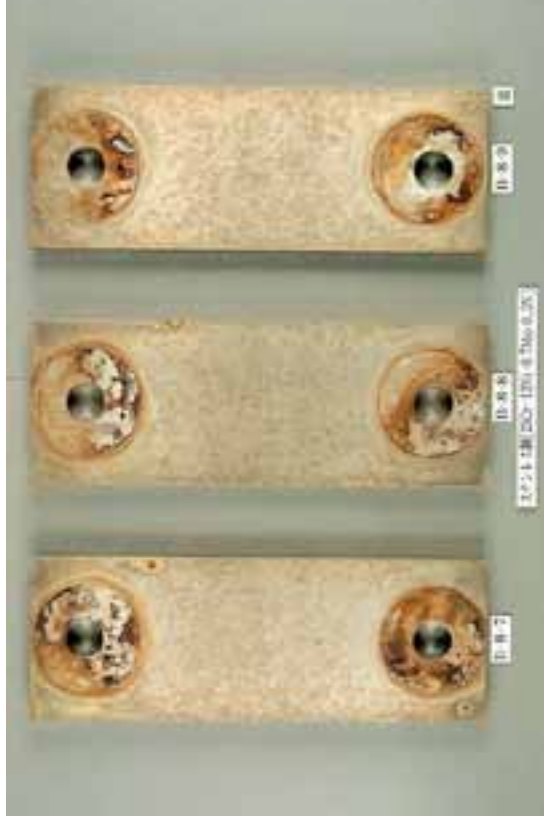
試験片No.	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N B-08-9		B-08 (全体)		
表面					
裏面					

写真20 B-08 水洗前外観-2






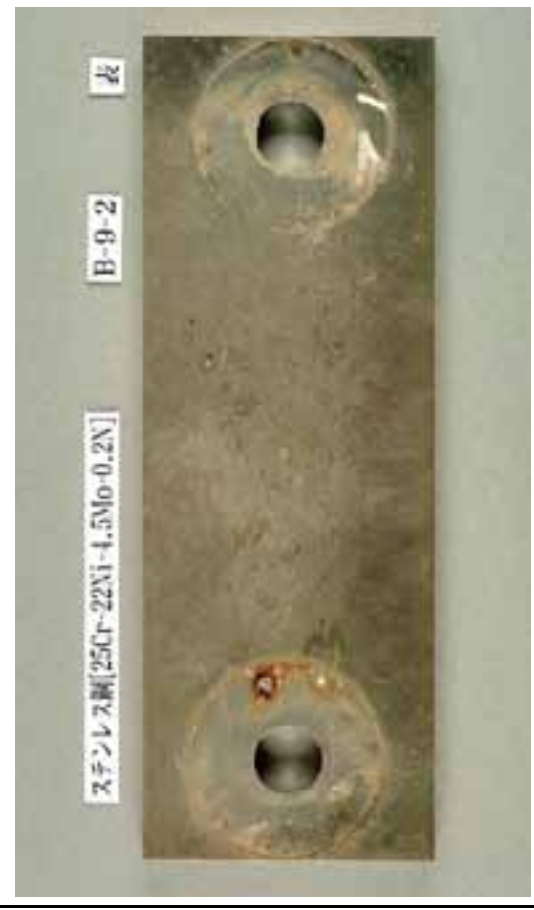
試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-1		25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-2	
表面				
裏面				

写真21 B-09 水洗前外觀-1


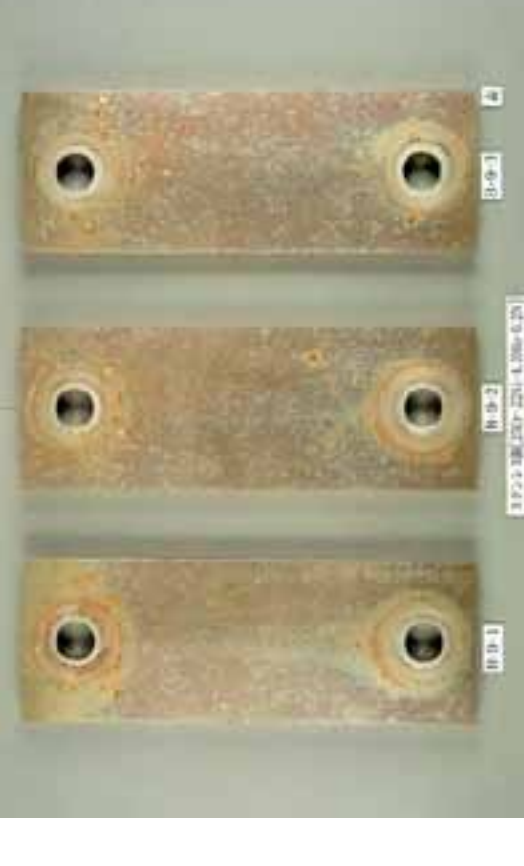

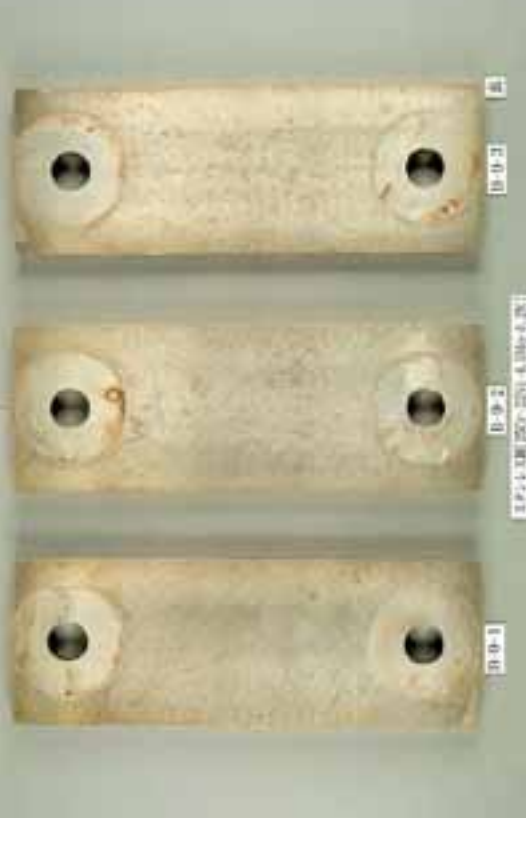
試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-3		25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09 (全体)		
表面			裏面		

写真22 B-09 水洗前外観-2





試験片No.	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-1		22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-2		
表面			裏面		

写真23 B-10 水洗前外観-1




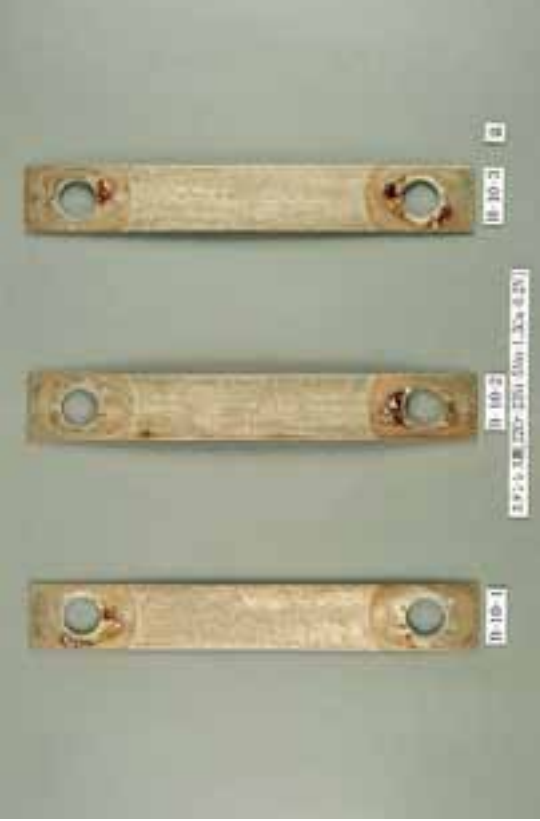
試験片No.	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-3		22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10 (全体)	
表面				
裏面				

写真24 B-10 水洗前外観-2



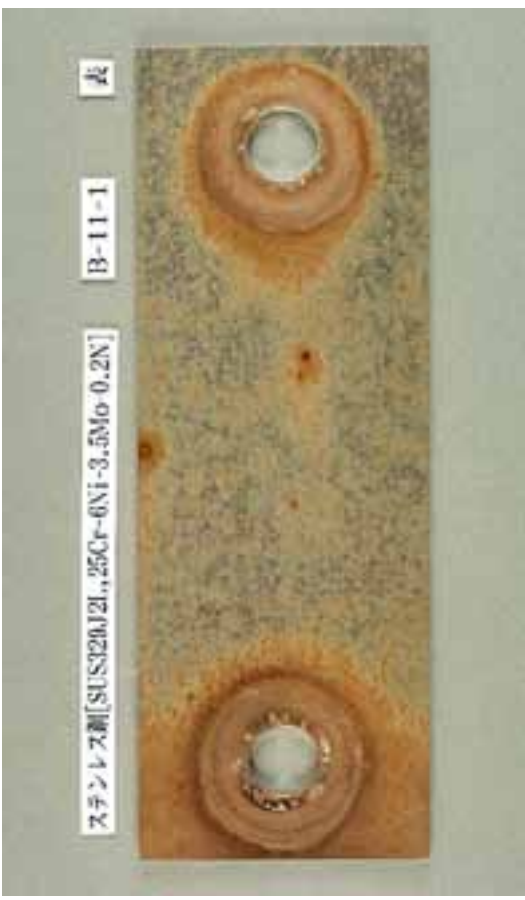



試験片No.	SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-1		SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-2	
表面	 <p>ステンレス鋼[SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-1 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-2 表</p>		
裏面	 <p>ステンレス鋼[SUS329J4L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-1 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-2 裏</p>		

写真25 B-11 水洗前外観-1


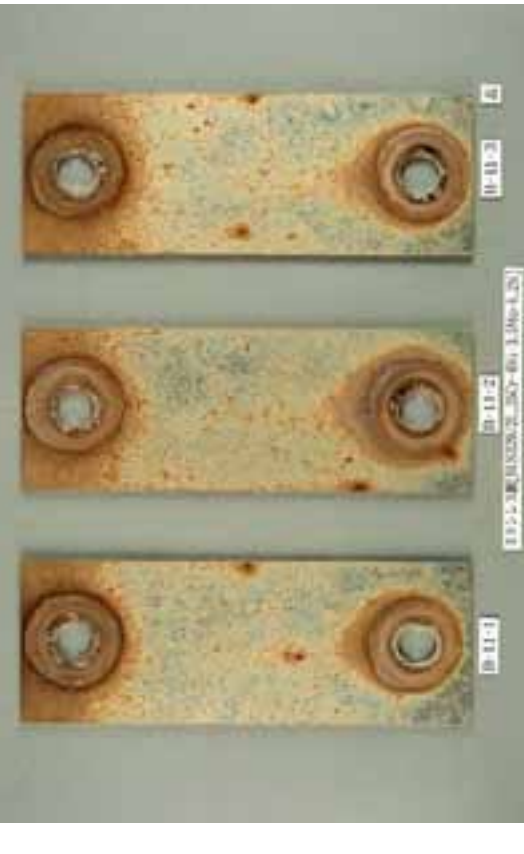

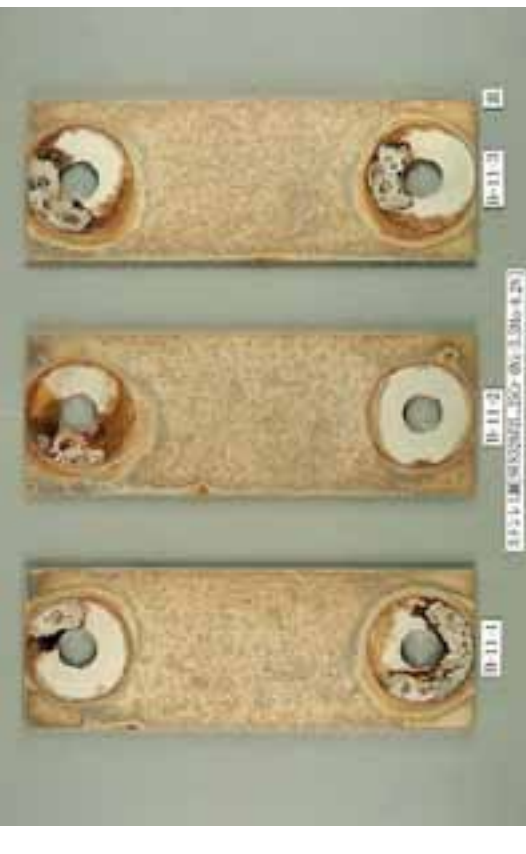
試験片No.	SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-3		SUS329J2L (旧 SUS329J2L) B-11 (全体)		
表面					
裏面					

写真26 B-111 水洗前外観-2



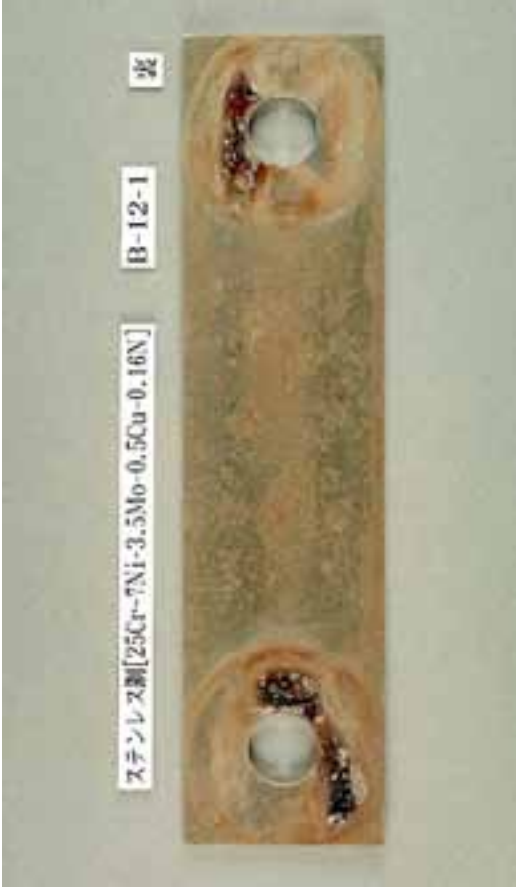
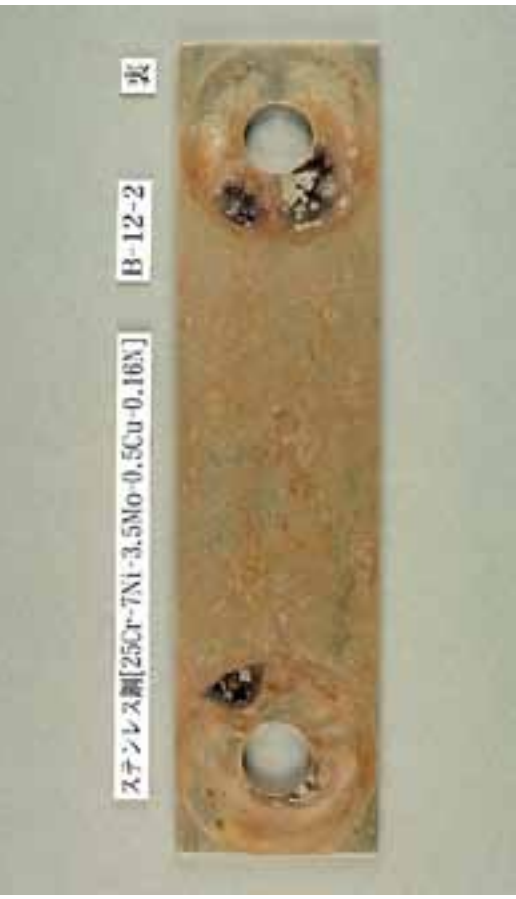
試験片No.	SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-1		SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-2	
表面				
裏面				

写真27 B-12 水洗前外観-1



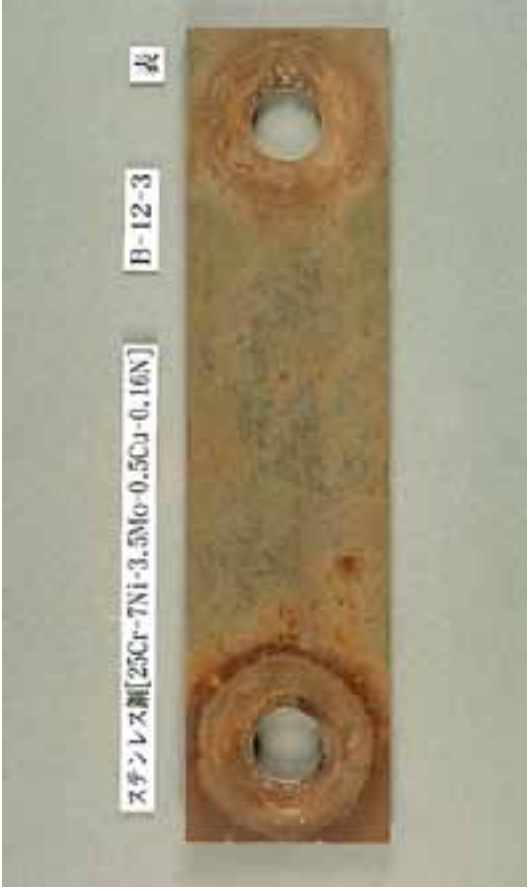


試験片No.	SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-3		SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-11 (全体)	
表面			裏面	

写真28 B-12 水洗前外観-2



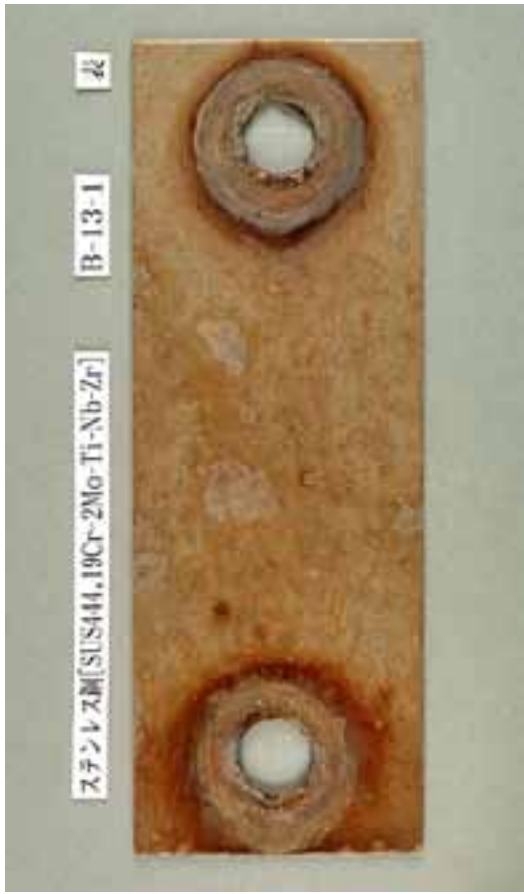
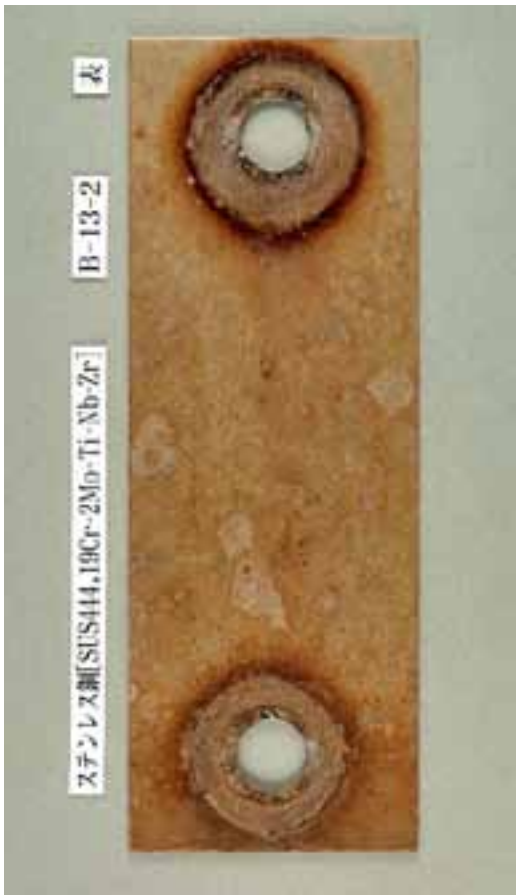
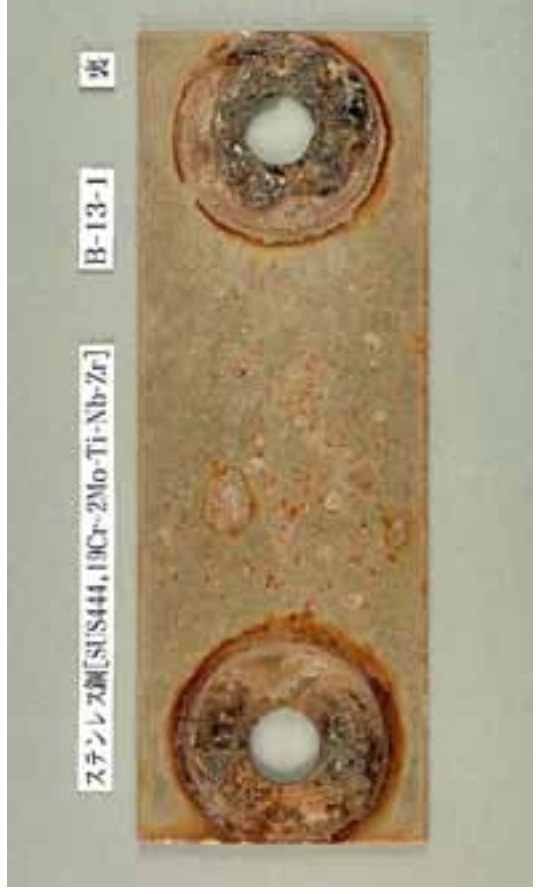
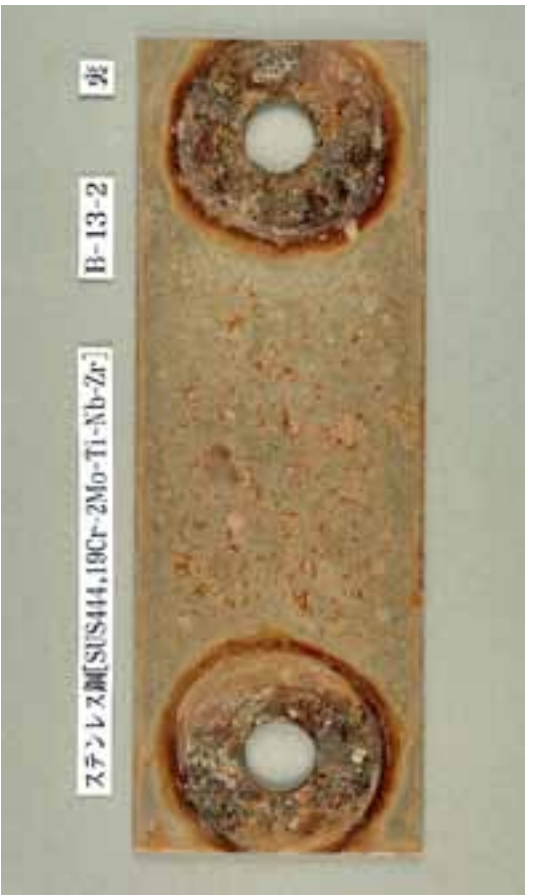
試験片No. B-13-1	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr	
	B-13-2	
表面	 <p>ステンレス鋼[SUS444,19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr] [B-13-1] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS444,19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr] [B-13-2] 表</p>
	 <p>ステンレス鋼[SUS444,19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr] [B-13-1] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS444,19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr] [B-13-2] 裏</p>

写真29 B-13 水洗前外觀-1

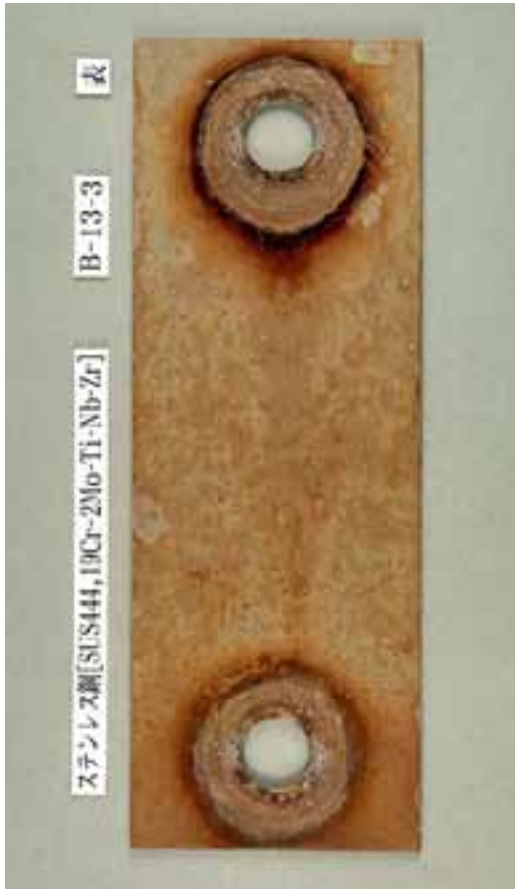
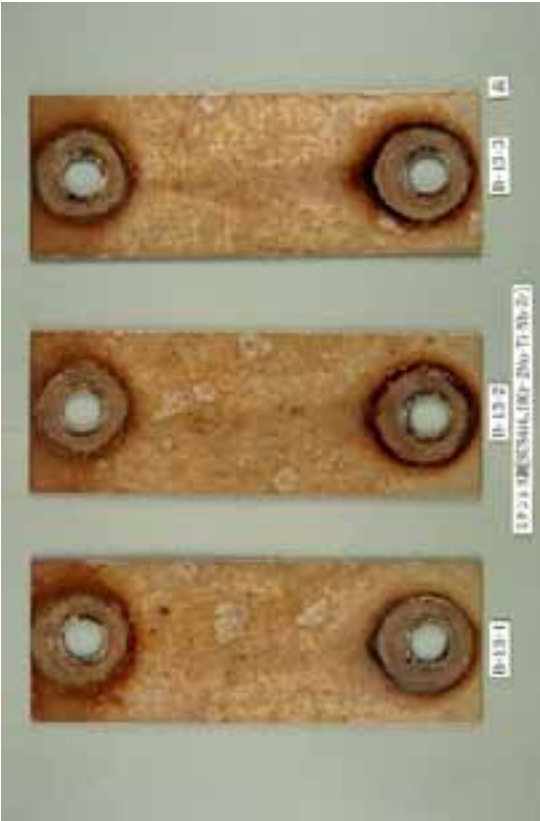

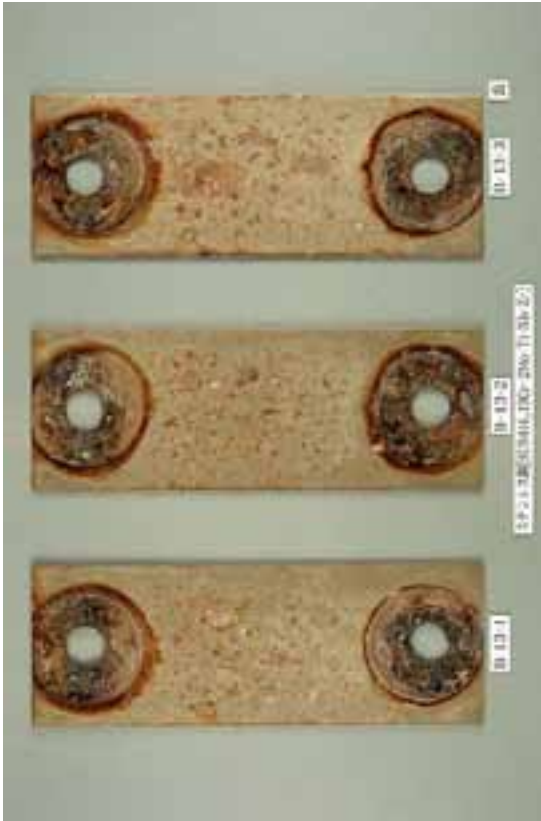
試験片No.	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-3		SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13 (全体)	
表面				
裏面				

写真30 B-13 水洗前外観-2

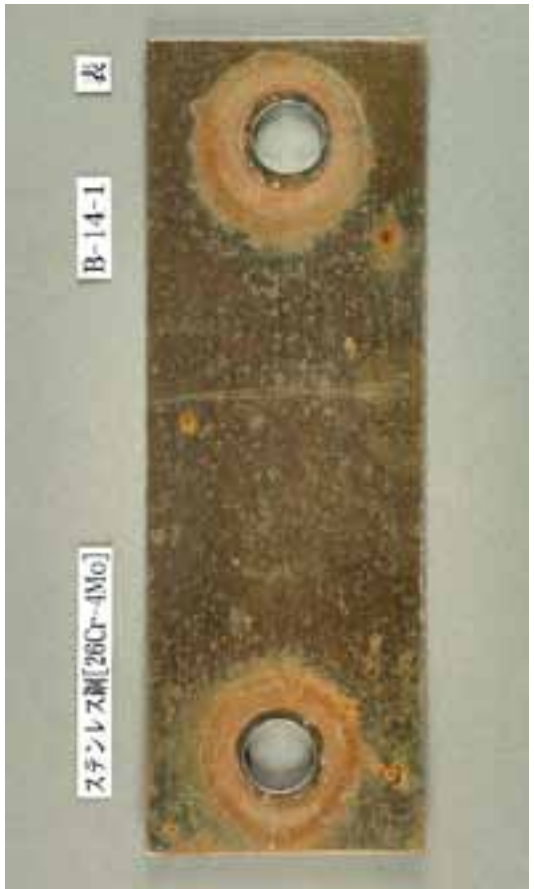

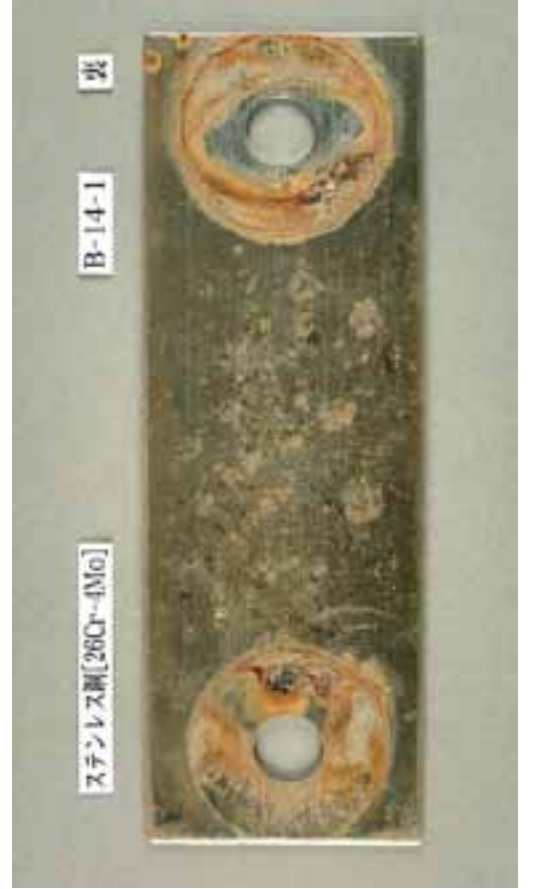
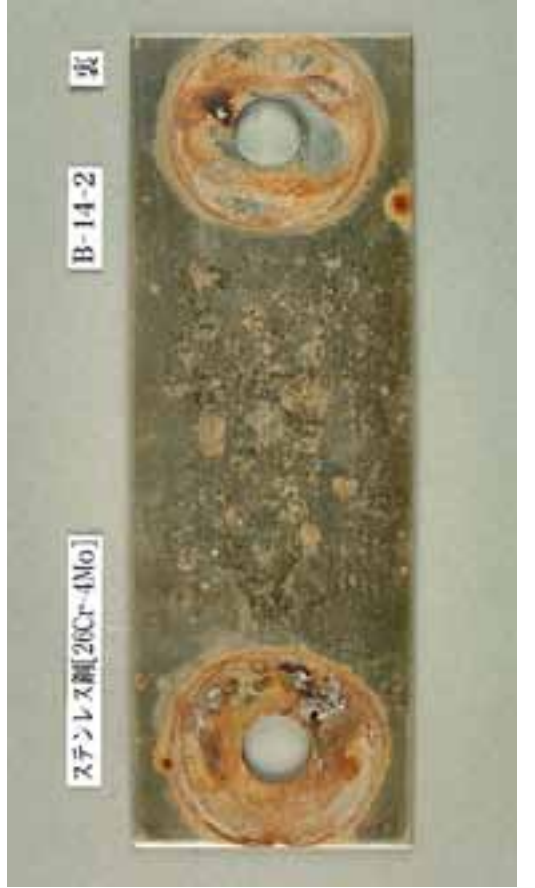
試験片No.	26Cr-4Mo		B-14-2	
表面			B-14-1	
裏面			B-14-1	

写真31 B-14 水洗前外観-1




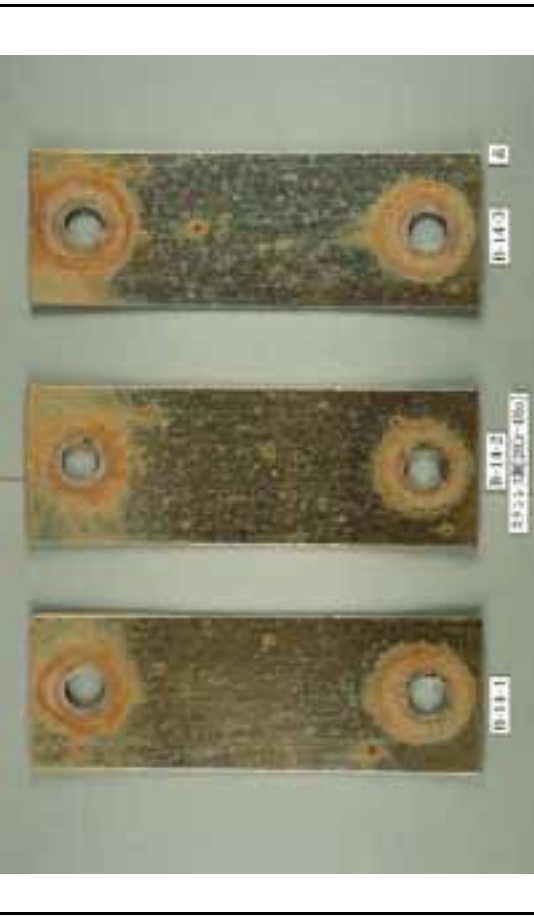

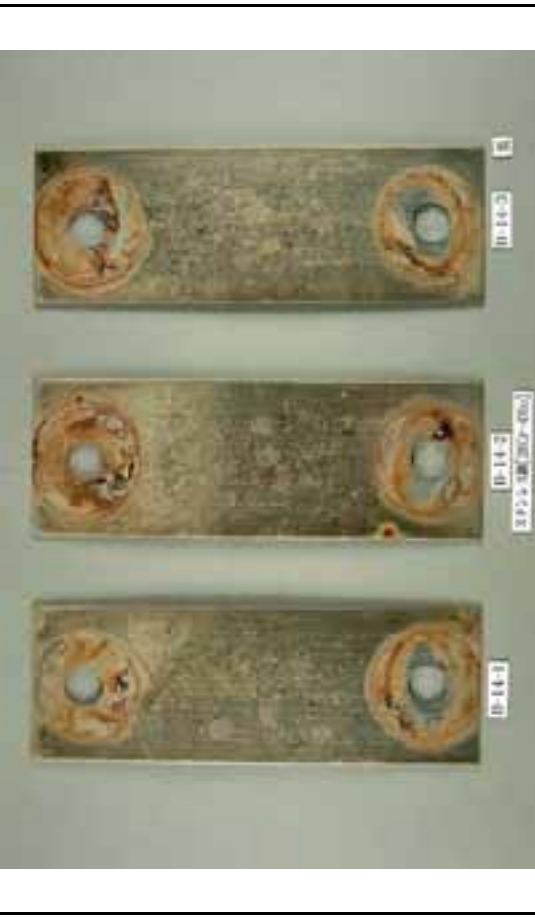
試験片No.	26Cr-4Mo		B-14 (全体)	
表面				
裏面				

写真32 B-14 水洗前外観-2

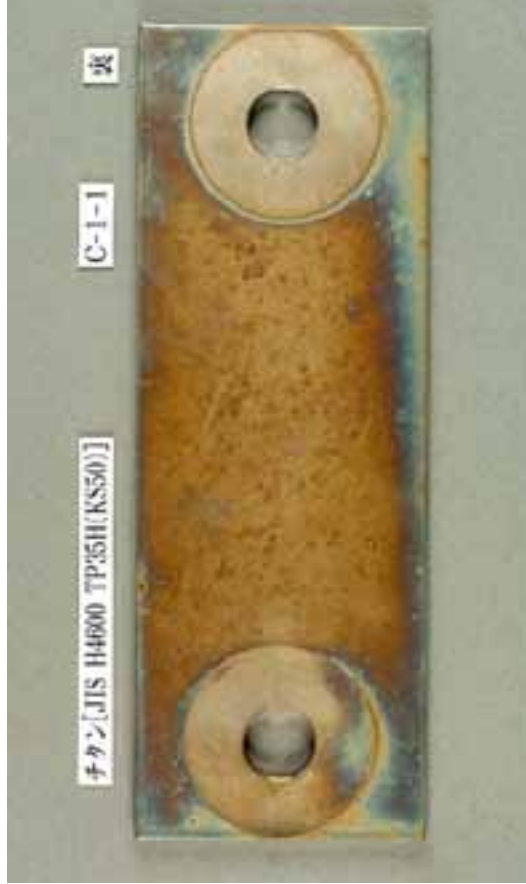

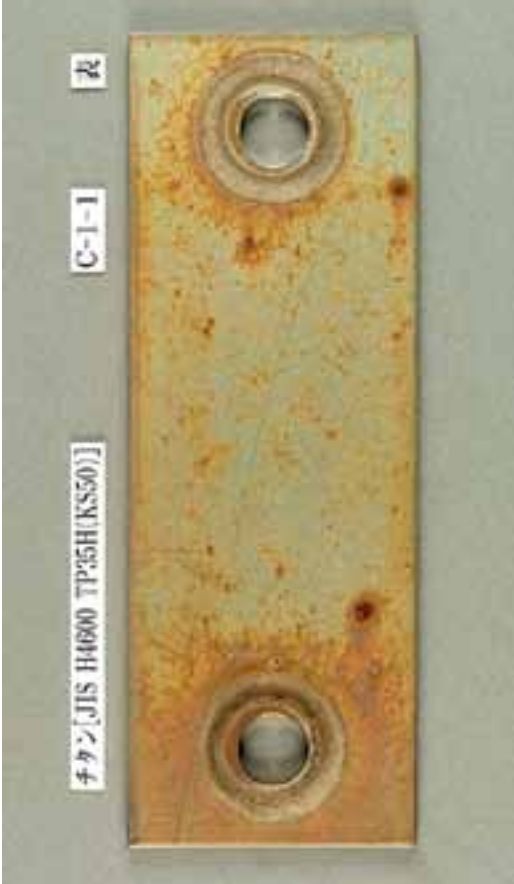
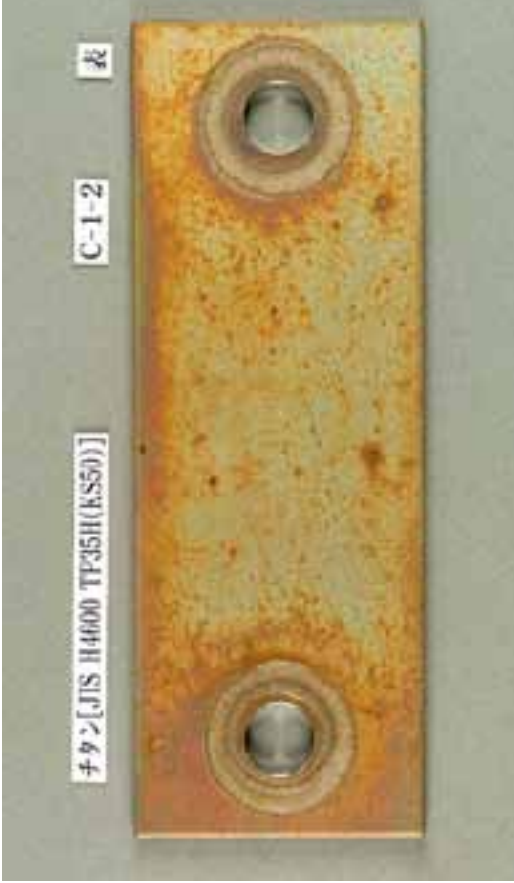
試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]		チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	
	C-01-1	C-01-1	C-01-2	C-01-2
裏面	 <p>チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]</p> <p>C-1-1</p> <p>裏</p>	 <p>チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]</p> <p>C-1-2</p> <p>裏</p>	 <p>チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]</p> <p>C-1-1</p> <p>表</p>	 <p>チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]</p> <p>C-1-2</p> <p>表</p>

写真33 C-01 水洗前外観-1

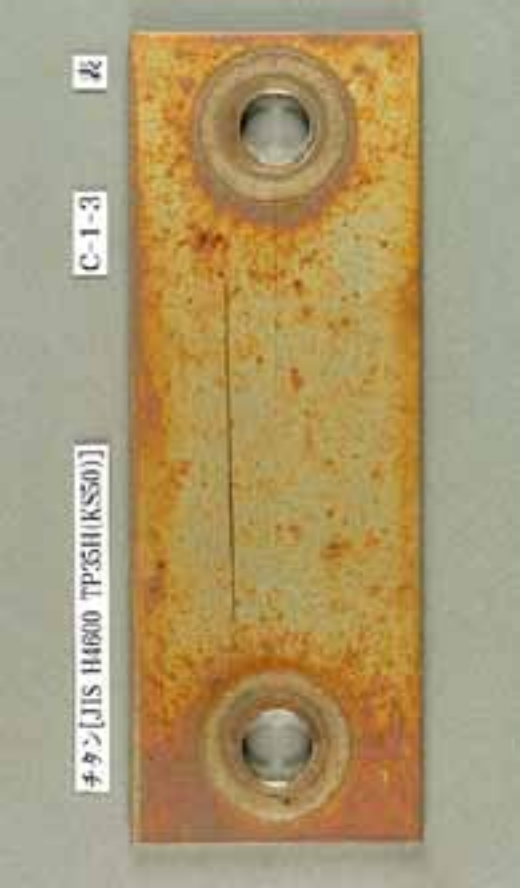
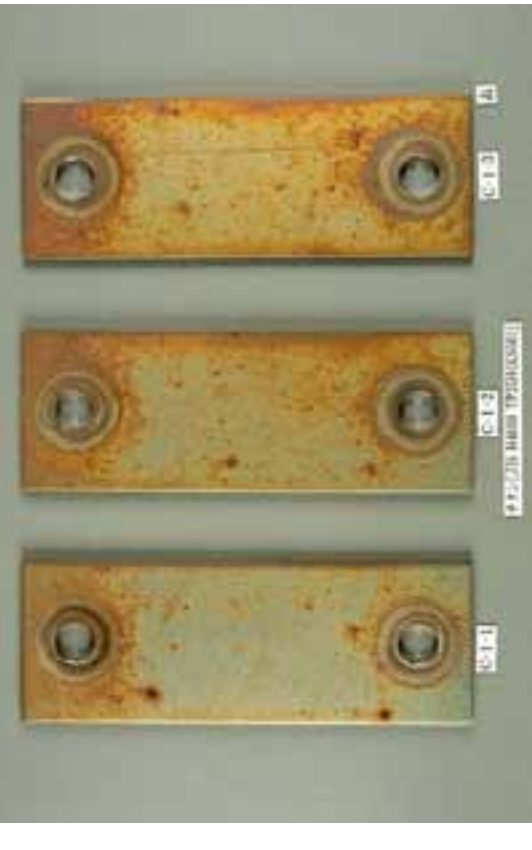
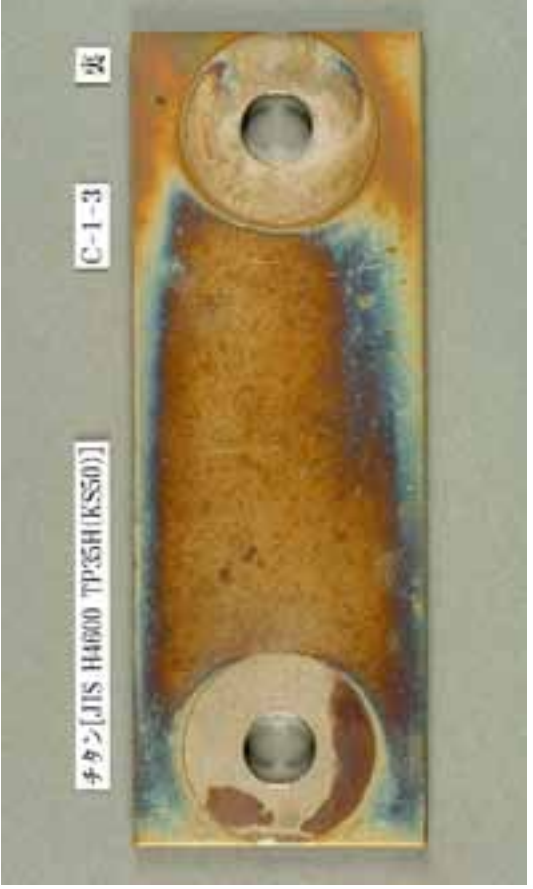
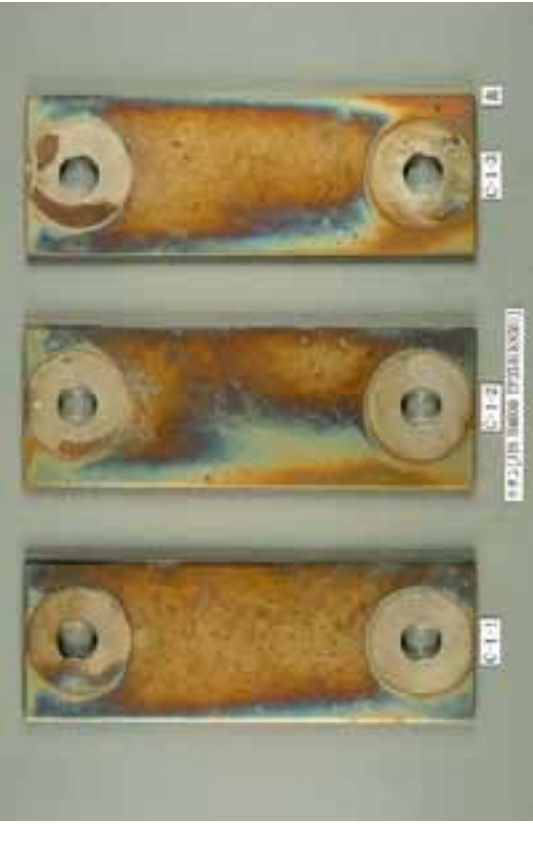
試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]		C-01 (全体)		
表面			裏面		

写真34 C-01 水洗前外観-2







試験片No.	銅 [C-1220] C-02-1	銅 [C-1220] C-02-2
表面		
裏面		

写真35 C-02 水洗前外觀-1

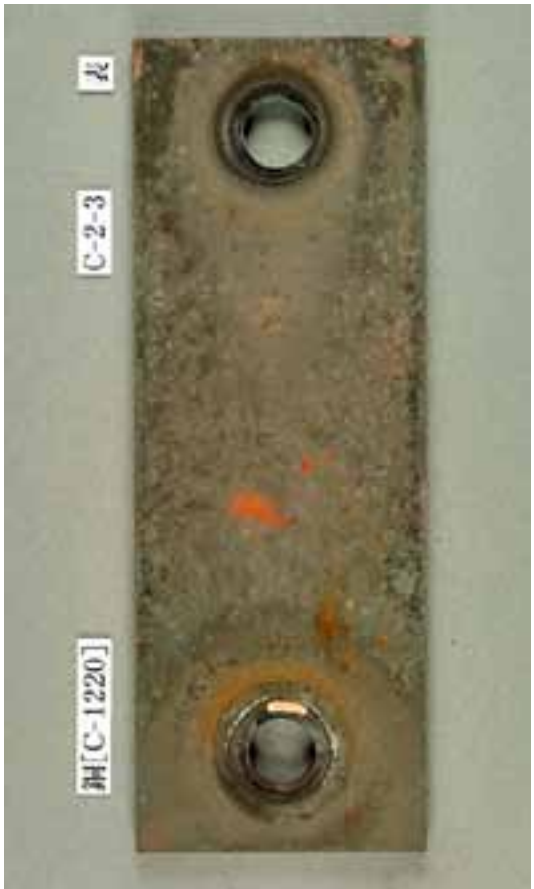
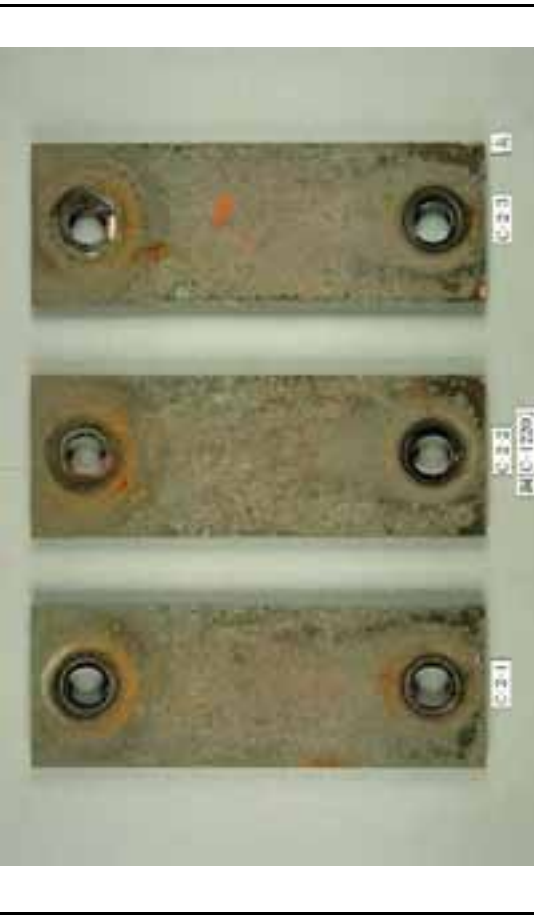
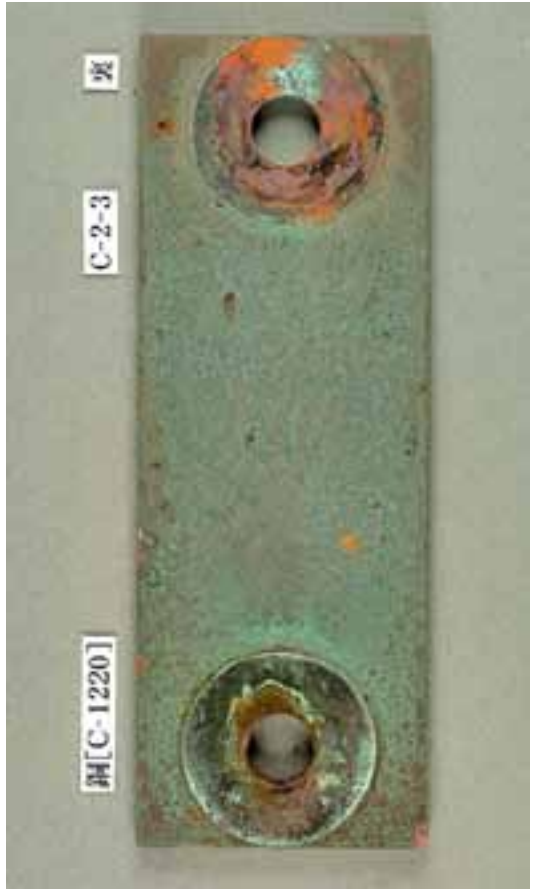
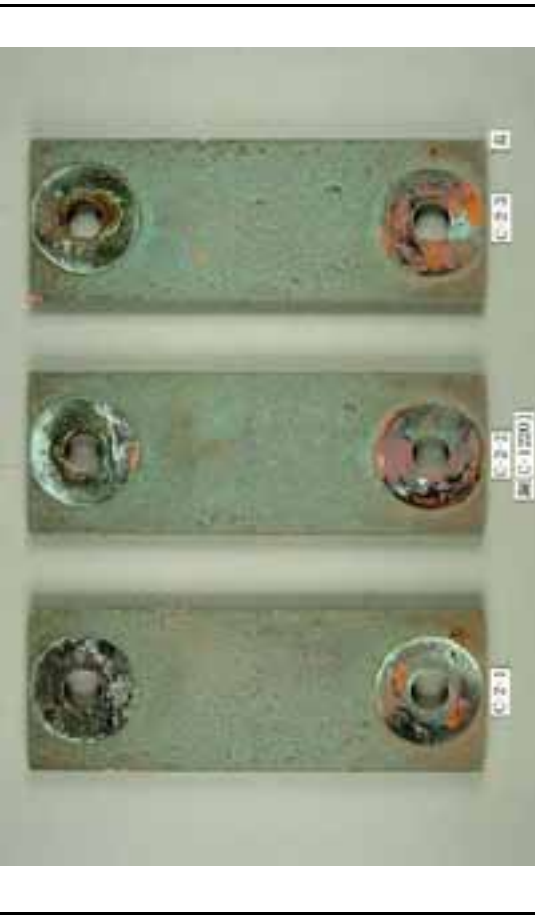
試験片No.	銅 [C-1220]	C-02 (全体)
表面		
裏面		

写真36 C-02 水洗前外觀-2

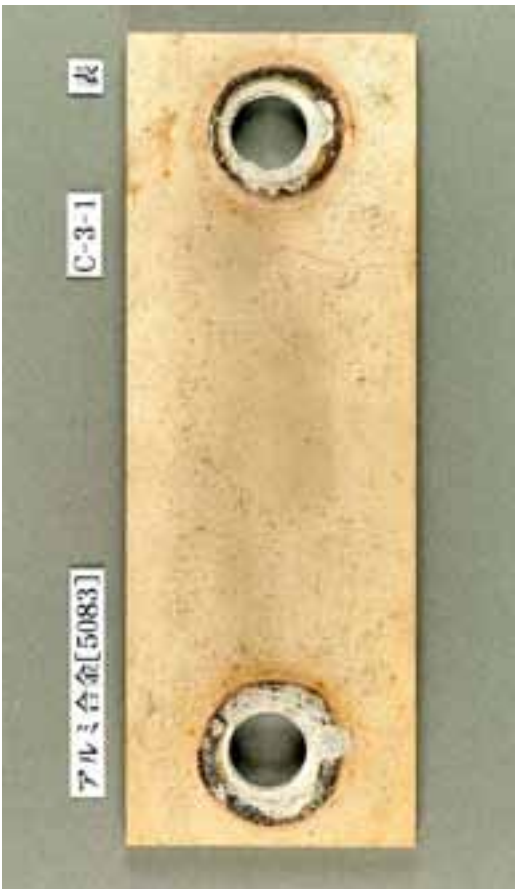
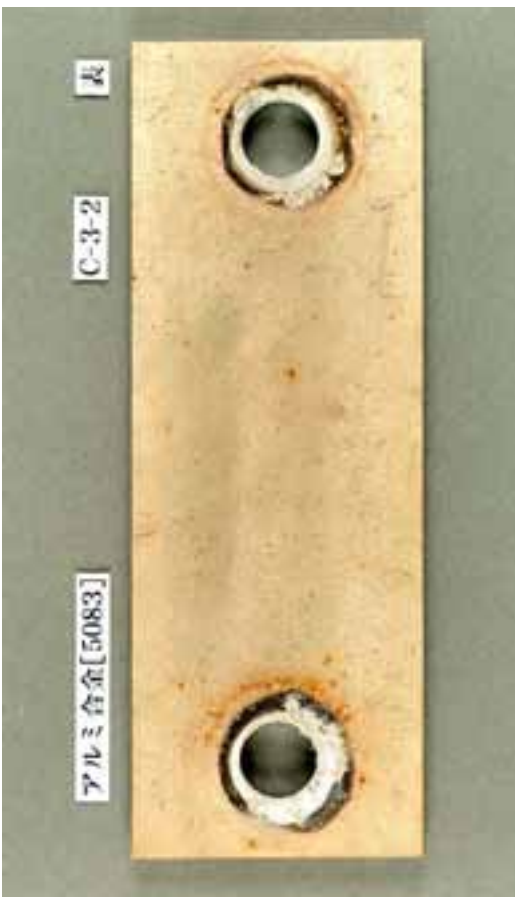
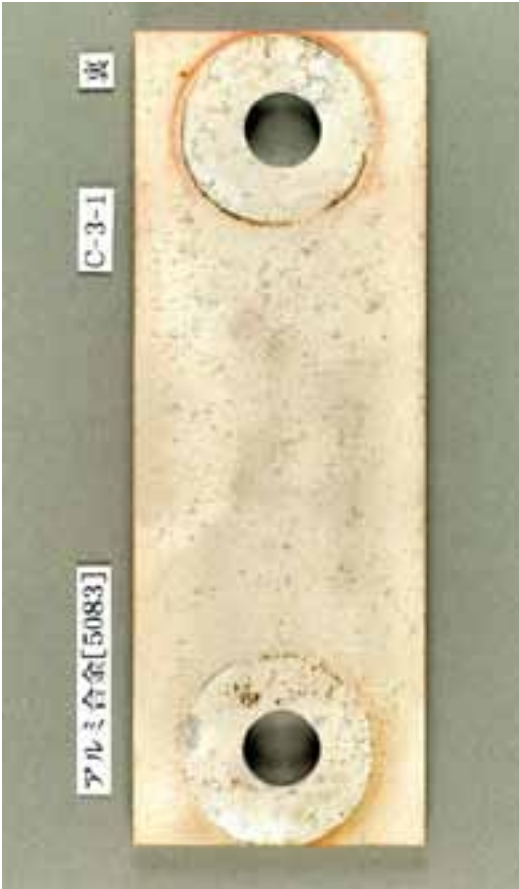

試験片No.	アルミニウム合金 [5083]		アルミニウム合金 [5083]		
表面			裏面		
C-03-1	C-03-2		C-03-2		

写真37 C-03 水洗前外觀-1



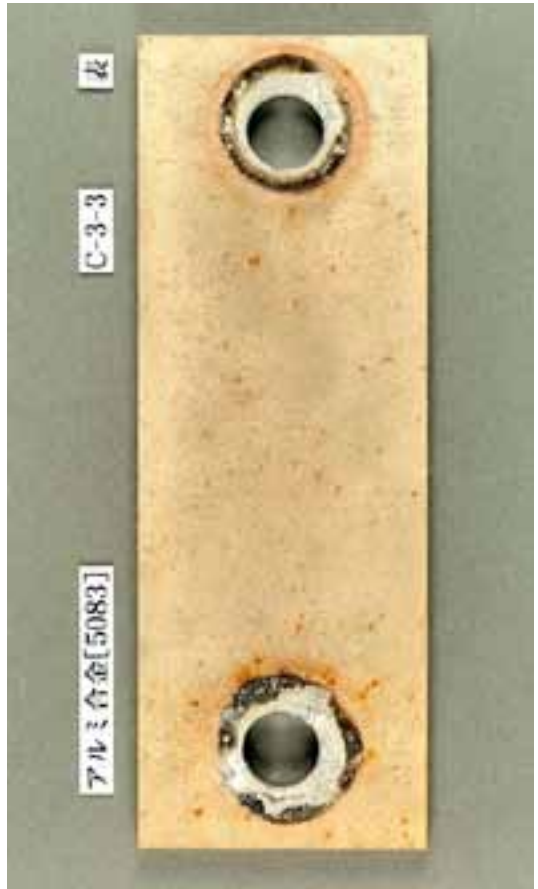
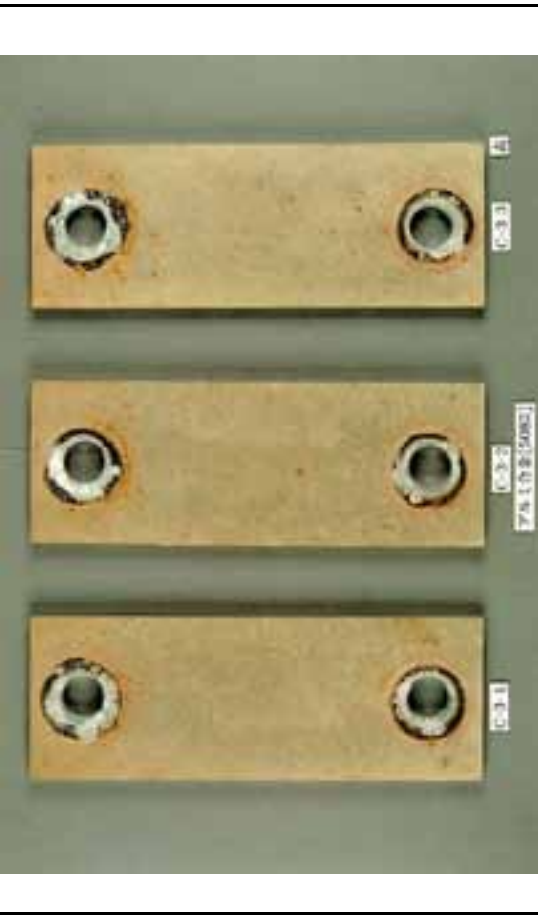
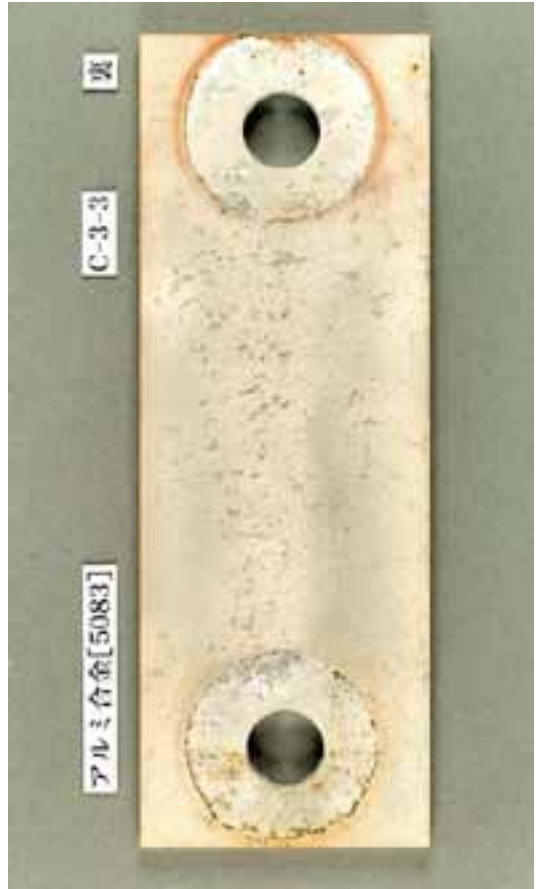
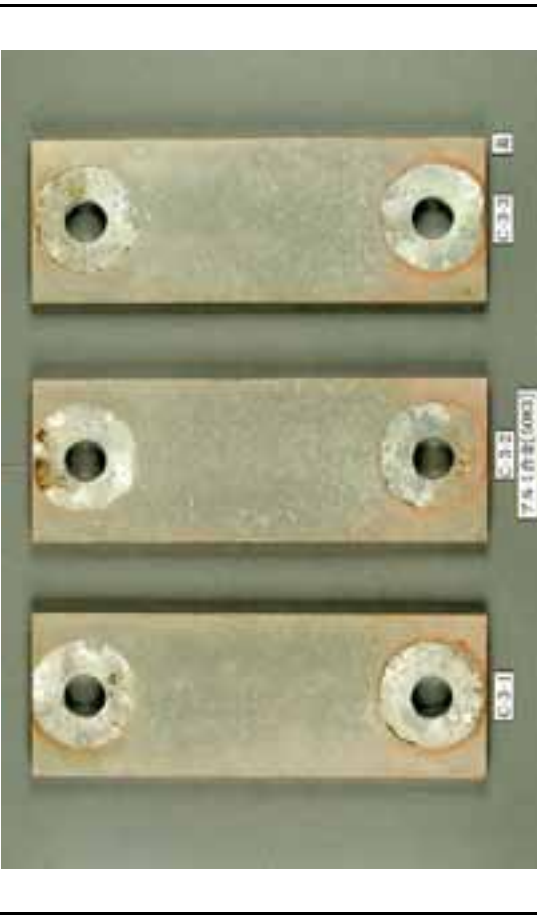
試験片No.	アルミニウム合金 [5083]		C-03 (全体)		
表面			裏面		

写真38 C-03 水洗前外観-2





試験片No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板	
	D-01-1	D-01-2
表面		
		

写真39 D-01 水洗前外觀-1



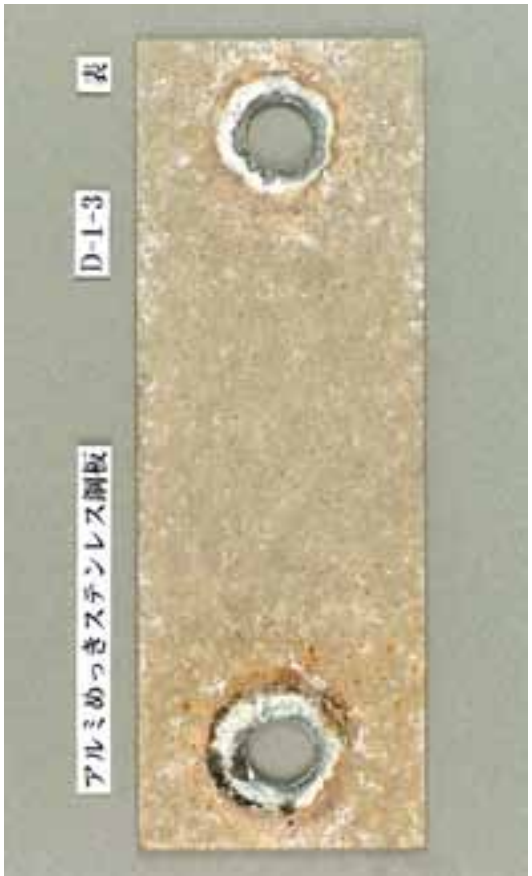
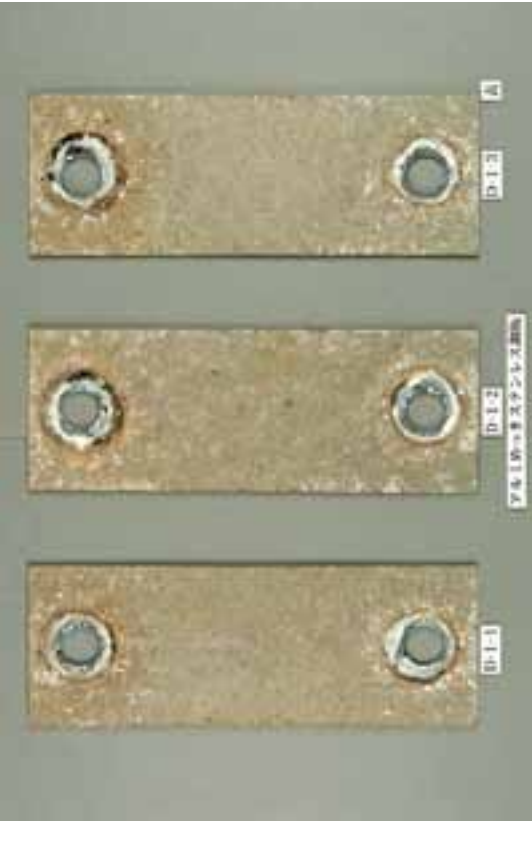

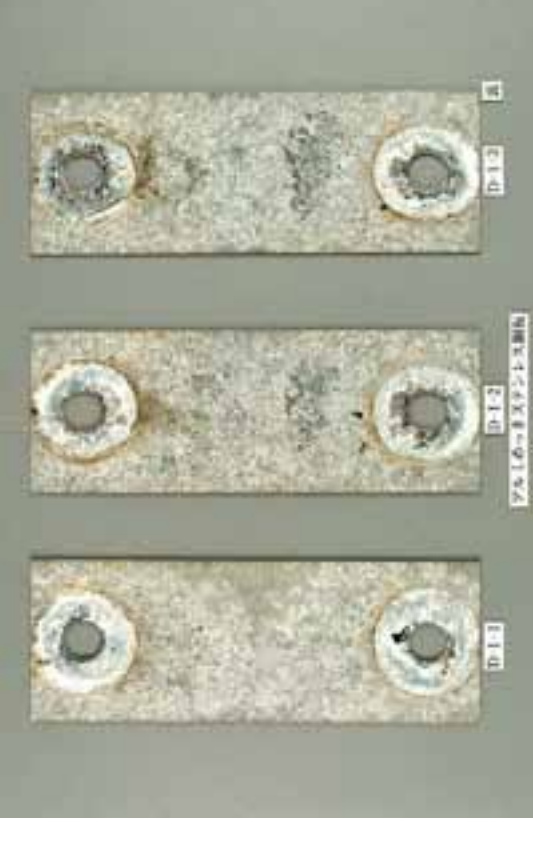
試験片No.	D-01-3		D-01 (全体)		
アルミニウムめっきステンレス鋼板					
表面			裏面		

写真40 D-01 水洗前外観-2

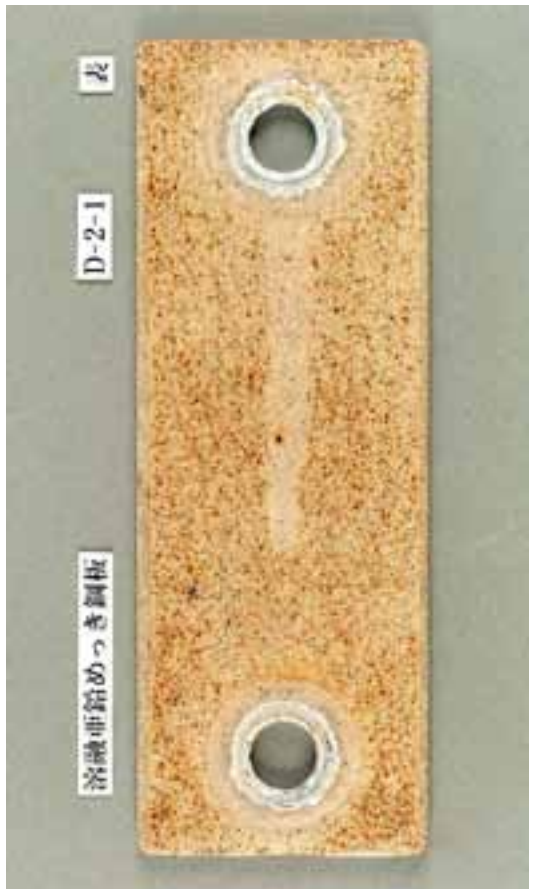



試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板		D-02-2		
表面			裏面		

写真41 D-02 水洗前外觀-1







試験片No.	D-02-3		D-02 (全体)	
表面				
裏面				

写真42 D-02 水洗前外観-2

亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板





試験片No.	D-03-1	D-03-2
表面	 <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>D-3-1</p> <p>表</p>	 <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>D-3-2</p> <p>表</p>
裏面	 <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>D-3-1</p> <p>裏</p>	 <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>D-3-2</p> <p>裏</p>

写真43 D-03 水洗前外觀-1



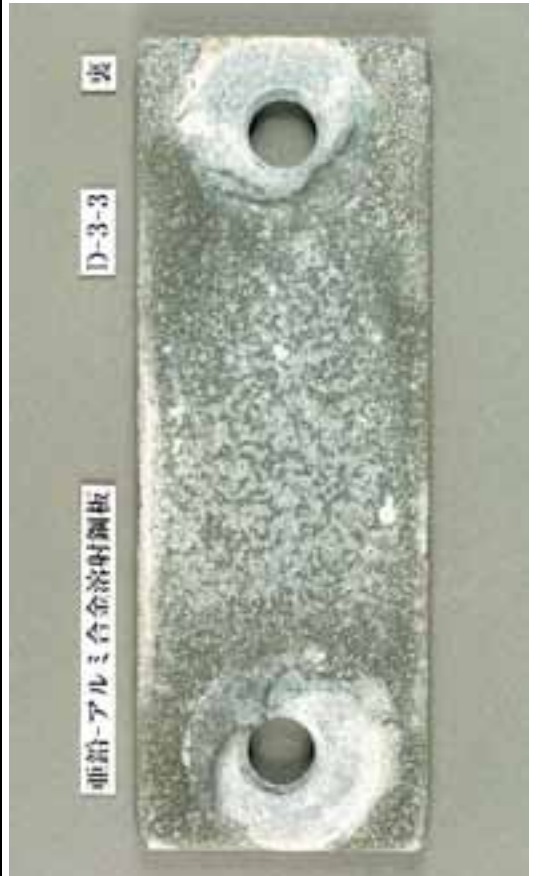

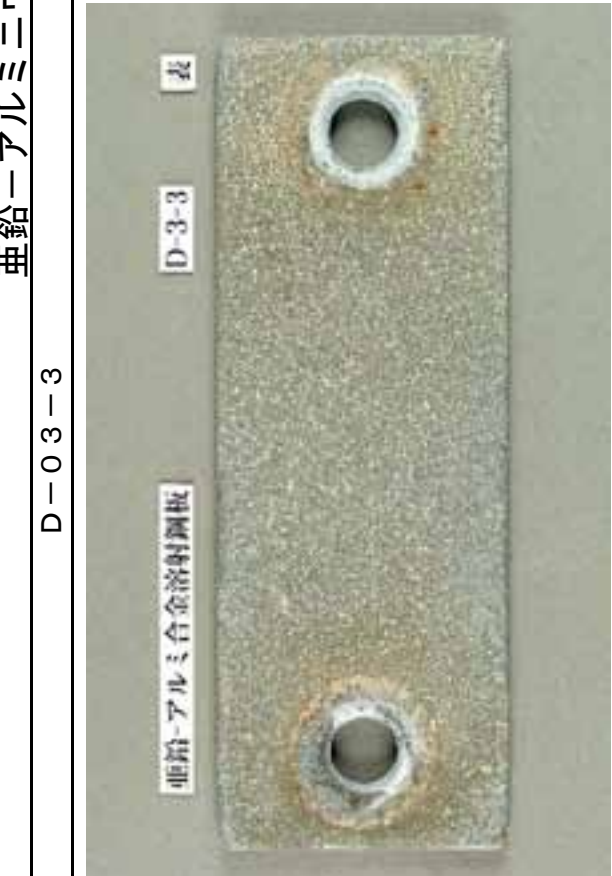
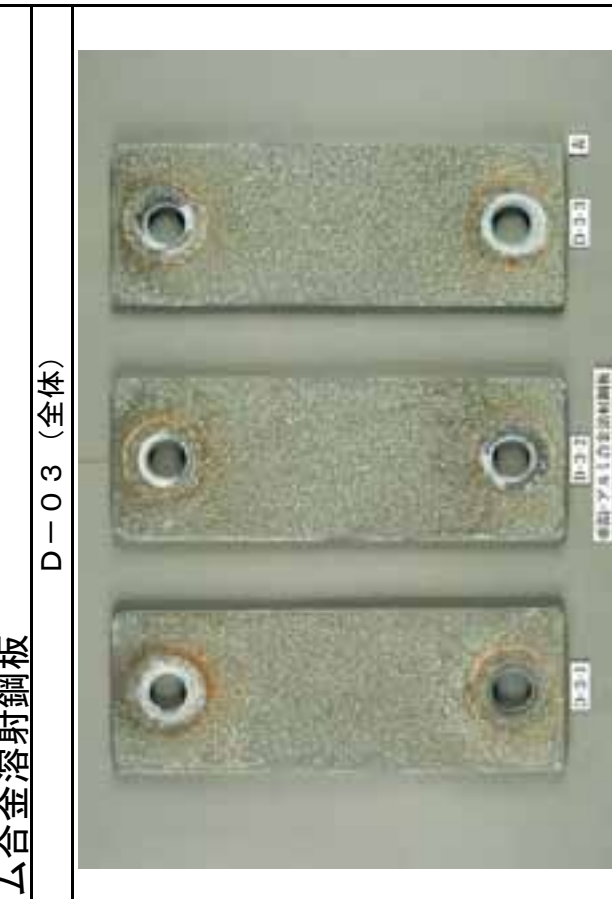
試験片No.	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板	
D-03-3	D-03 (全体)	
裏面		
		

写真44 D-03 水洗前外觀-2







試験片No.	アルミニウム溶射鋼板	
	D-04-1	D-04-2
表面		
		

写真45 D-04 水洗前外觀-1




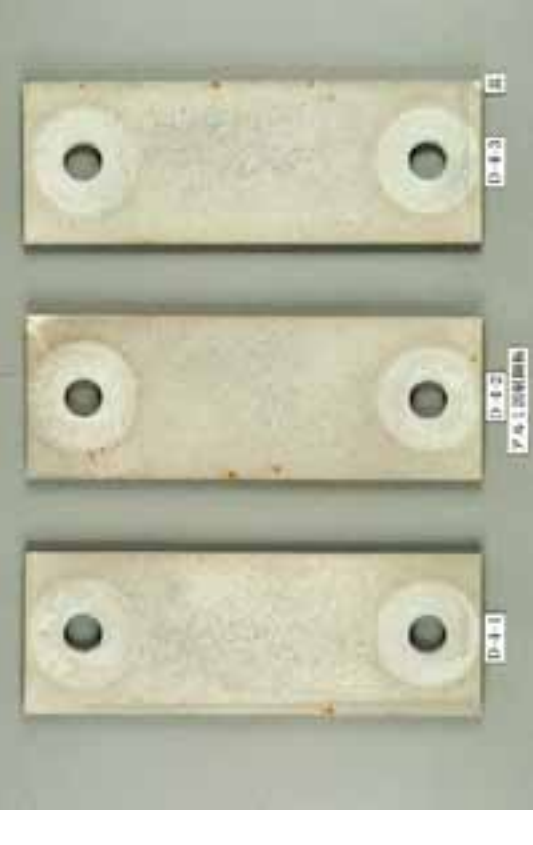
試験片No.	D-04-3		D-04 (全体)	
アルミニウム溶射銅板		表面		
		裏面		

写真46 D-04 水洗前外觀-2





試験片No.	ポリエチレンライニング鋼板	
	D-05-1	D-05-2
表面		
裏面		

写真47 D-05 水洗前外観-1




試験片No.	D-05-3 ポリエチレンライニング鋼板		D-05 (全体)	
表面				
裏面				

写真48 D-05 水洗前外観-2





試験片No.	ポリウレタンライニング鋼板	
	D-06-1	D-06-2
表面		
		
裏面		

写真49 D-06 水洗前外観-1




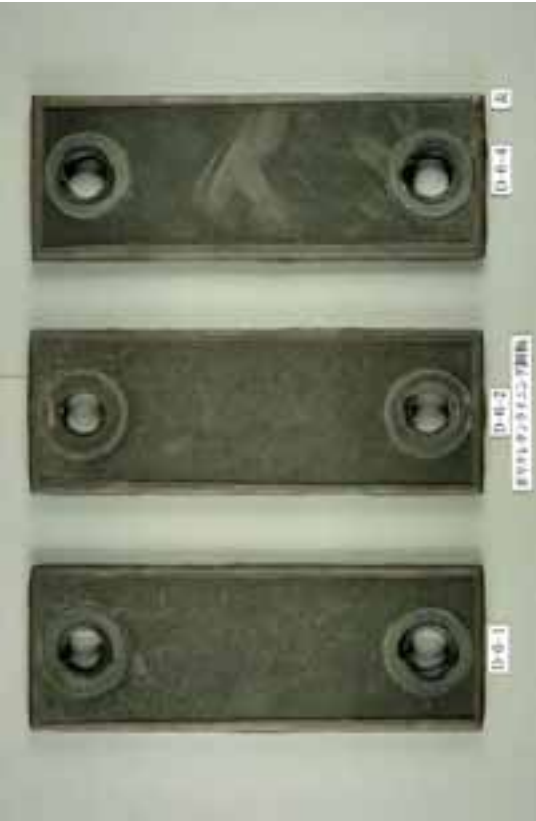
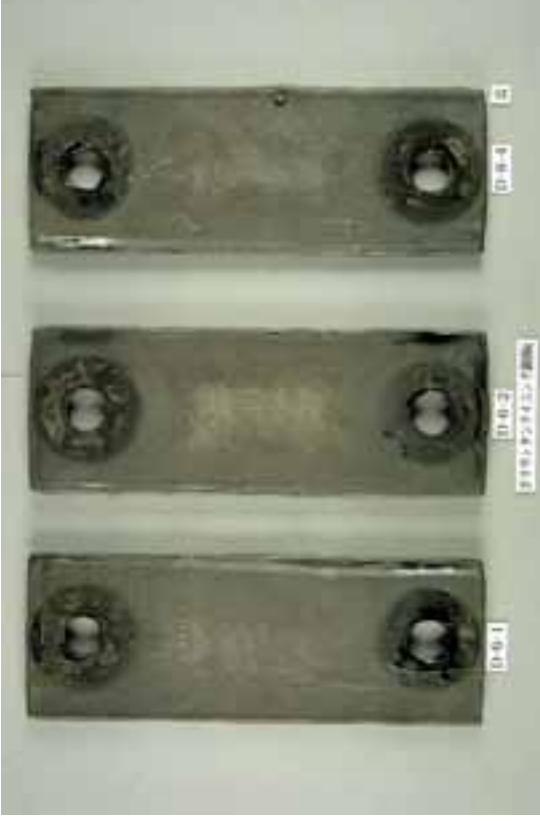

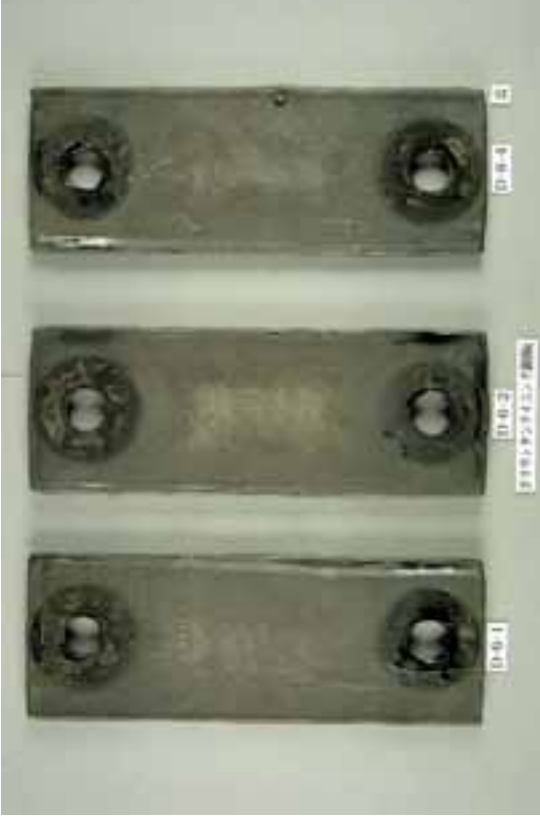
試験片No.	D-06-4		D-06 (全体)	
ポリウレタンライニング鋼板				
表面				
裏面				

写真50 D-06 水洗前外観-2





試験片No.	超厚膜型エポキシライニング鋼板		超厚膜型エポキシライニング鋼板	
表面				
裏面				

写真51 D-07 水洗前外觀-1





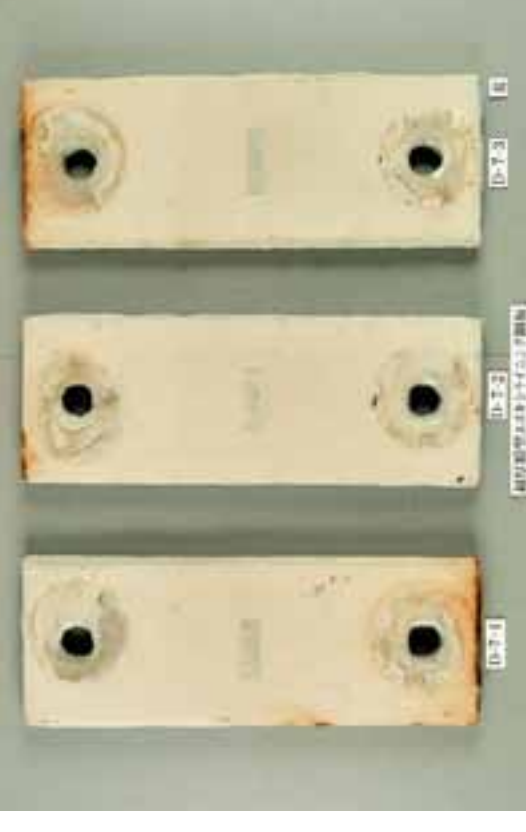
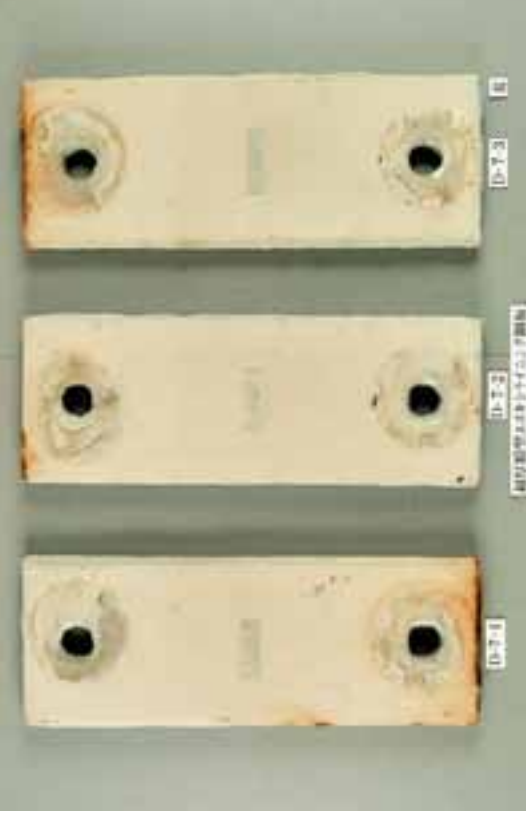
試験片No.	D-07-3		D-07 (全体)	
超厚膜型エポキシライニング鋼板				
表面				
裏面				

写真52 D-07 水洗前外観-2



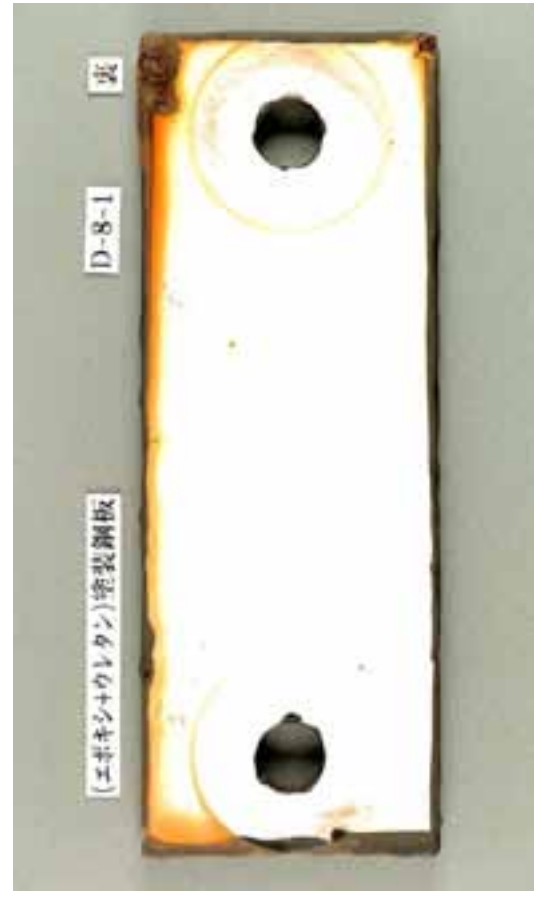
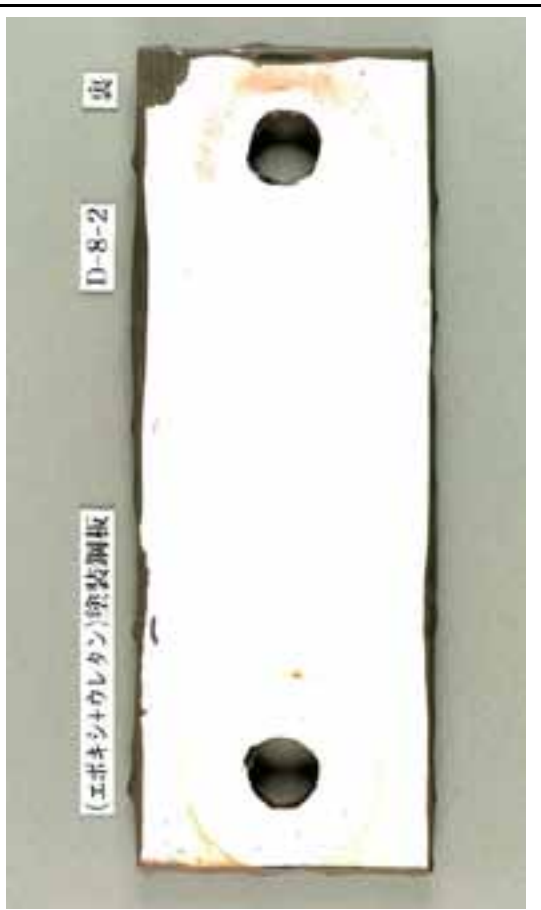
試験片No.	(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板	
	D-08-1	D-08-2
表面	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板</p> <p>D-8-1</p> <p>表</p>	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板</p> <p>D-8-2</p> <p>表</p>
	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板</p> <p>D-8-1</p> <p>裏</p>	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板</p> <p>D-8-2</p> <p>裏</p>
裏面		

写真53 D-08 水洗前外観-1





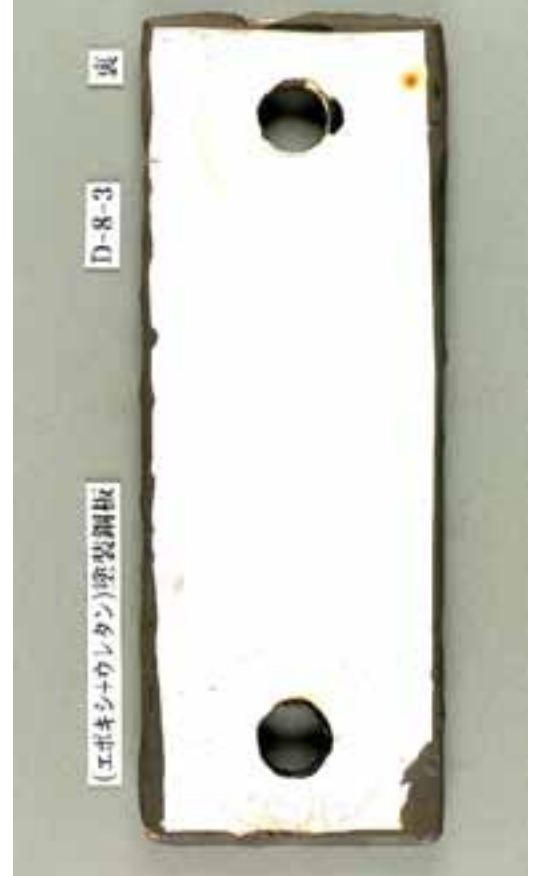
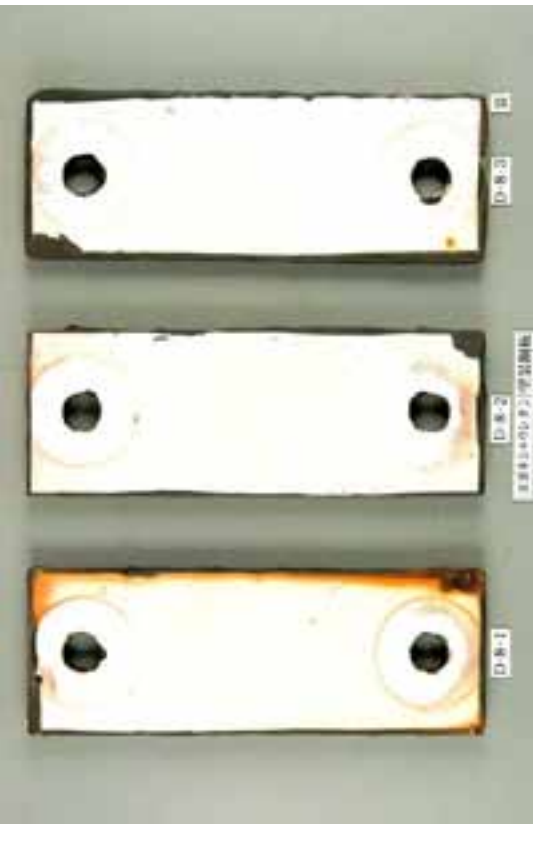
試験片No.	(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板	
表面		
裏面		

写真54 D-08 水洗前外観-2




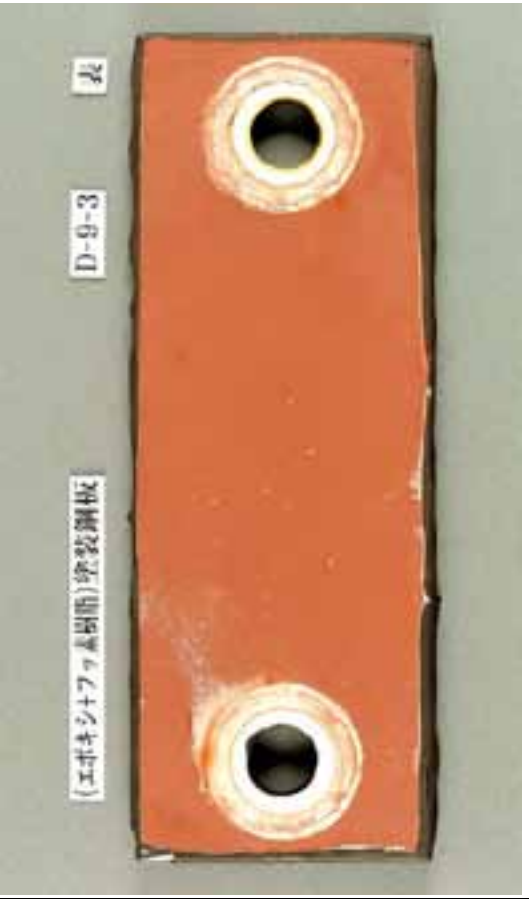


試験片No.	(エポキシ+ふっ素) 塗装鋼板	
	D-09-2	D-09-3
表面		
		

写真55 D-09 水洗前外観-1


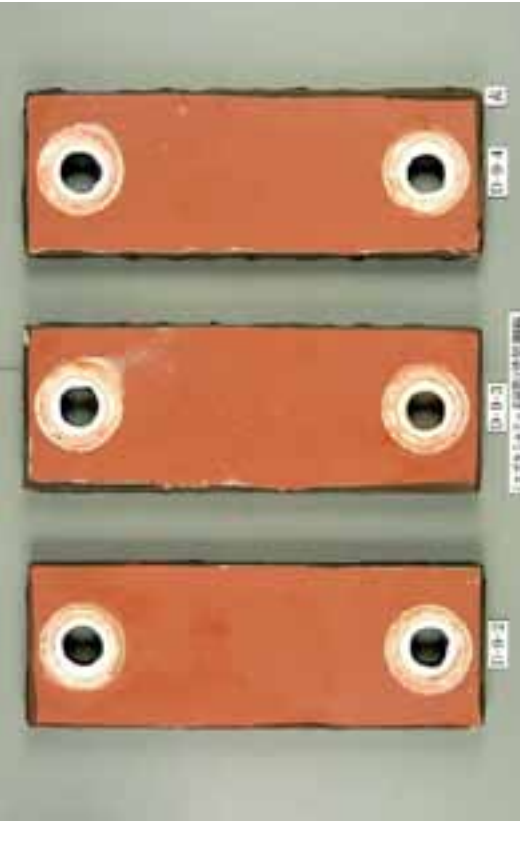
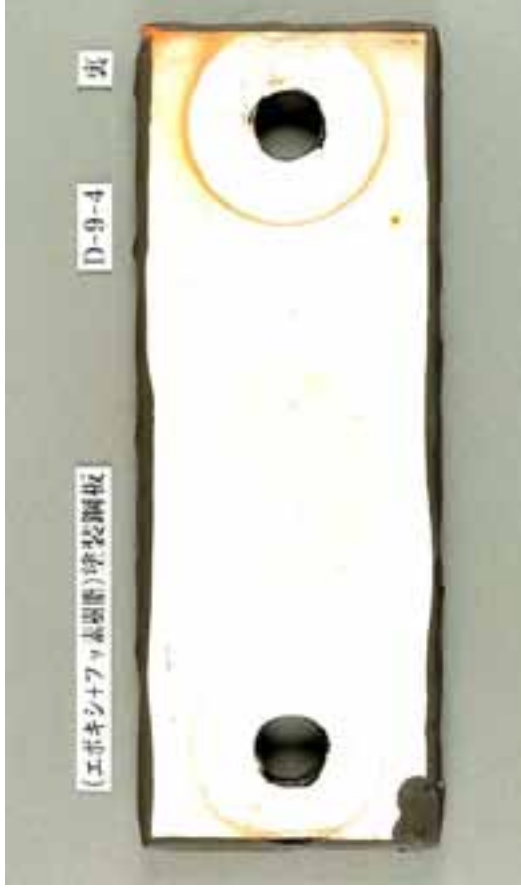
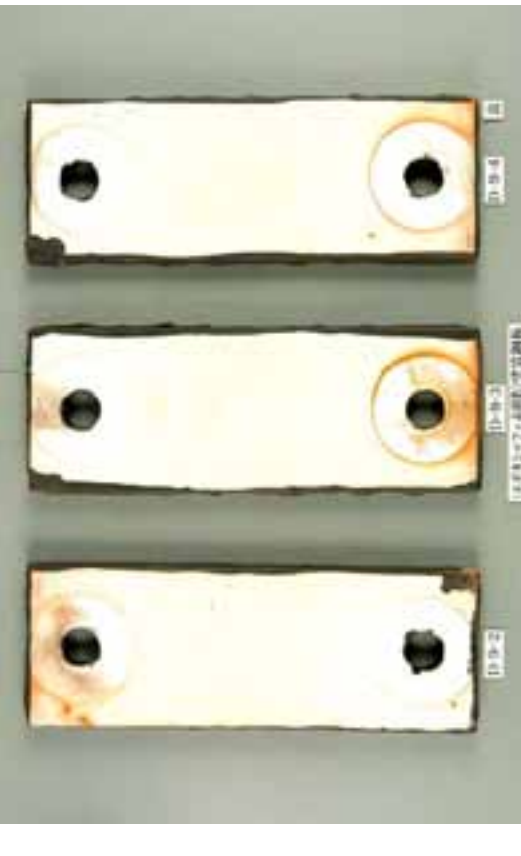
試験片No.	D-09-4 (エポキシ+フッ素樹脂)塗装鋼板		D-09 (全体) (エポキシ+フッ素樹脂)塗装鋼板	
表面				
裏面				

写真56 D-09 水洗前外觀-2


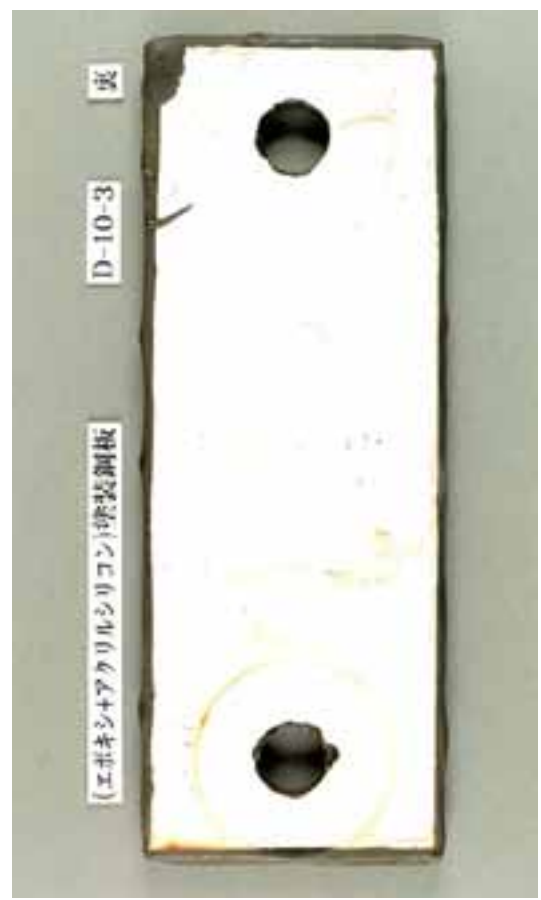

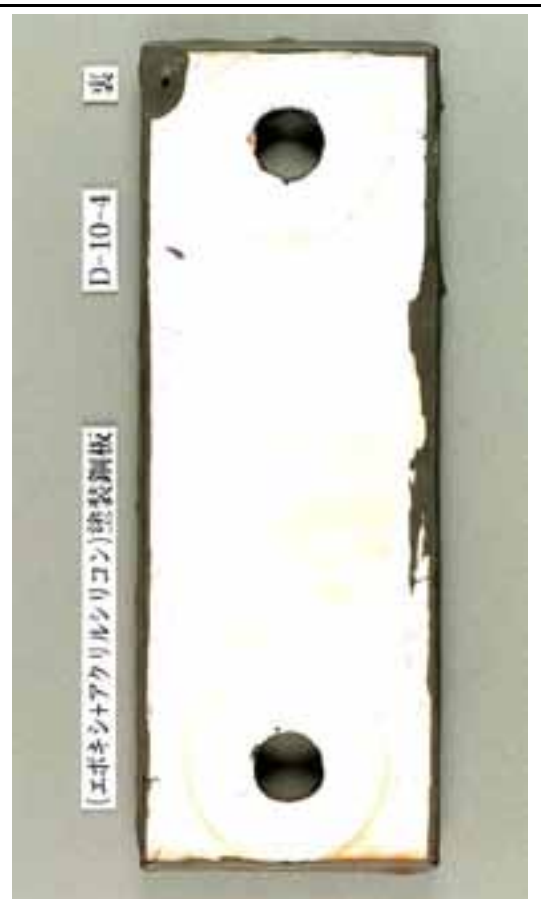
(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板	
試験片No. D-10-3	D-10-4
表面	裏面
	
	

写真57 D-10 水洗前外観-1




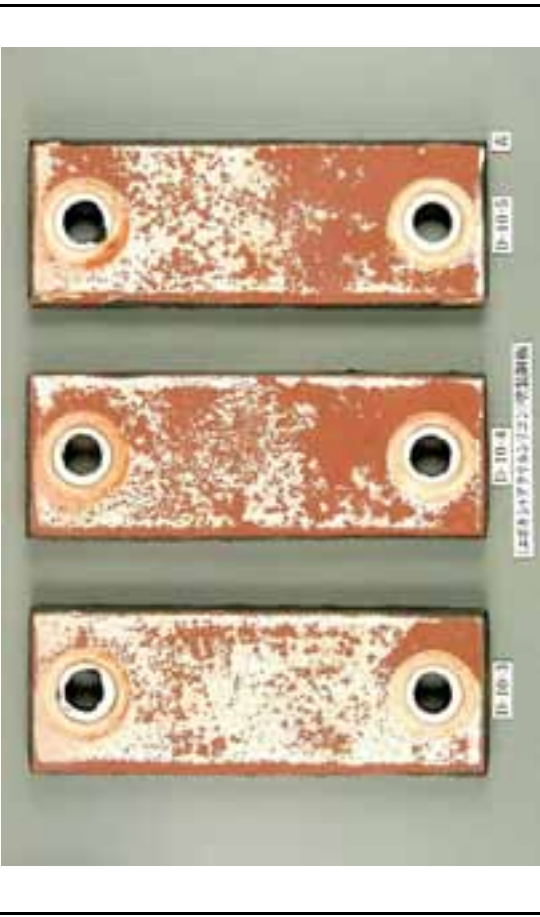
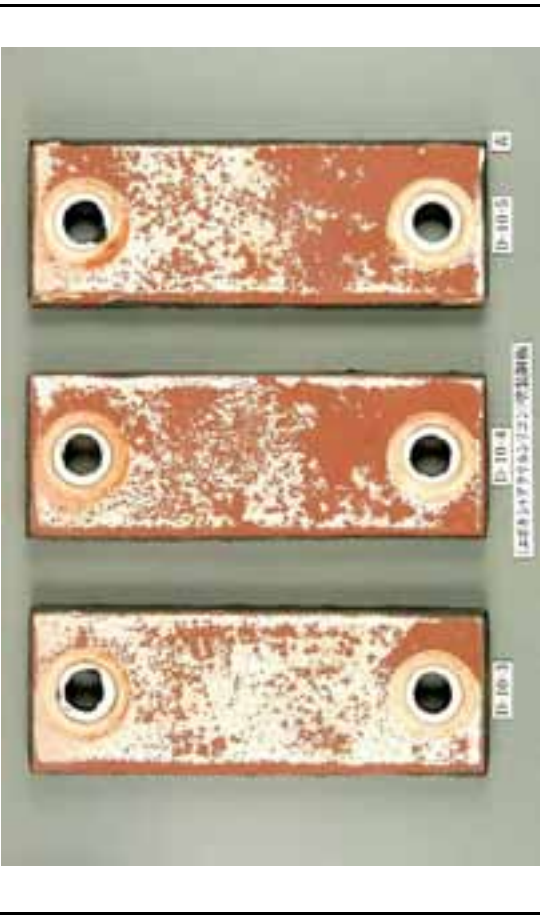
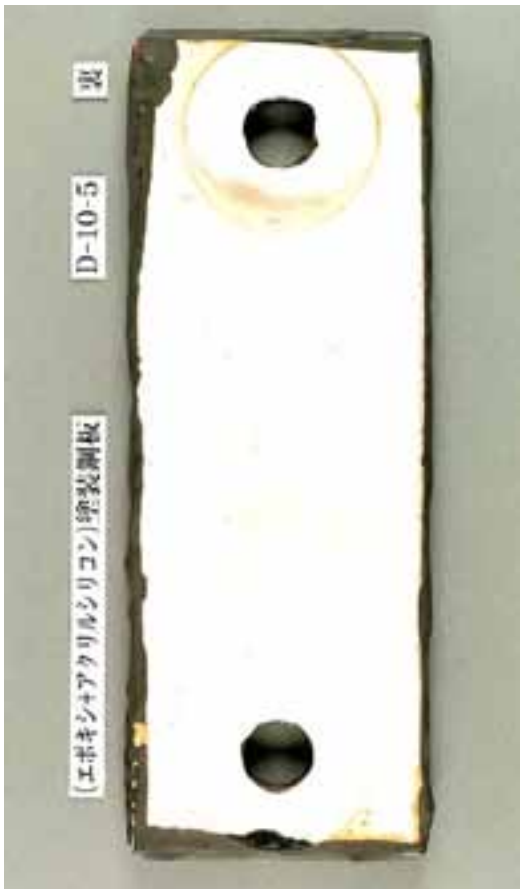
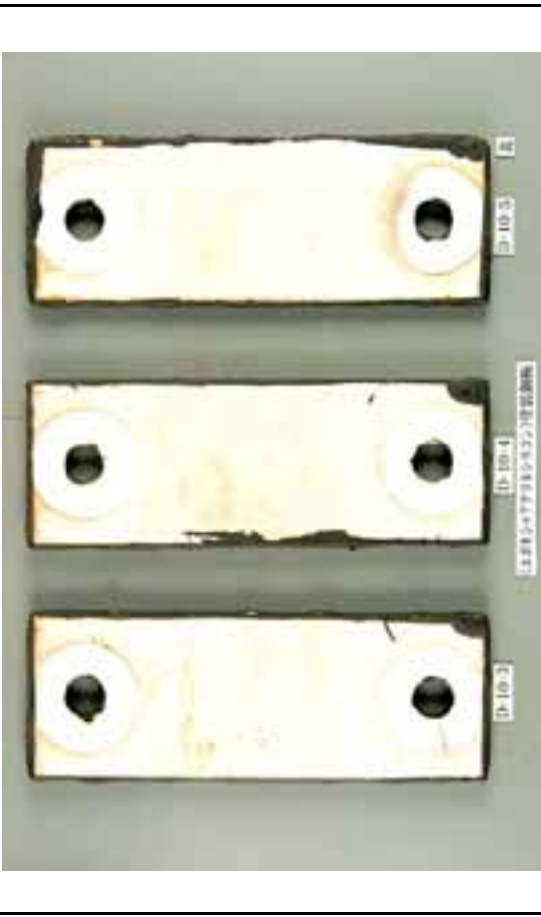
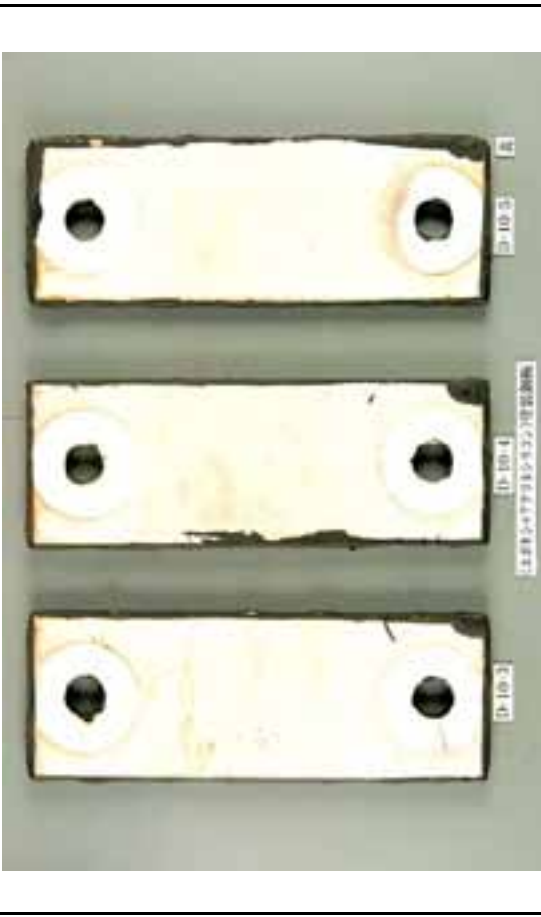
試験片No.	D-10-5 (エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板		D-10 (全体)	
表面				
裏面				

写真58 D-10 水洗前外觀-2

ポリウレタンライニング鋼板





試験片No.	D-06-3	D-06-5
表面		
裏面		

写真163 D-06 水洗前外観 (未評価材)





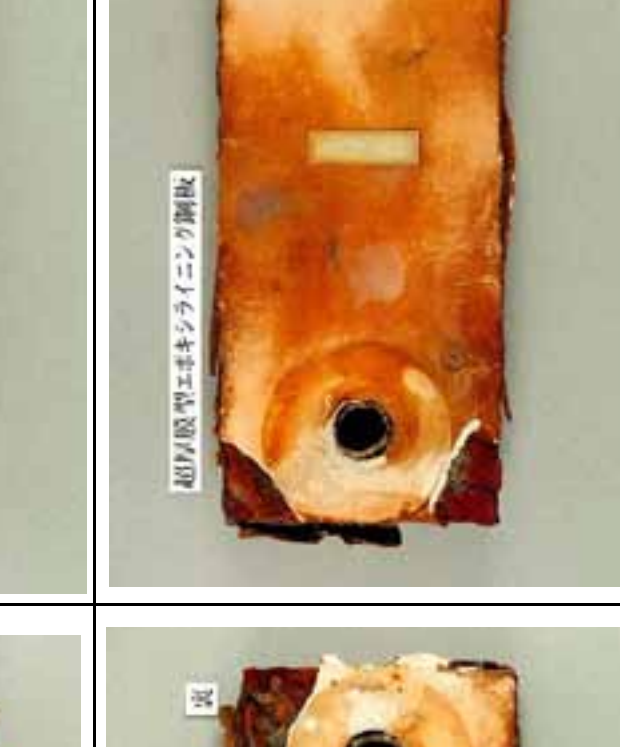

試験片No.	超厚膜型エポキシライニング鋼板	
D-07-4	D-07-5	D-07-5
表面		
裏面		

写真164 D-07 水洗前外観 (未評価材)

添付資料 2

## 水洗後外観写真、スケッチ記録

※普通鋼、ポリエチレンライニング鋼板は曝露後




試験片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)	
A-01-1	A-01-2	A-01-2
面 表	 <p data-bbox="767 1077 1382 1133">○全面にさびが発生しており、特にボルト孔の周りが大きな凹凸状</p>	 <p data-bbox="767 163 1382 219">○全面にさびが発生しており、特にボルト孔の周りが大きな凹凸</p>
面 裏	 <p data-bbox="879 1077 1382 1133">○全面に大きな凹凸があり層状さびが発生していた。</p>	 <p data-bbox="879 163 1382 219">○全面に大きな凹凸があり層状さびが発生していた。</p>

写真59 A-01 曝露後外觀スケッチー1





試験片No.		普通鋼 SS400 (旧 SS41)	
	A-01-1	A-01-2	
背面 (表面が上)	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。 (片側ボルト孔周りの層状さびは剥離)</p>	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。</p>	
背面 (表面が下)	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。 (片側ボルト孔周りの層状さびは剥離)</p>	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。</p>	

写真60 A-01 曝露後外観スケッチー2


試験片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)	
	A-01-3	
<p style="text-align: center;">表面</p>  <p>○全面にさびが発生しており、特にボルト孔の周りが大きな凹凸</p>	 <p>○全面に大きな凹凸があり層状さびが発生していた。</p>	

写真61 A-01 曝露後外觀スケッチー3


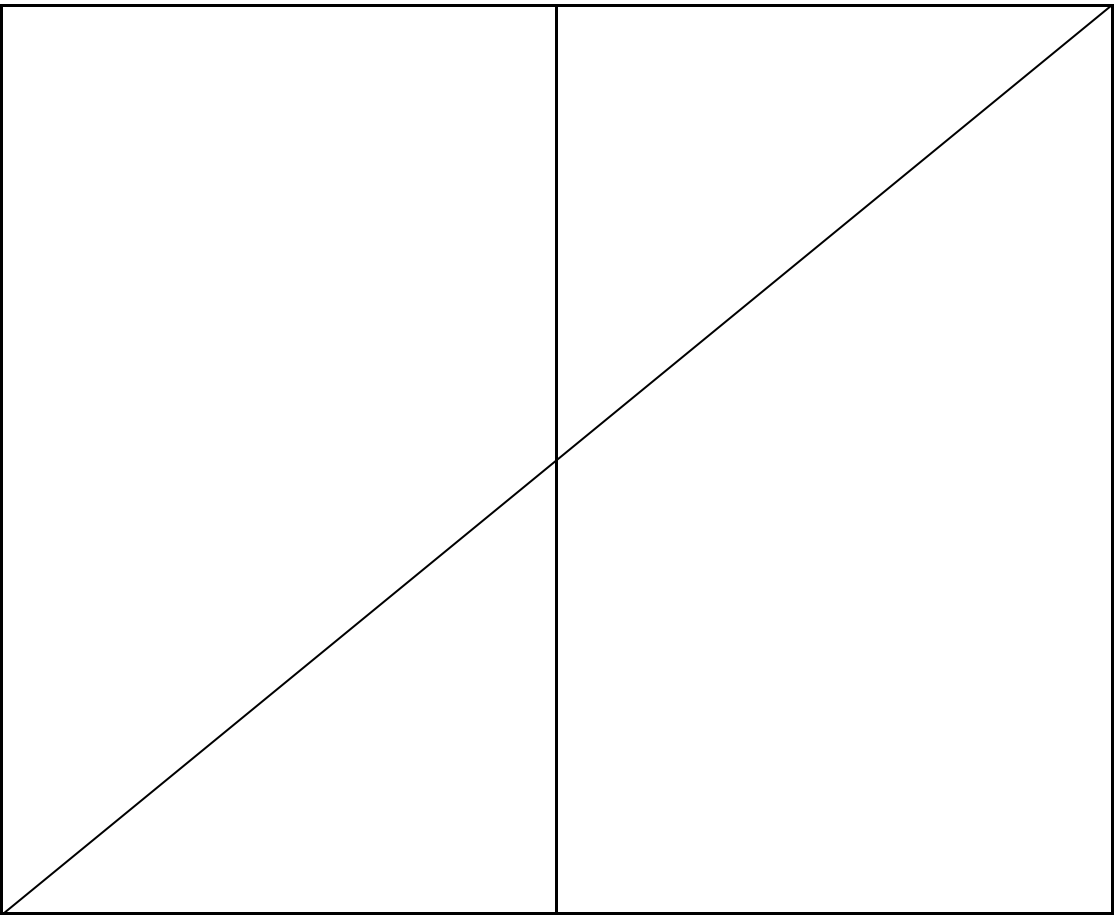

試験片No.	A-01-3 普通鋼 SS400 (旧 SS41)	
裏面 (表面が上)	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。</p>	
裏面 (表面が下)	 <p>○裏面側は、全面層状さびが7mm程度あり特にボルト孔周りは厚い。</p>	

写真62 A-01 曝露後外觀スケッチー4







SUS304、18Cr-8Ni	
試験片No. B-01-1	B-01-2
面表	面裏
 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>
 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>

写真63 B-01 水洗後スケッチー1


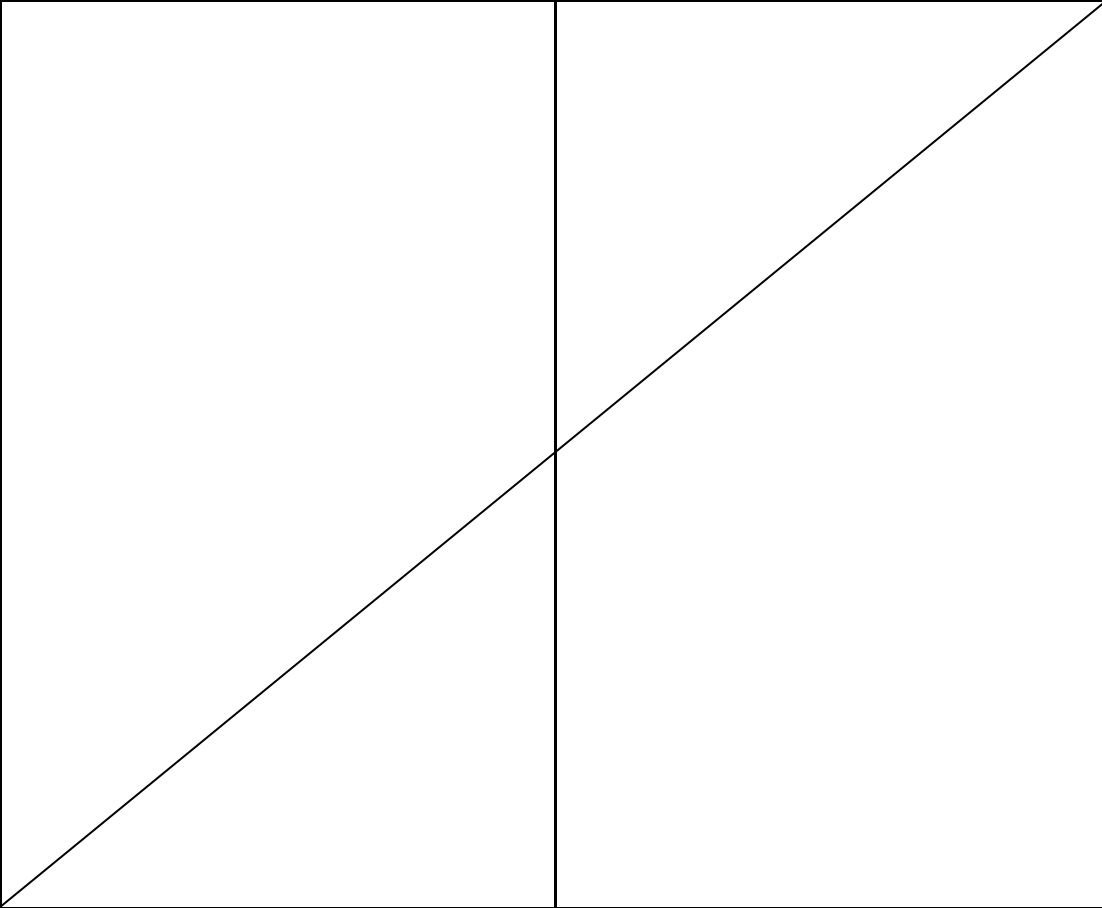

試験片No.		SUS304、18Cr-8Ni	
B-01-3			
表面	 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		
裏面	 <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		

写真64 B-01 水洗後スケッチ-2



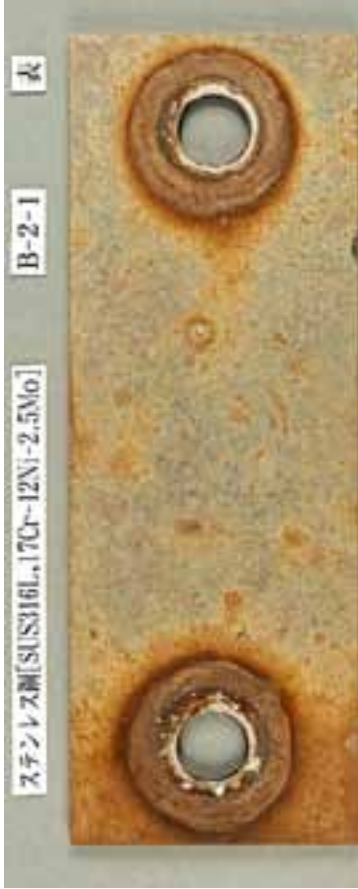



試験片No.		SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo	
		B-02-1	B-02-2
図表	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに発錆がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに発錆がみられた。</p>	
	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	

写真65 B-02 水洗後スケッチー1









試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo	
	B-02-3	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p style="text-align: center;">ステンレス鋼[SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo] [B-2-3] 表</p> <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p style="text-align: center;">ステンレス鋼[SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo] [B-2-3] 裏</p> <p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	

写真66 B-02 水洗後スケッチ-2

試験片No.		SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo	
B-03-1		B-03-2	
面 表	 <p>ステンレス鋼[SUS317L,19Cr-13Ni-3.5Mo] B-3-1 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS317L,19Cr-13Ni-3.5Mo] B-3-2 表</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>
	 <p>ステンレス鋼[SUS317L,19Cr-13Ni-3.5Mo] B-3-1 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS317L,19Cr-13Ni-3.5Mo] B-3-2 裏</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>



試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo	
B-03-3		
<p data-bbox="517 2011 644 2056">面 表</p>  <p data-bbox="759 1171 791 1944">○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		
<p data-bbox="1075 2011 1203 2056">面 裏</p>  <p data-bbox="1318 1171 1350 1944">○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		







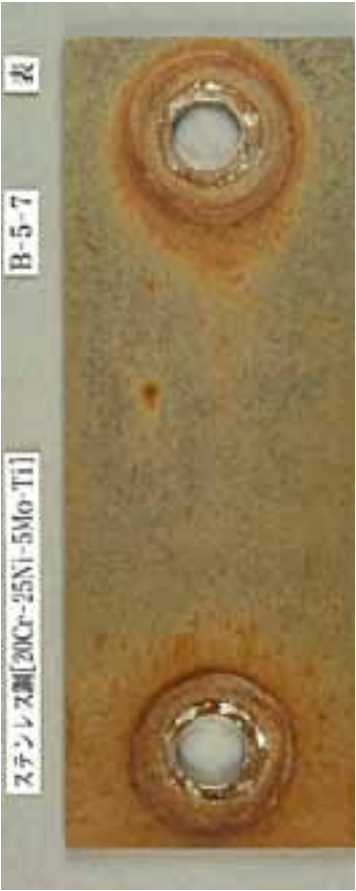




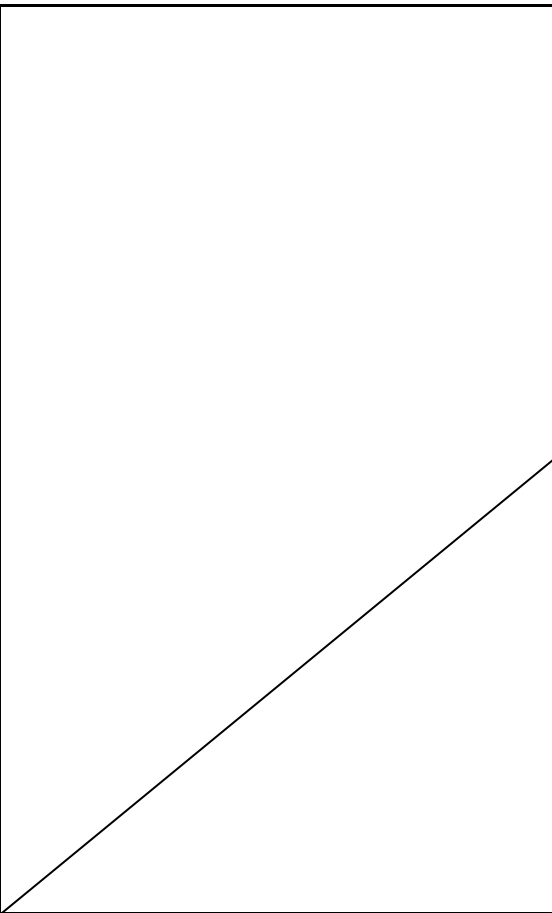

試験片No.		18Cr-13Ni-3Mo-0.15N	
		B-04-8	
面表	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] [B-4-7] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] [B-4-8] 表</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>
	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] [B-4-7] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] [B-4-8] 裏</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>







写真69 B-04 水洗後スケッチー1

試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N	
B-04-9		
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] B-4-9 表</p> <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>	
B-04-9		
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[18Cr-13Ni-3Mo-0.15N] B-4-9 裏</p> <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	

試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti		
	B-05-7	B-05-8	
面表	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	
面裏	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	

試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti	
	B-05-9	
面表	 <p data-bbox="754 1155 791 1933">○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	
面裏	 <p data-bbox="1326 1167 1362 1944">○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	



試験片No.		20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C	
	B-06-7	B-06-8	B-06-8
面表	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	
	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	
面裏	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	




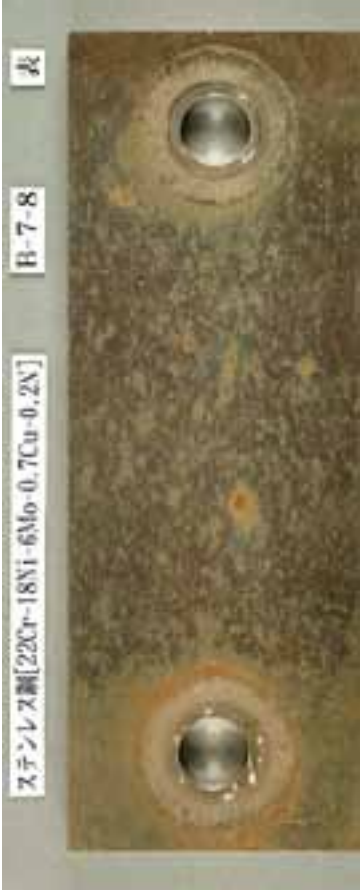








試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C	
	B-06-9	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>○全体的に薄黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	



写真74 B-06 水洗後スケッチ-2





試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-7		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-8	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p style="text-align: center;">○ 全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	 <p style="text-align: center;">○ 全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p style="text-align: center;">○ 全体的に薄黄緑色を呈していた。</p>	 <p style="text-align: center;">○ 全体的に薄黄緑色を呈していた。</p>		



試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N	
	B-07-9	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>ステンレス鋼[22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N] [B-7-9] 表</p> <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りは金属色の光沢がみられた。</p>	
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N] [B-7-9] 裏</p> <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。</p>	







試験片No.		25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N	
		B-08-7	B-08-8
面表	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-7] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-8] 表</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>
	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-7] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N] [B-8-8] 裏</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>



試験片No.	B-08-9 25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>	
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>	

試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-1		25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-2	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りは金属色の光沢がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りは金属色の光沢がみられた。</p>		
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。</p>		

試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N	
	B-09-3	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りは金属色の光沢がみられた。</p>	
		<p style="text-align: center;">面 裏</p>
	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食は比較的少ない。</p>	



試験片No.		22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N	
		B-10-1	
面 表	 <p>ステンレス鋼[22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N] [B-10-1] 表</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
	 <p>ステンレス鋼[22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N] [B-10-2] 表</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
面 裏	 <p>ステンレス鋼[22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N] [B-10-1] 裏</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
	 <p>ステンレス鋼[22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N] [B-10-2] 裏</p>	<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	

試験片No.	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-3	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
<p style="text-align: center;">面 裏</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	





試験片No.		SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-1	
B-11-1		B-11-2	
面 表	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] [B-11-1] 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] [B-11-2] 表</p>	<p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>
	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] [B-11-1] 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] [B-11-2] 裏</p>	<p>○全体的に黄色を呈し、島状の発錆が少し見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>

写真83 B-111 水洗後スケッチー1







試験片No.	SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-3	
<p style="text-align: center;">面 表</p>  <p style="text-align: center;">○ 全体的に黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p>		
<p style="text-align: center;">面 裏</p>  <p style="text-align: center;">○ 全体的に黄色を呈し、島状の発錆が少し見られた。</p>		

写真 8 4 B-11 1 水洗後スケッチー 2



試験片No.		SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-1	
表		B-12-2	
表			
裏			
<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>		<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>		<p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	













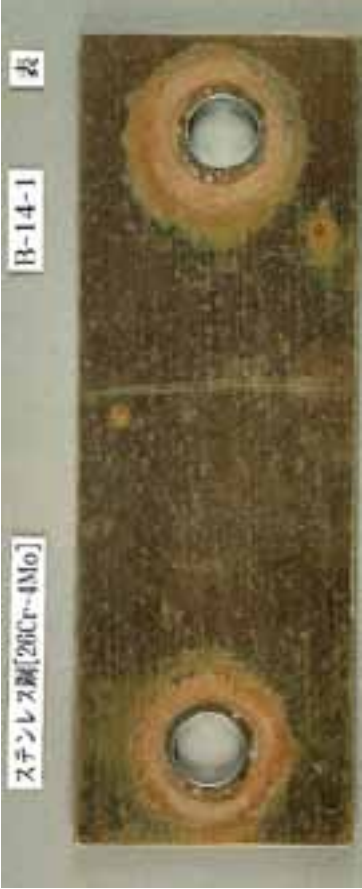
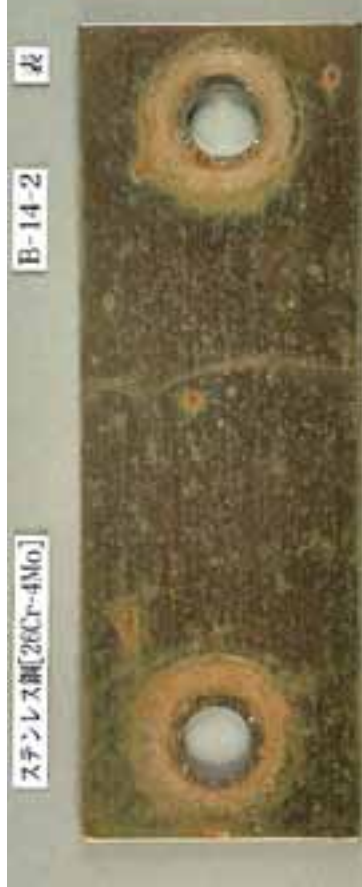


試験片No.	SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-3	
面表	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	
面裏	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈していた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	



写真86 B-12 水洗後スケッチ-2





SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-1		SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-2	
試験片No. B-13-1	B-13-1 表 	B-13-2 表 	<p>○全体的に薄茶色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p> <p>○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>
裏 	B-13-1 裏 	B-13-2 裏 	<p>○全体的に薄茶色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p> <p>○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>
裏 	B-13-1 裏 	B-13-2 裏 	<p>○全体的に薄茶色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。</p> <p>○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食が多くみられた。</p>

試験片No.	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr	
	B-13-3	
<p style="text-align: center;">面 表</p>	 <p>○全体的に薄茶色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>	
		 <p>○全体的に薄茶色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食が多くみられた。</p>
<p style="text-align: center;">面 裏</p>		





26Cr-4Mo	
試験片No. B-14-1	B-14-2
面表	面裏
 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに特に発錆がみられた。</p>
 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>





26Cr-4Mo	
試験片No. B-14-3	
面表	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りが特に発錆がみられた。</p>
面裏	 <p>○全体的に薄黄緑色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに隙間腐食がみられた。</p>



試験片No.		チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	
		C-01-1	C-01-2
面表	 <p>○全面的にゴールドを呈していた。 ○一部、貰いさびが見られた。 ○ボルト孔周りは際だった変色は認められない</p>	 <p>○全面的にゴールドを呈していた。 ○一部、貰いさびが見られた。</p>	 <p>○全面的にゴールドだが、部分的にブルーイングを呈している箇所が見られた。 ○ボルト孔周りは際だった変色は認められない。</p>
	面裏	 <p>○全面的にゴールドだが、部分的にブルーイングを呈している箇所が見られた。 ○ボルト孔周りは際だった変色は認められない。</p>	









試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	
	C-01-3	
面表	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的にゴールドを呈していた。</li> <li>○一部、貰いさびが見られた。</li> <li>○ボルト孔周りには際だった変色は認められない</li> </ul>	
面裏	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的にゴールドだが、部分的にブルーイングを呈している箇所が見られた。</li> <li>○ボルト孔周りには際だった変色は認められない。</li> </ul>	







銅 [C-1220]	
試験片No.	C-02-1
表面	 <p>○全面的に緑青（青錆）と暗い銅色のまだらもようを呈していた。 ○ボルト孔周辺は黒色を呈していた。</p>
裏面	 <p>○全面的に緑青（青錆）を呈していた。</p>
	C-02-2
	 <p>○全面的に緑青（青錆）と暗い銅色のまだらもようを呈していた。 ○ボルト孔周辺は黒色を呈していた。</p>
	 <p>○全面的に緑青（青錆）を呈していた。 ○ボルト孔周辺は部分的に銅の金属色が残存</p>



試験片No.	銅 [C-1220]	
	C-02-3	
表面	 <p>○全面的に緑青（青錆）と暗い銅色のまだらもようを呈していた。 ○ボルト孔周辺は黒色を呈していた。</p>	
裏面	 <p>○全面的に緑青（青錆）を呈していた。 ○ボルト孔周辺は部分的に銅の金属色が残存</p>	





試験片No.		アルミニウム合金 [5083]	
C-03-1		C-03-2	
面 表	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にもらいさびが認められた。</p>	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にもらいさびが認められた。</p>	
	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にもらいさびが認められた。</p>	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にもらいさびが認められた。</p>	
面 裏			

試験片No.	アルミニウム合金 [5083]	
	C-03-3	
面表	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にも白さびが認められた。</p>	
面裏	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺にも白さびが認められた。</p>	





試験片No.		アルミニウムめっきステンレス鋼板	
	D-01-1	D-01-2	
面 表	 <p>○全面に薄く黒ずんだ変色が見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびの発生。</p>	 <p>○全面に薄く黒ずんだ変色が見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびの発生。</p>	
	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○一部ボルト孔周囲でアルミニウムめっきの剥離が認められた。</p>	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○一部アルミニウムめっきの剥離が認められた。</p>	
面 裏			





アルミニウムめっきステンレス鋼板	
試験片No. D-01-3	
表面	 <p>○全面に薄く黒く黒ずんだ変色が見られた。</p>
裏面	 <p>○全面的に薄い白さびで覆われていた。 ○一部アルミニウムめっきの剥離が認められた。</p>



溶融亜鉛めっき鋼板	
試験片No.	D-02-1
面 表	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <p>溶融亜鉛めっき鋼板</p> <p>D-2-1</p> <p>表</p> </div>  </div> <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が非常に多く発生していた。</p>
面 裏	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <p>溶融亜鉛めっき鋼板</p> <p>D-2-1</p> <p>裏</p> </div>  </div> <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が多数発生していた。</p>
	D-02-2
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <p>溶融亜鉛めっき鋼板</p> <p>D-2-2</p> <p>表</p> </div>  </div> <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が非常に多く発生していた。</p>
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <p>溶融亜鉛めっき鋼板</p> <p>D-2-2</p> <p>裏</p> </div>  </div> <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が多数発生していた。</p>









溶融亜鉛めっき鋼板	
D-02-3	
試験片No.	
表面	 <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が非常に多く</p>
裏面	 <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が多数発生していた。</p>







亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板	
試験片No.	D-03-1
面 表	 <p>D-3-1 表</p> <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>○全面に白さびが斑点模様が発生していた。 ○ボルト孔周辺に白さびが多く発生しており、少し赤さびも見られた。</p>
	 <p>D-3-1 裏</p> <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>○全面が縞模様状に白さびが発生していた。 ○ボルト孔周辺に白さびが多く発生しており、一部赤さびも見られた。</p>
面 裏	 <p>D-3-2 表</p> <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>○全面に白さびが斑点模様が発生していた。 ○ボルト孔周辺に白さびが多く発生しており、少し赤さびも見られた。</p>
	 <p>D-3-2 裏</p> <p>亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板</p> <p>○全面が縞模様状に白さびが発生していた。 ○ボルト孔周辺に白さびが多く発生しており、一部赤さびも見られた。</p>
D-03-2	



亜鉛-アルミニウム合金溶射銅板	
試験片No.	D-03-3
面 表	 <p>面鉛-アルミニウム合金溶射銅板 D-3-3 表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面に白さびが斑点模様が発生していた。</li> <li>○ボルト孔周辺に白さびが多く発生しており、少し赤さびも見られた。</li> </ul>
面 裏	 <p>面鉛-アルミニウム合金溶射銅板 D-3-3 裏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面が縞模様状に白さびが発生していた。</li> <li>○ボルト孔周辺に白さびが多く発生していた。</li> </ul>



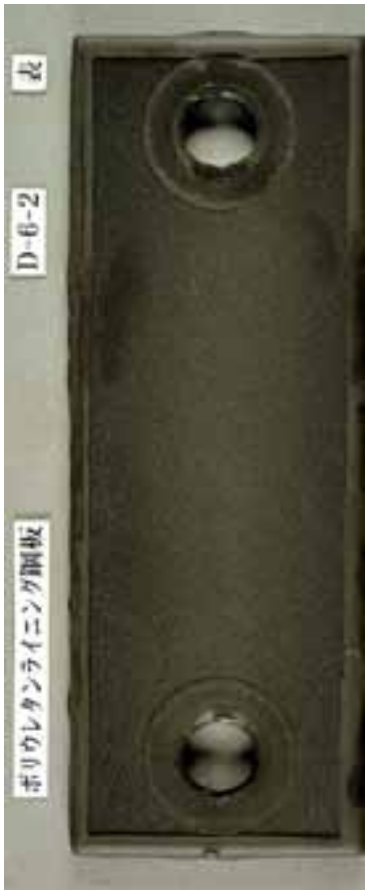

試験片No.		アルミニウム溶射鋼板	
	D-04-1	D-04-2	D-04-2
図表	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>	
	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>	
図表			



アルミニウム溶射鋼板	
試験片No. D-04-3	
面表	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>
面裏	 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、赤さび色の斑点が見られた。</p>







試験片No.		ポリエチレンライニング鋼板	
	D-05-1	D-05-2	
写真	 <p>○被覆材の劣化は見られなかった。 ○被覆材は、鋼材から剥離しており、端部から反っていた。 ○端部シール材(タールエホキ)は完全に剥離し、消失していた。</p>	 <p>○被覆材の劣化は見られなかった。 ○被覆材は、鋼材から剥離しており、端部から反っていた。</p>	 <p>○裏面のシール材が、一部残存しているが、チョーキングしていた。 ○鋼材は腐食しており、ほとんど残存していなかった。</p>
写真	 <p>○裏面のシール材が、一部残存しているが、チョーキングしていた。 ○鋼材は腐食しており、ほとんど残存していなかった。</p>		



試験片No.		D-05-3		ポリエチレンライニング鋼板	
表	 <p>           ○被覆材の劣化は見られなかった。            ○被覆材は、鋼材から剥離しており、端部から反っていた。            ○端部シール材(タールボキシ)は完全に剥離し、消失していた。         </p>				
裏	 <p>           ○裏面のシール材が、一部残存しているが、チョーキングしていた。            ○鋼材は腐食しており、ほとんど残存していなかった。         </p>				




ポリウレタンライニング鋼板	
試験片No.	D-06-1
面 表	 <p>○表面全体の光沢は消失しており、紫外線劣化を生じていた。</p>
	 <p>○シール材(タルエポキシ)にチヨーキングが見られた。 ○端部シール(タルエポキシ)が残っているものは鋼材腐食はなかった。</p>
面 裏	 <p>○表面全体の光沢は消失しており、紫外線劣化を生じていた。</p>
	 <p>○シール材(タルエポキシ)にチヨーキングが見られた。 ○端部シール(タルエポキシ)が残っているものは鋼材腐食はなかった。</p>

D-06-4		ポリウレタンライニング鋼板	
試験片No.			
表面	 <p>○表面全体の光沢は消失しており、紫外線劣化を生じていた。</p>	裏面	 <p>○シール材(タールエポキシ)にチョーキングが見られた。 ○端部シール(タールエポキシ)が残っているものは鋼材腐食はなかった。</p>






超厚膜型エポキシライニング鋼板	
試験片No.	D-07-1
面表	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。 ○エッジに赤さびが見られた</p>
	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。</p>
面裏	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。 ○エッジに赤さびが見られた</p>
	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。</p>



試験片No.		D-07-3		超厚膜型エポキシライニング鋼板	
表	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。 ○エッジに赤さびが見られ、腐食が進行している。</p>				
裏	 <p>○上塗りの超厚膜エポキシ樹脂塗料（グレー）が全面的に白く変色した。 ○エッジに赤さびが見られ、腐食が進行している。</p>				


試験片No.		(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板	
	D-08-1	D-08-2	D-08-2
面表	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板 D-8-1 表</p> <p>○上塗りウレタン樹脂塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が消失し下塗り塗料が露出した。</p>	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板 D-8-2 表</p> <p>○上塗りウレタン樹脂塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が消失し下塗り塗料が露出した。</p>	
面裏	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板 D-8-1 裏</p> <p>○上塗りウレタン樹脂塗料（白）にチヨーキングがみられた。○エッジ部のシールが一部とれ、腐食が進行している。</p>	 <p>(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板 D-8-2 裏</p> <p>○上塗りウレタン樹脂塗料（白）にチヨーキングがみられた。</p>	

(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板	
D-08-3	
試験片No.	
面 表	 <p>○上塗りウレタン樹脂塗料 (白)、中塗りエポキシ樹脂塗料 (白) が消失し下塗り塗料が露出した。</p>
面 裏	 <p>○上塗りウレタン樹脂塗料 (白) にチヨーキングがみられた。</p>



(エポキシ+ふっ素) 塗装鋼板	
試験片No. D-09-2	D-09-3
面表	面裏
 <p>○上塗りふっ素樹脂塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が消失し下塗り塗料が露出した。</p>	 <p>○ボルト周りにもらいさびがみられた。</p>
 <p>○上塗りふっ素樹脂塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が消失し下塗り塗料が露出した。</p>	 <p>○ボルト周りにもらいさびがみられた。</p>

試験片No.	(エポキシ+ふっ素) 塗装鋼板	
	<p style="text-align: center;">D-09-4</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○上塗りふっ素塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が消失し下塗り塗料が露出した。</p>	
写真	<div style="text-align: center;">  </div> <p>○ボルト周りにもらさびがみられた。</p>	

試験片No.		(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板	
	D-10-3	D-10-4	
面表	 <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-3 表</p> <p>○上塗りアクリルシリコン樹脂塗料(白)、中塗りエポキシ樹脂塗料(白)が部分的に消失し下塗り塗料が露出した。</p>	 <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-4 表</p> <p>○上塗りアクリルシリコン樹脂塗料(白)、中塗りエポキシ樹脂塗料(白)が部分的に消失し下塗り塗料が露出した。</p>	
面裏	 <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-3 裏</p> <p>○全面的に光沢が失われていた。</p>	 <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-4 裏</p> <p>○全面的に光沢が失われていた。 ○エッジ部のシールが一部とれ、赤錆が少し認められた。</p>	

試験片No.	(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板	
	<p style="text-align: center;">D-10-5</p> <div style="text-align: center;">  <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-5 表</p> </div> <p>○上塗りアクリルシリコン樹脂塗料（白）、中塗りエポキシ樹脂塗料（白）が部分的に消失し下塗り塗料が露出した。</p>	
裏面	<div style="text-align: center;">  <p>(エポキシ+アクリルシリコン)塗装鋼板 D-10-5 裏</p> </div> <p>○全面的に光沢が失われていた。 ○エッジ部のシールが一部とれ、赤錆が少し認められた。</p>	



添付資料 3

## 酸洗後外観写真

※有機ライニング及び重防食塗装鋼板は除く





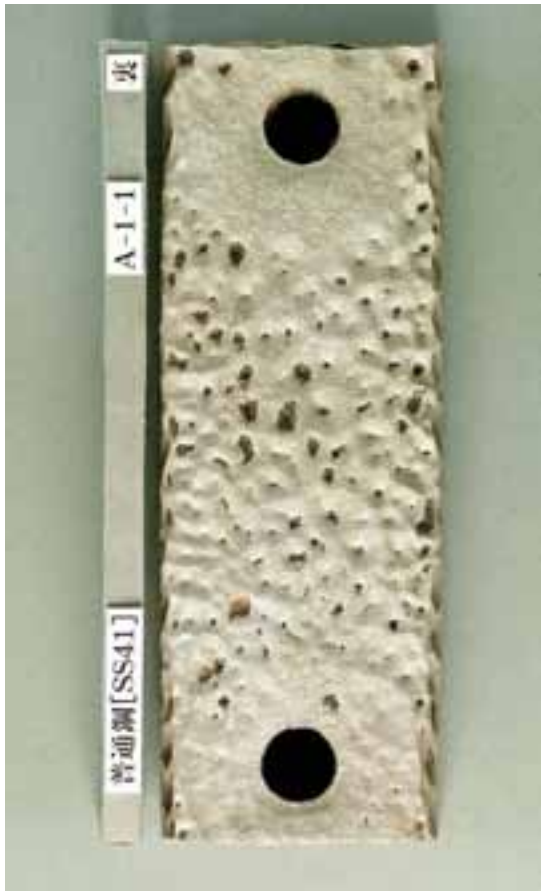

試驗片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)		A-01-2	
表面				
裏面				

写真117 A-01 酸洗後外觀-1

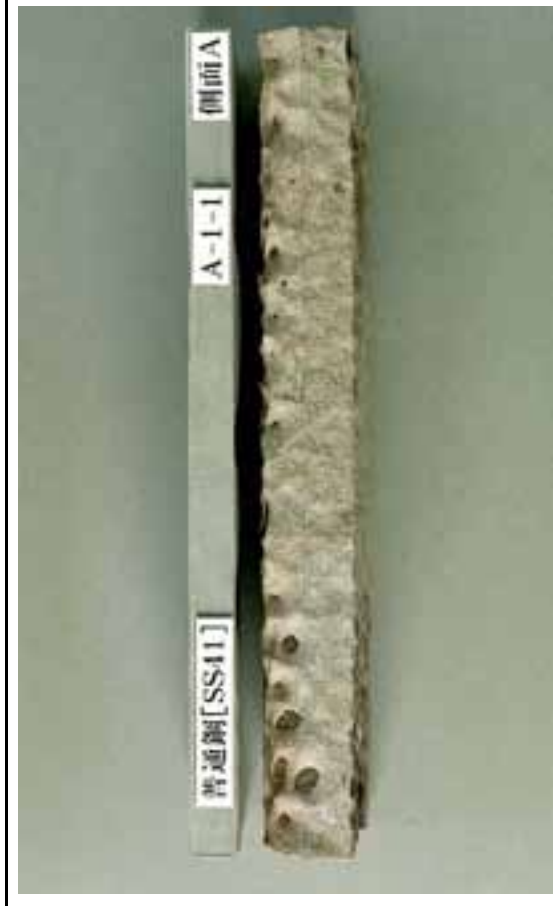







試験片No.	普通鋼 SS400 (旧 SS41)		普通鋼 (旧 SS41)	
	A-01-1	A-01-2	A-01-1	A-01-2
側面 (表面が上)				
側面 (表面が下)				

写真118 A-01 酸洗後外観-2



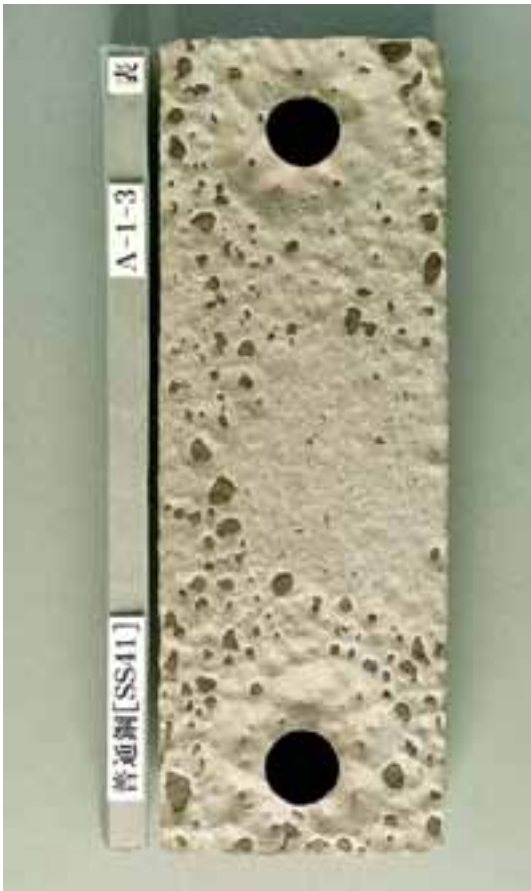
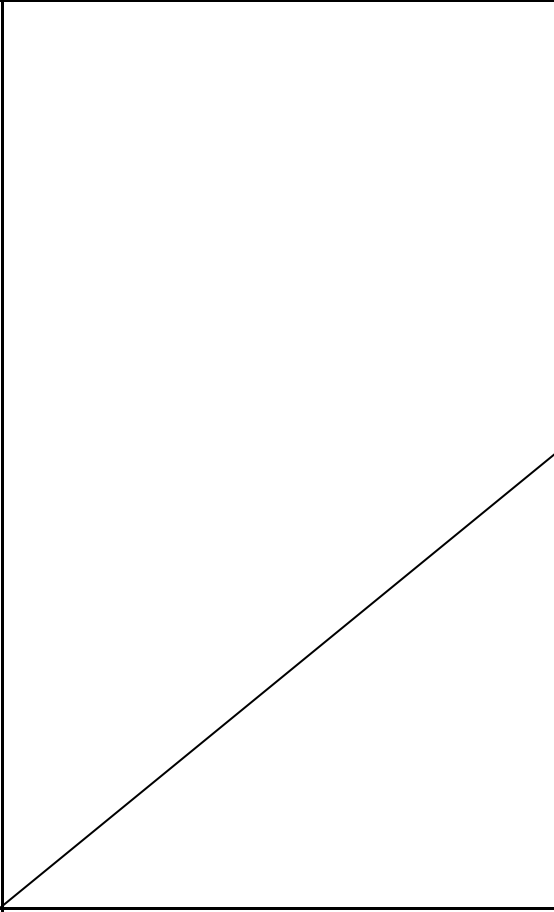
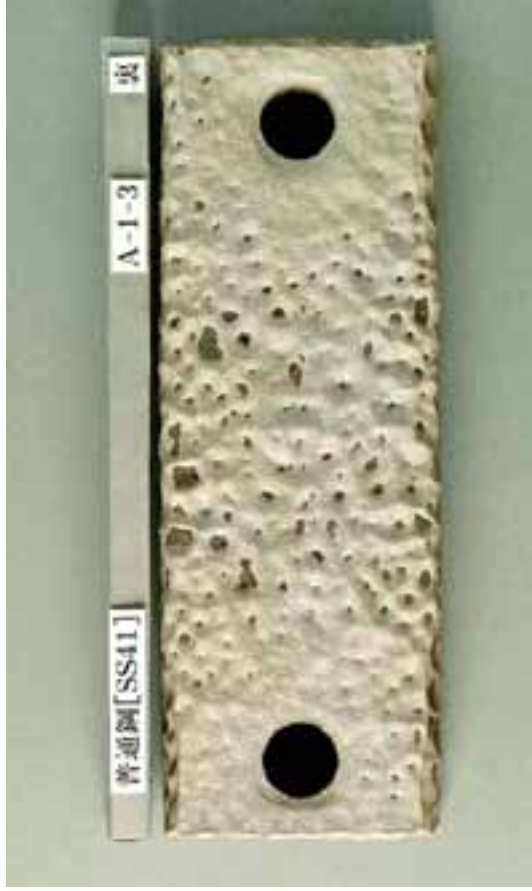
試験片No.	A-01-3	普通鋼 SS400 (旧 SS41)
表面		
裏面		

写真119 A-01 酸洗後外觀-3


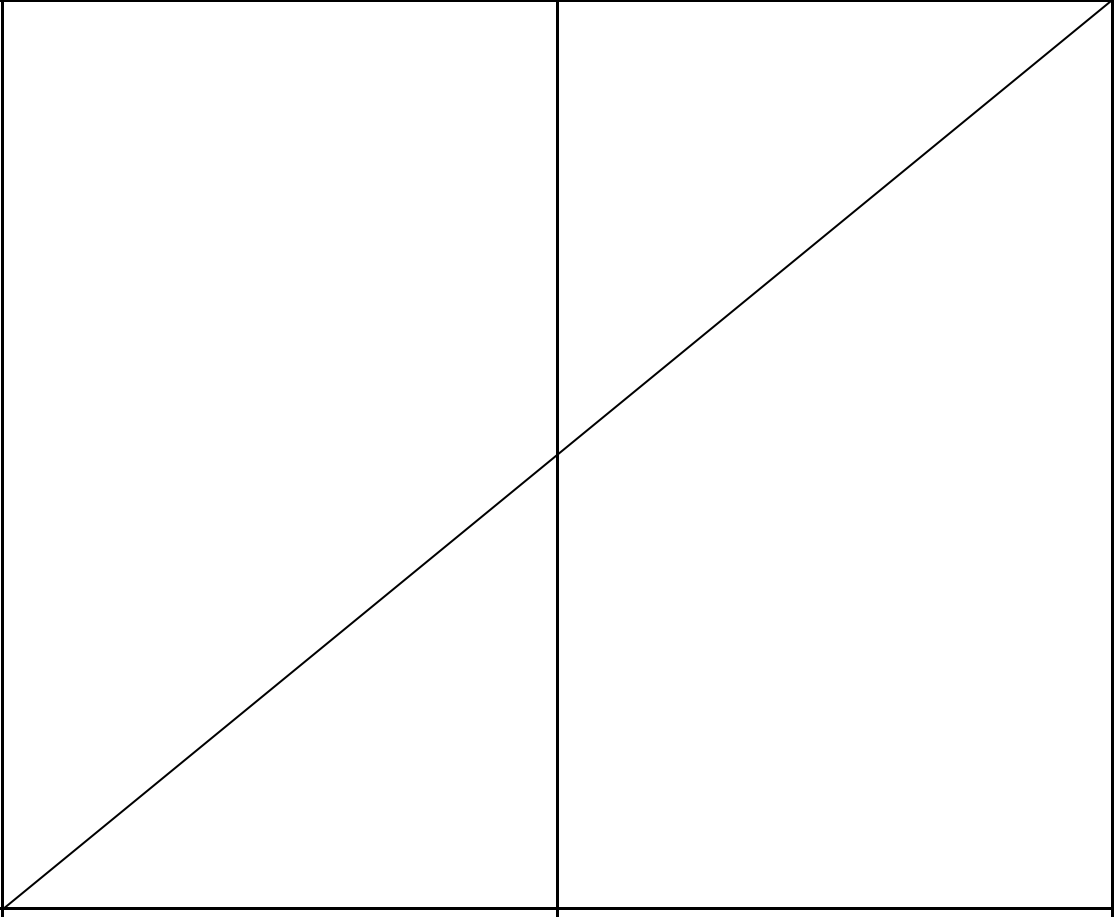

試験片No.	A-01-3	普通鋼 SS400 (旧 SS41)
側面 (表面が上)		
側面 (表面が下)		

写真120 A-01 酸洗後外観-4




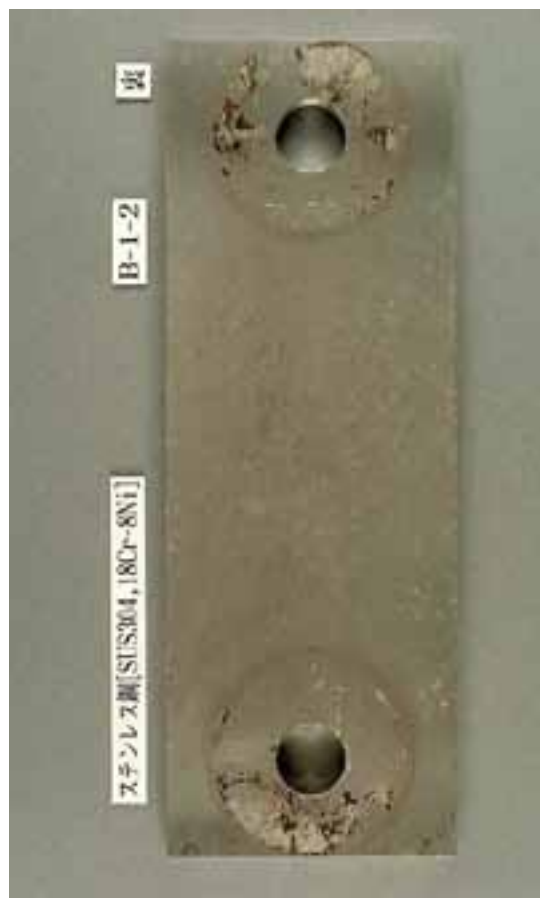
試験片No.	SUS304、18Cr-8Ni	
	B-01-1	B-01-2
表面		
		

写真121 B-01 酸洗後外観-1


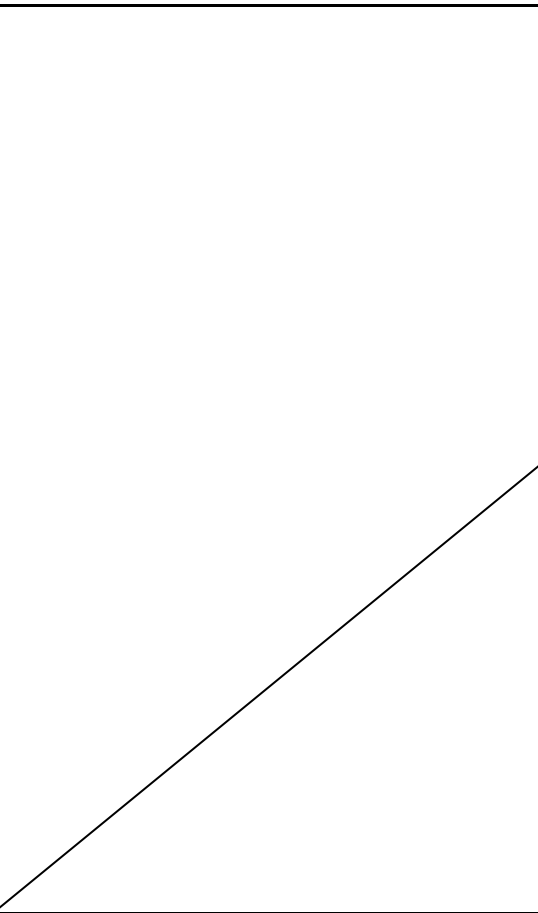
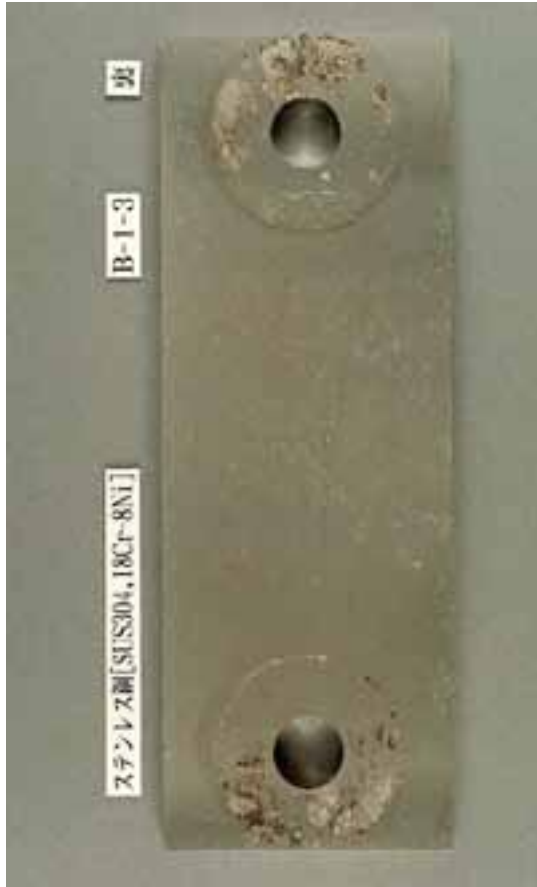
試験片No.	B-01-3		SUS304、18Cr-8Ni
表面			
裏面			

写真122 B-01 酸洗後外觀-2



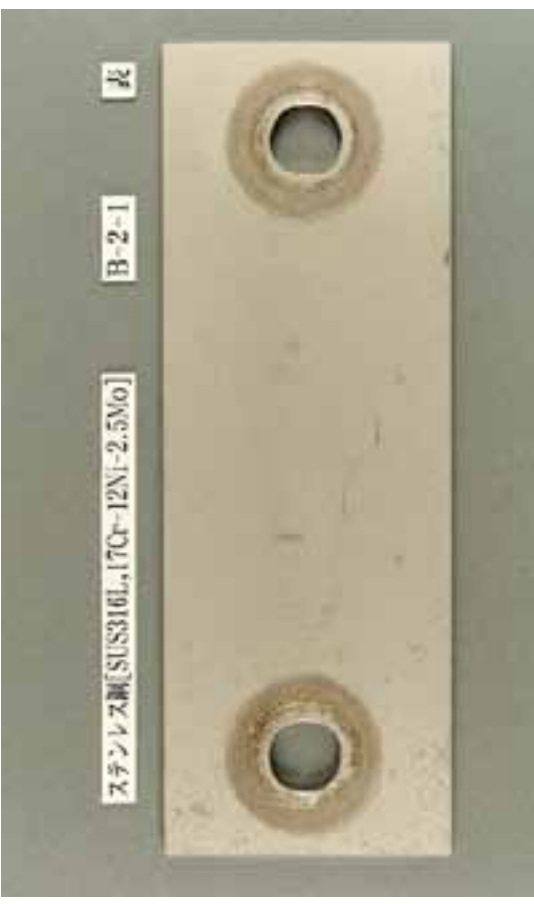
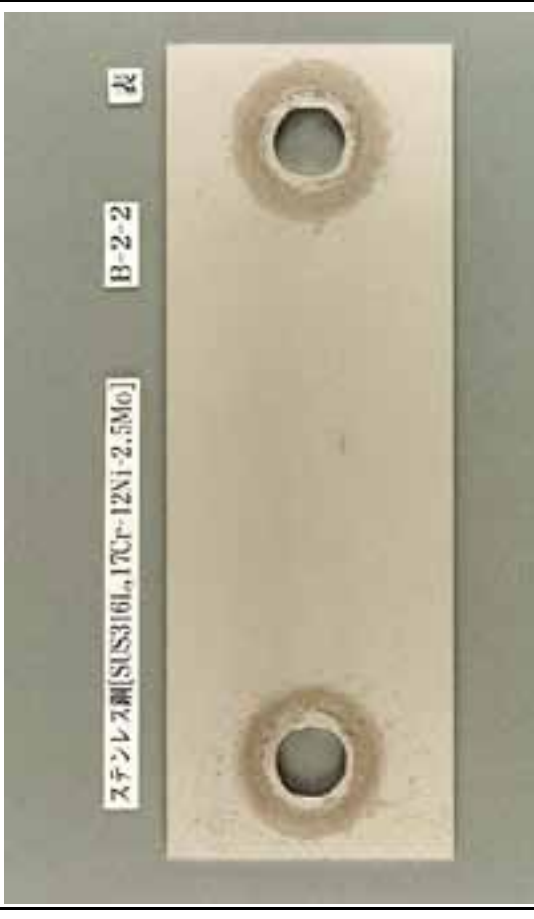


試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-1		SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-2	
表面	 <p data-bbox="411 1435 448 1868">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="411 1263 448 1346">B-2-1</p> <p data-bbox="411 1128 448 1167">[表]</p>	 <p data-bbox="411 524 448 956">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="411 351 448 434">B-2-2</p> <p data-bbox="411 217 448 255">[表]</p>		
裏面	 <p data-bbox="970 1435 1007 1868">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="970 1263 1007 1346">B-2-1</p> <p data-bbox="970 1128 1007 1167">[裏]</p>	 <p data-bbox="970 524 1007 956">ステンレス鋼[SUS316L,17Cr-12Ni-2.5Mo]</p> <p data-bbox="970 351 1007 434">B-2-2</p> <p data-bbox="970 217 1007 255">[裏]</p>		

写真123 B-02 酸洗後外觀-1

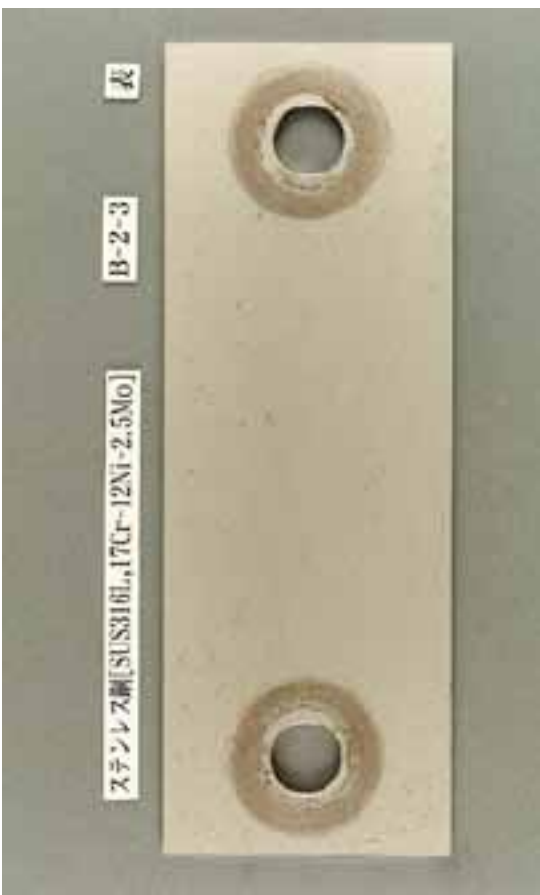
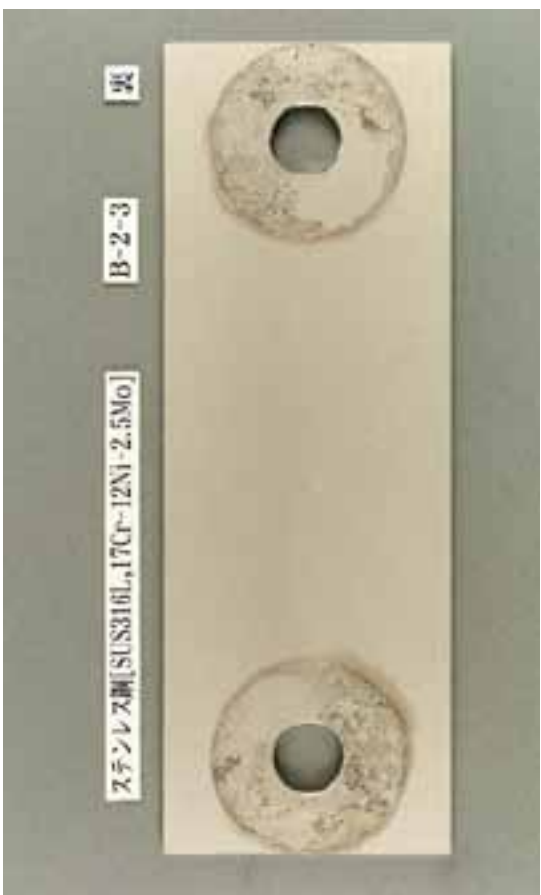
試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo	
表面		
裏面		

写真124 B-02 酸洗後外觀-2





試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-1		SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-2	
表面				
裏面				

写真125 B-03 酸洗後外觀-1



試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo	
表面		
裏面		

写真126 B-03 酸洗後外觀-2







試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N B-04-7		18Cr-13Ni-3Mo-0.15N B-04-8	
表面				
裏面				

写真127 B-04 酸洗後外觀-1



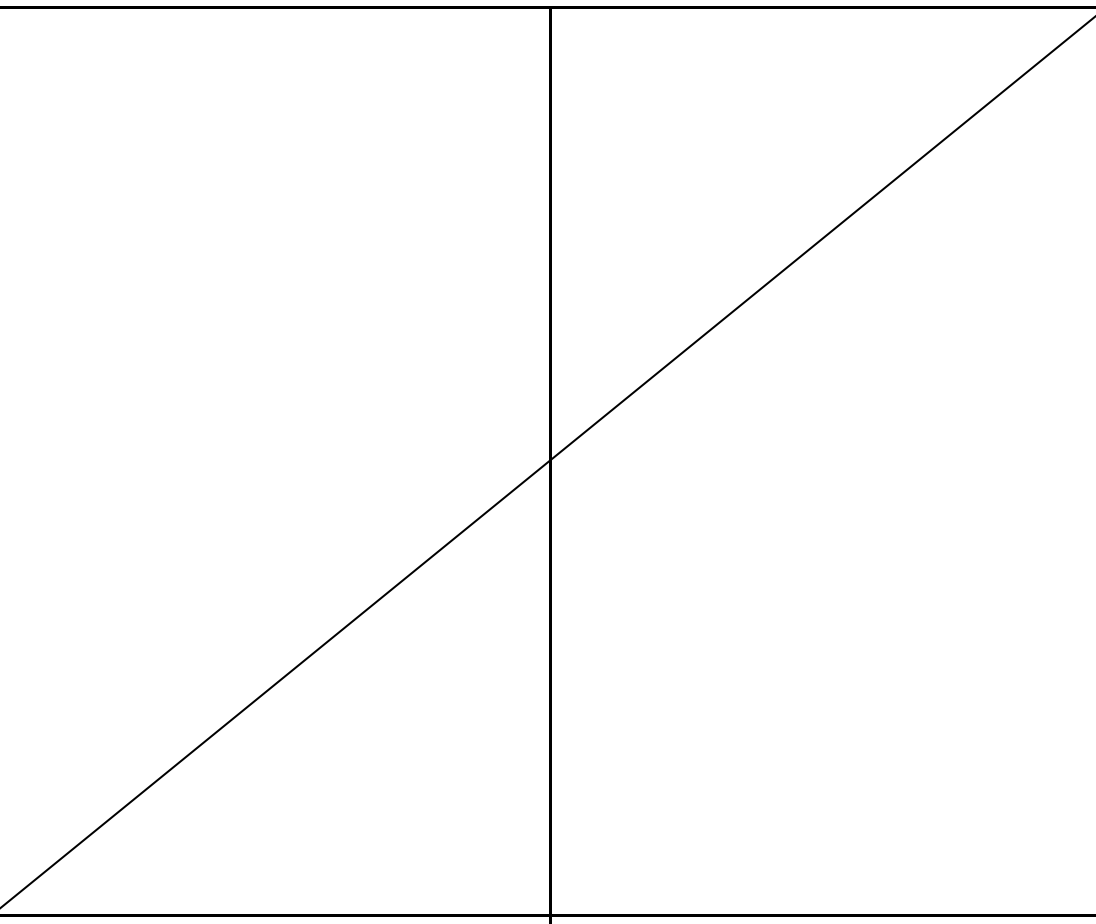
試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N	
表面		
裏面		

写真128 B-04 酸洗後外觀-2

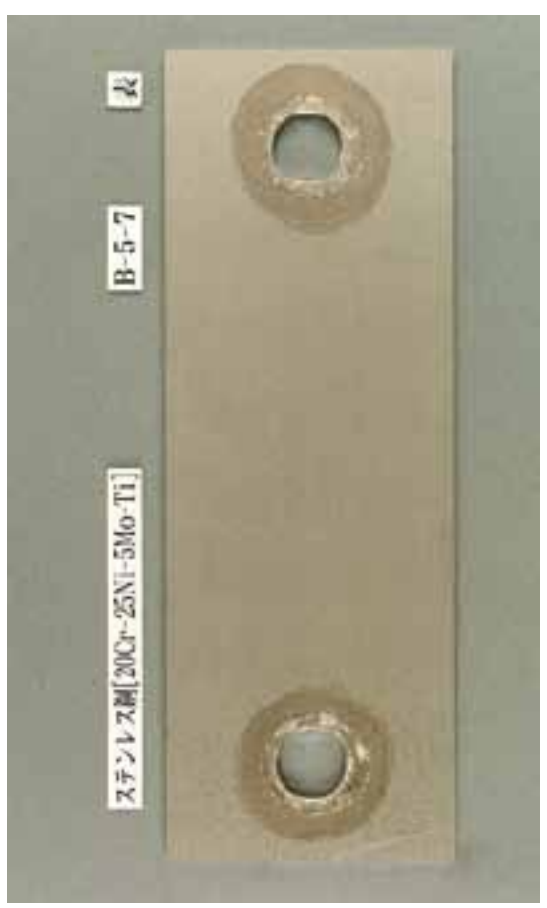
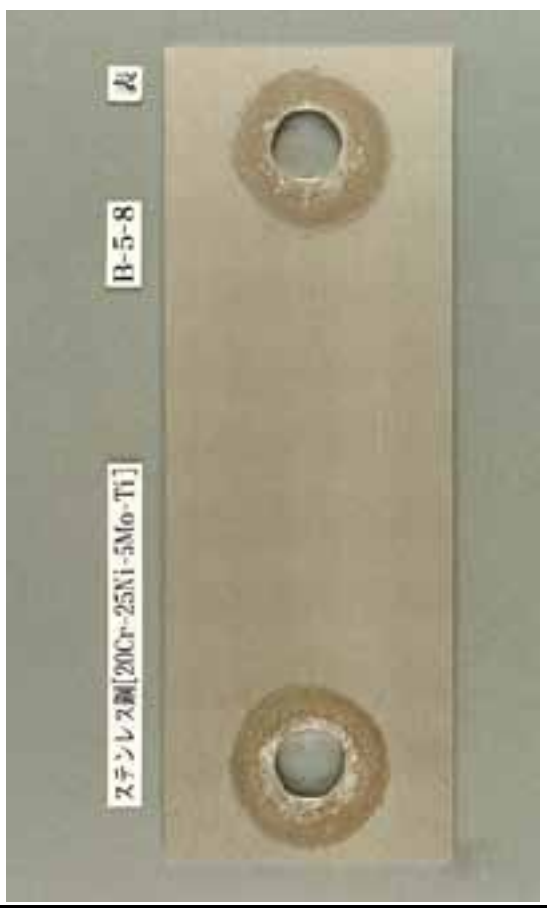
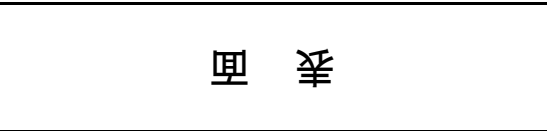
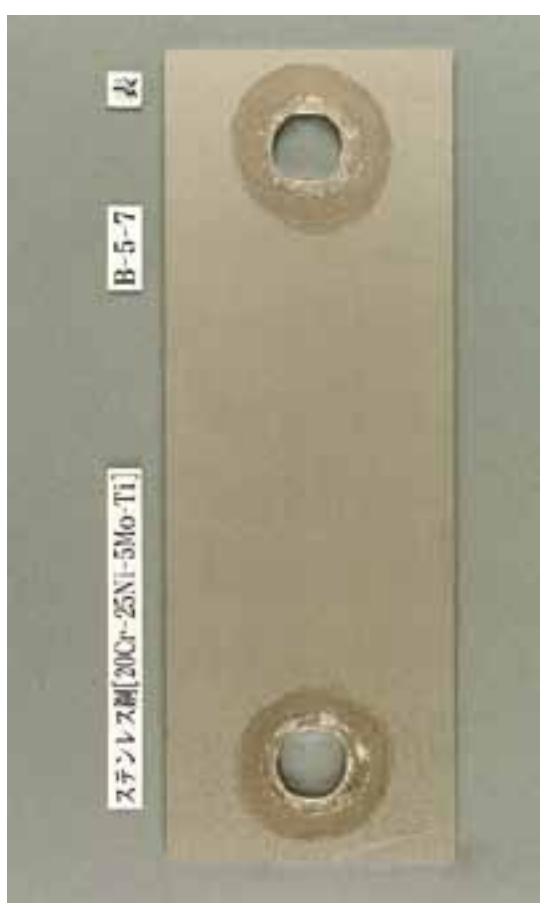
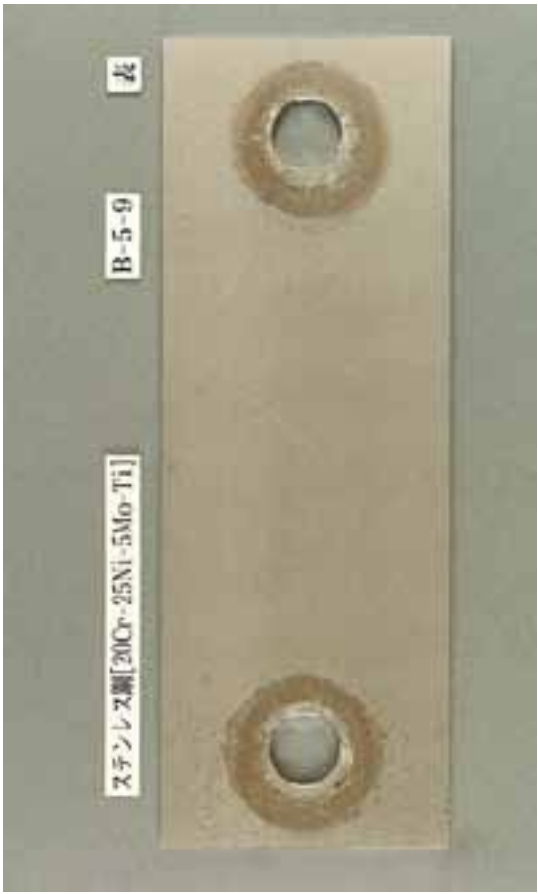
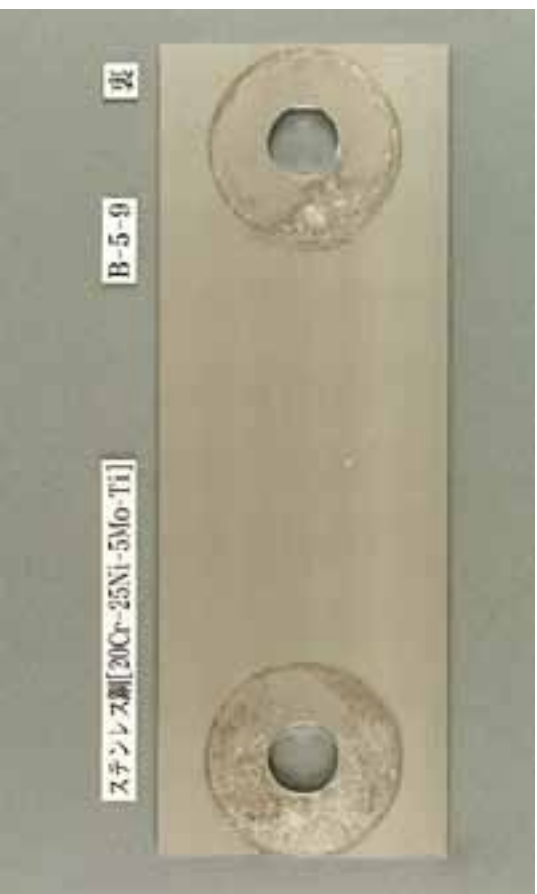
試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti		20Cr-25Ni-5Mo-Ti	
	B-05-7	B-05-8		
	表面	裏面		

写真129 B-05 酸洗後外觀-1

試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti	
表面		
裏面		



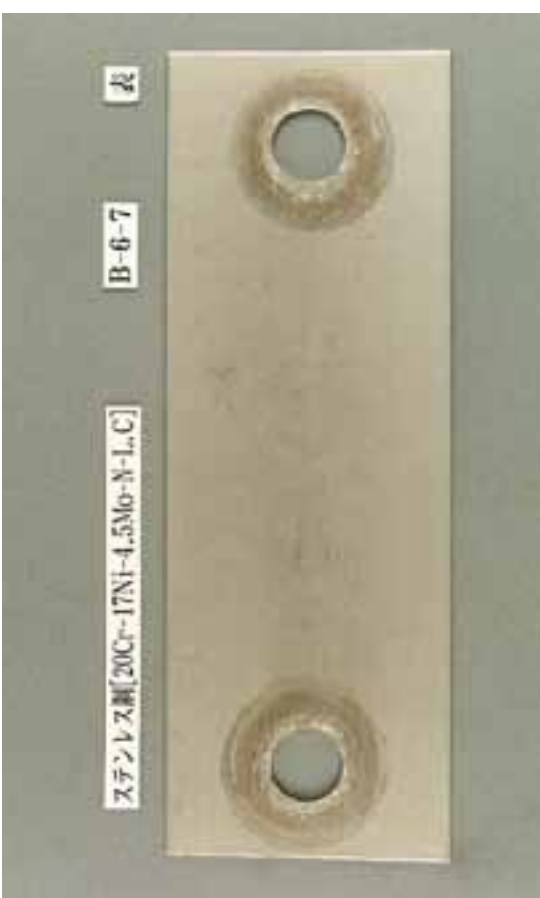
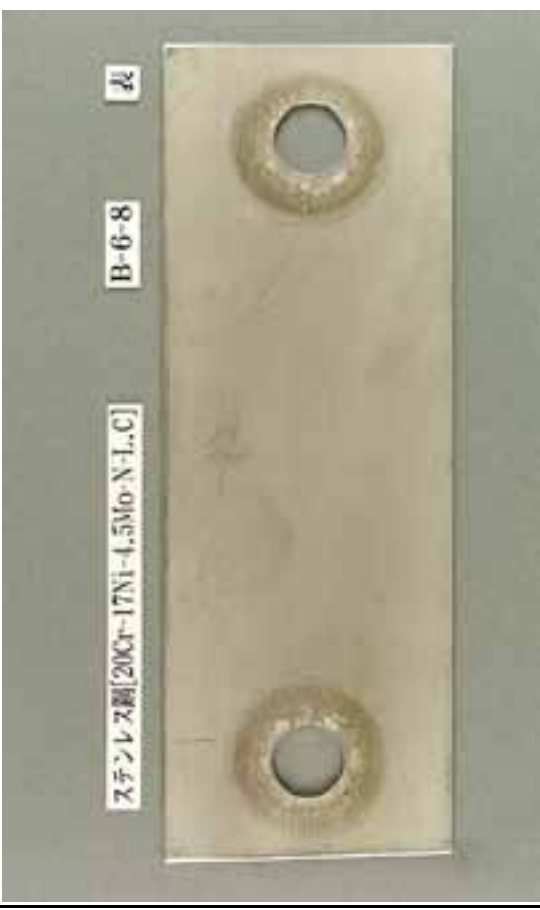
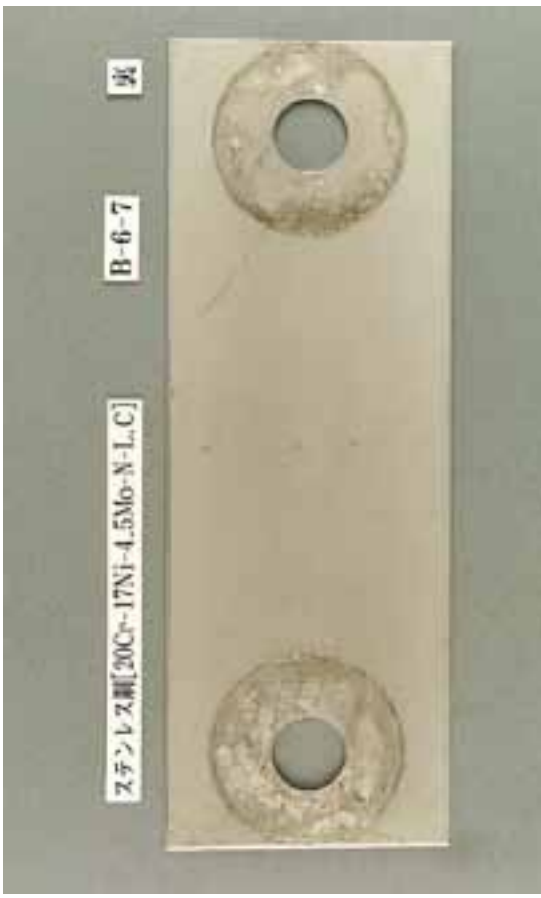
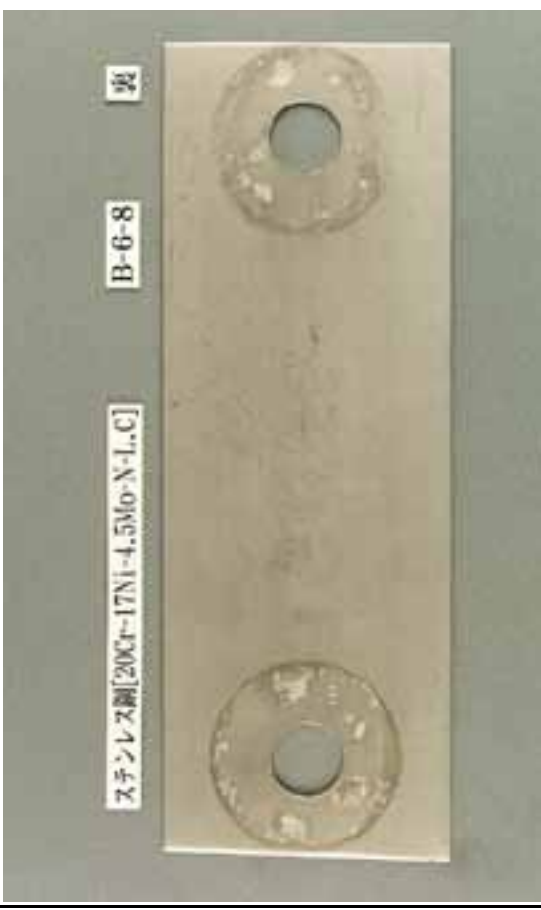
試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C B-06-7		20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C B-06-8	
表面				
裏面				

写真131 B-06 酸洗後外観-1

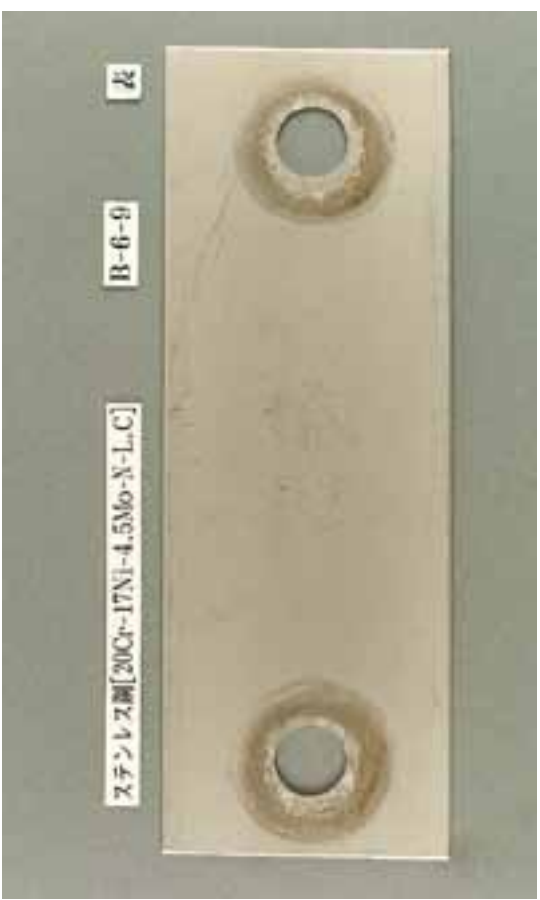
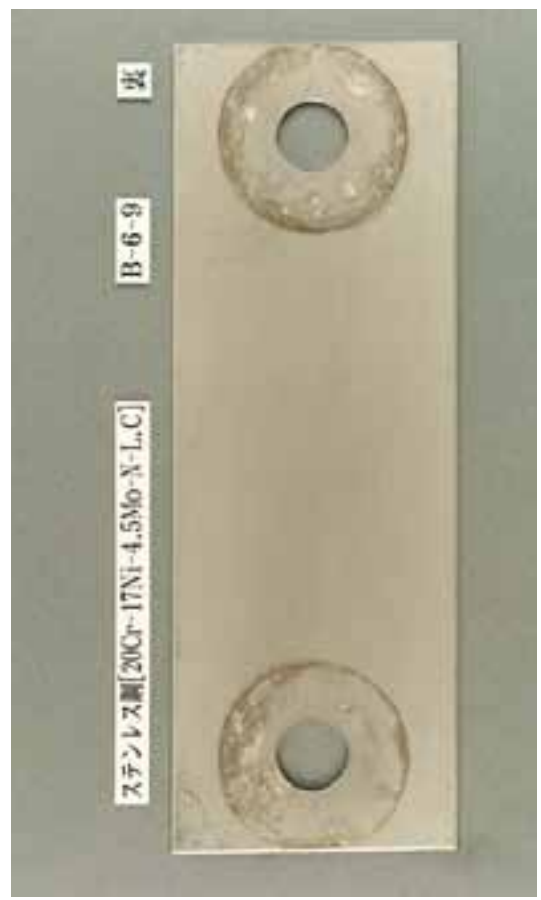
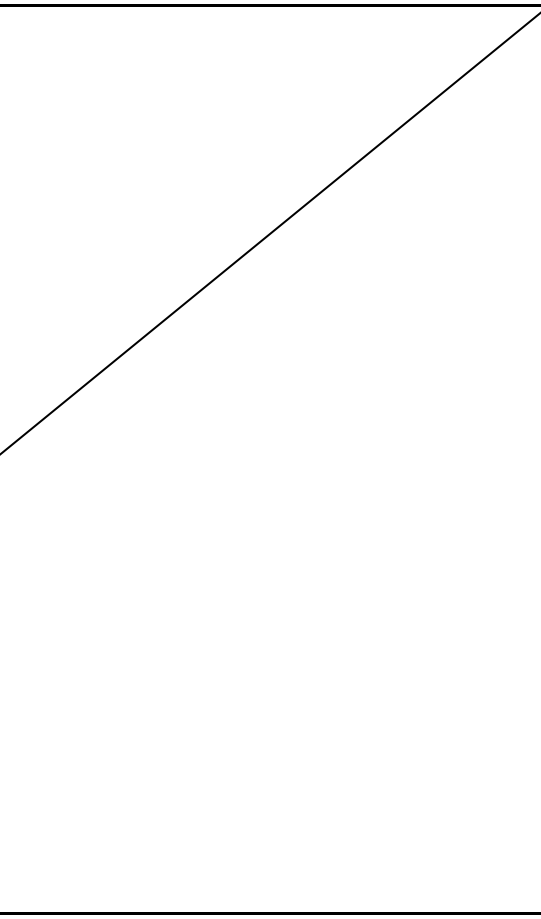
試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C	
表面		
裏面		

写真132 B-06 酸洗後外觀-2





試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-7		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-8		
表面			裏面		

写真133 B-07 酸洗後外觀-1



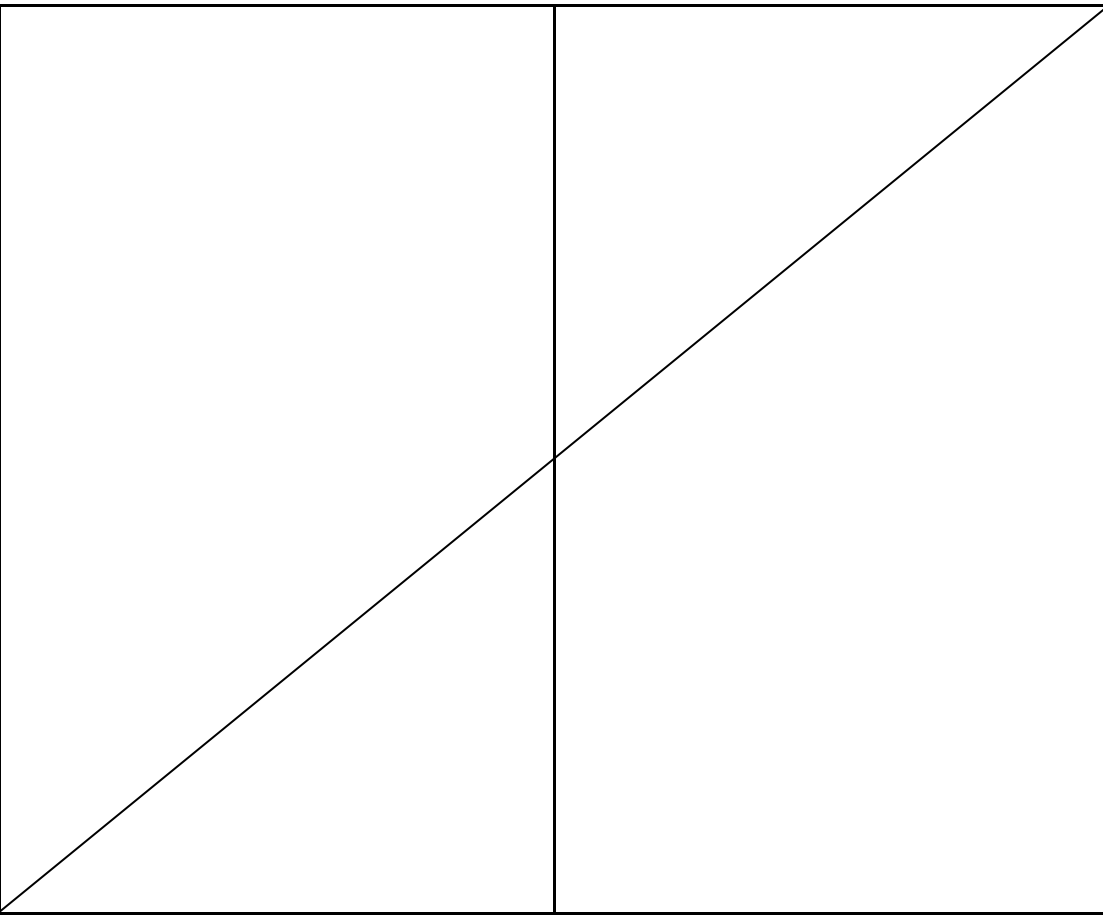
試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-9	
表面		
裏面		

写真134 B-07 酸洗後外觀-2



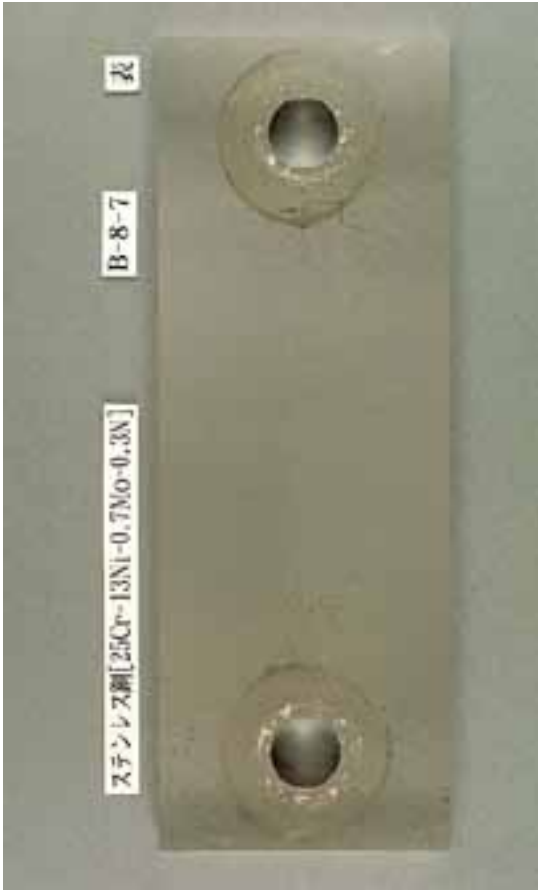



試験片No.	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N B-08-7		25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N B-08-8	
表面				
裏面				

写真135 B-08 酸洗後外觀-1

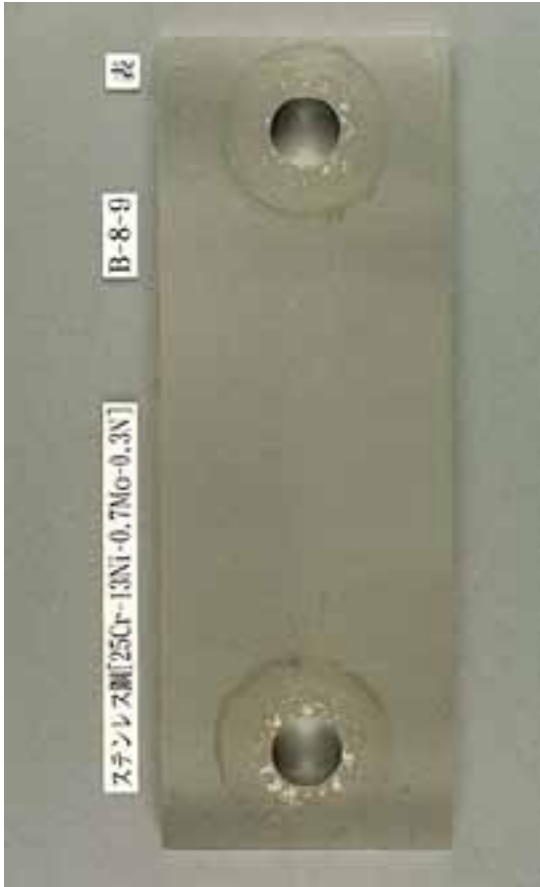
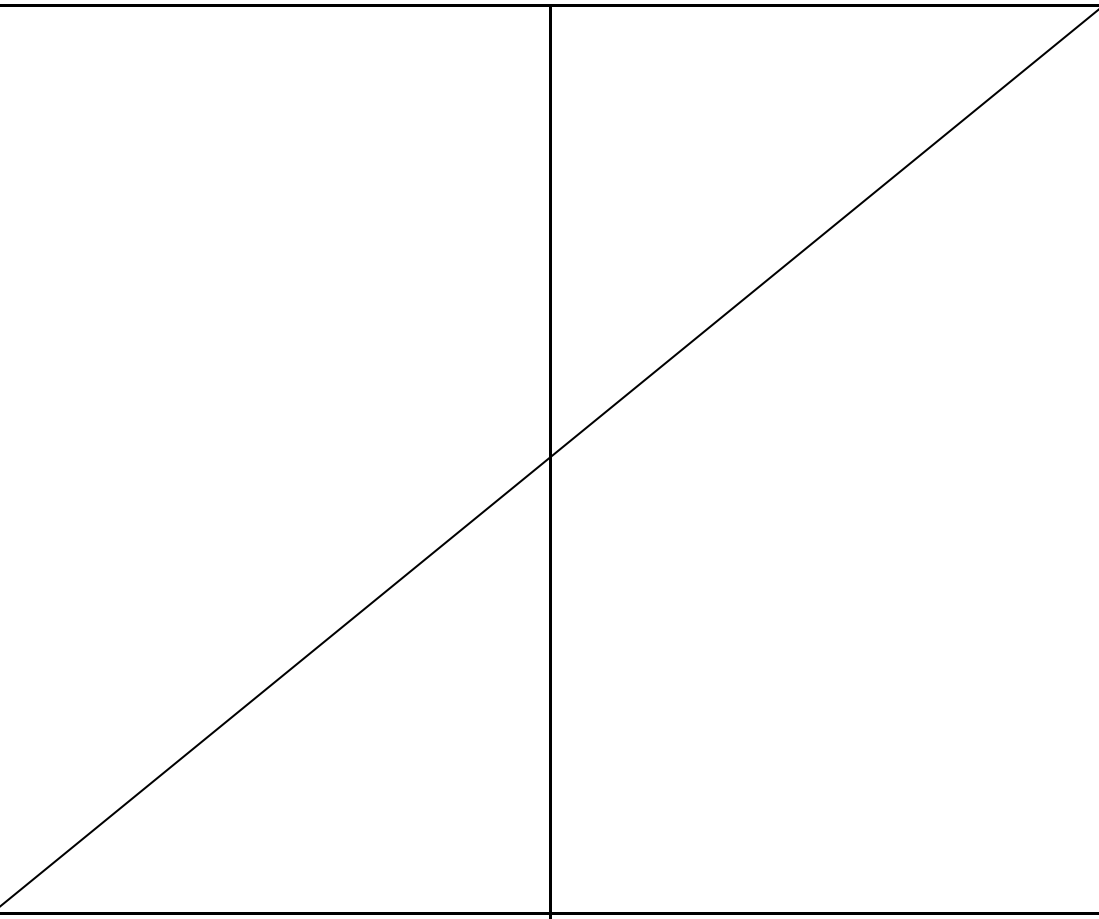

試験片No.	B-08-9	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N
表面		
裏面		

写真136 B-08 酸洗後外觀-2

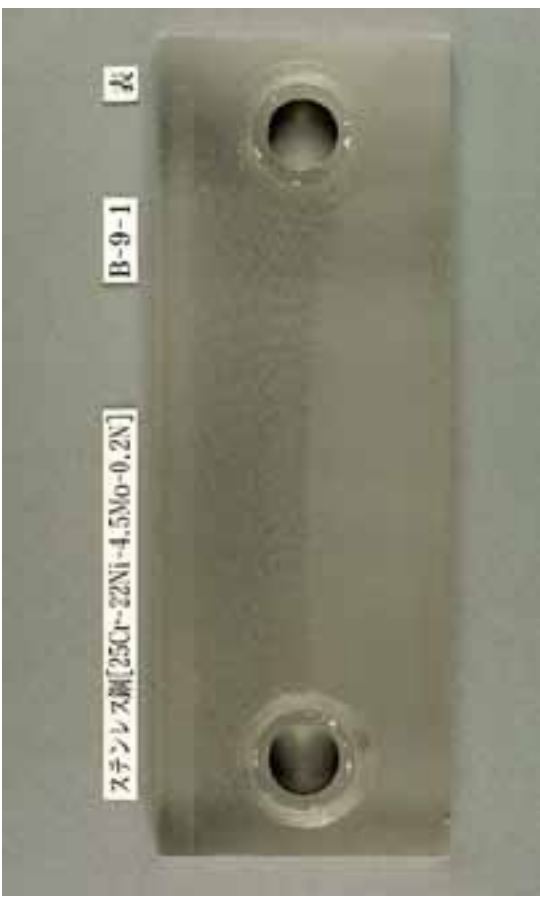




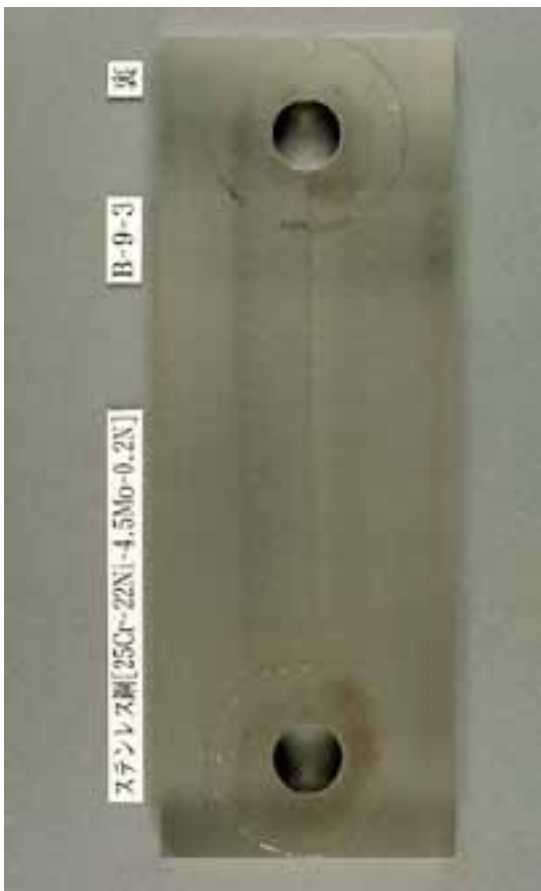
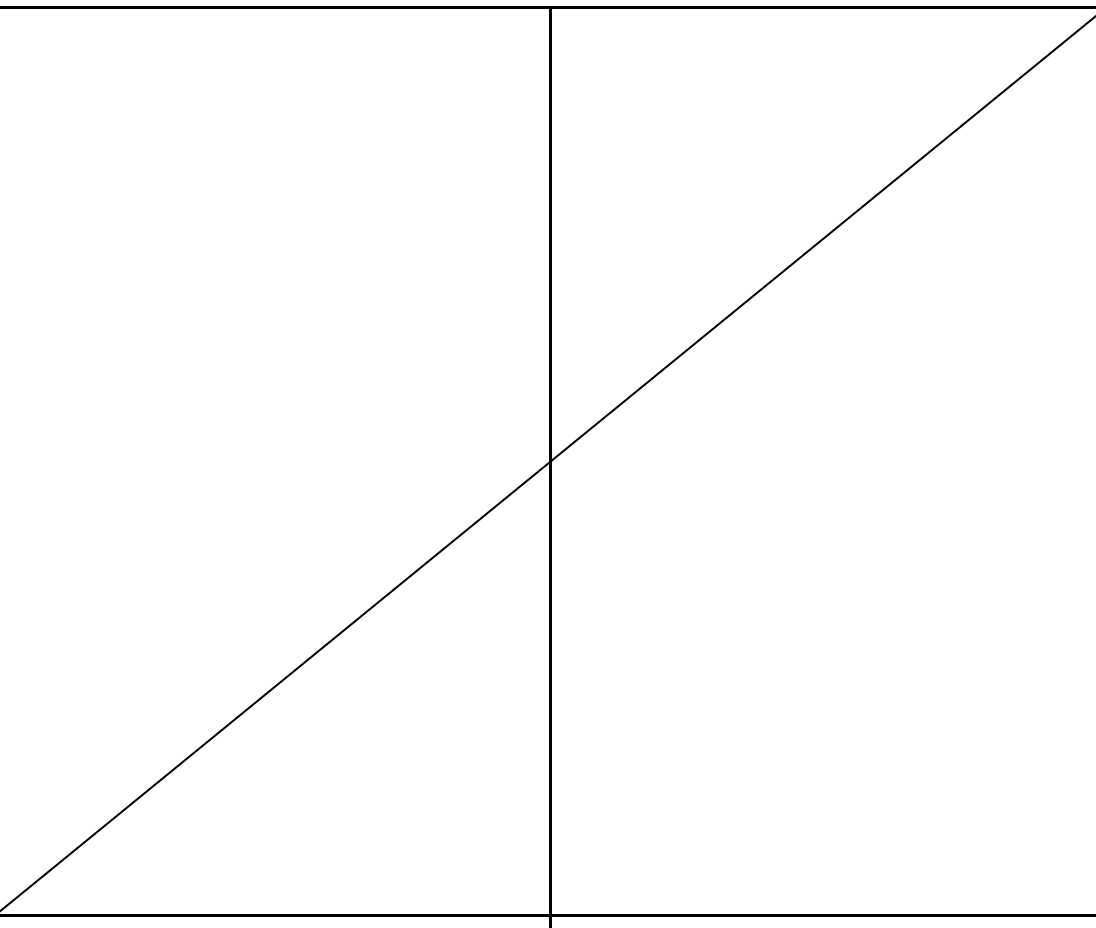
試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-1		25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N B-09-2	
表面				
裏面				

写真137 B-09 酸洗後外觀-1

試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N	
表面		
裏面		







試験片No.	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-1		22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-2	
表面				
裏面				

写真139 B-10 酸洗後外観-1


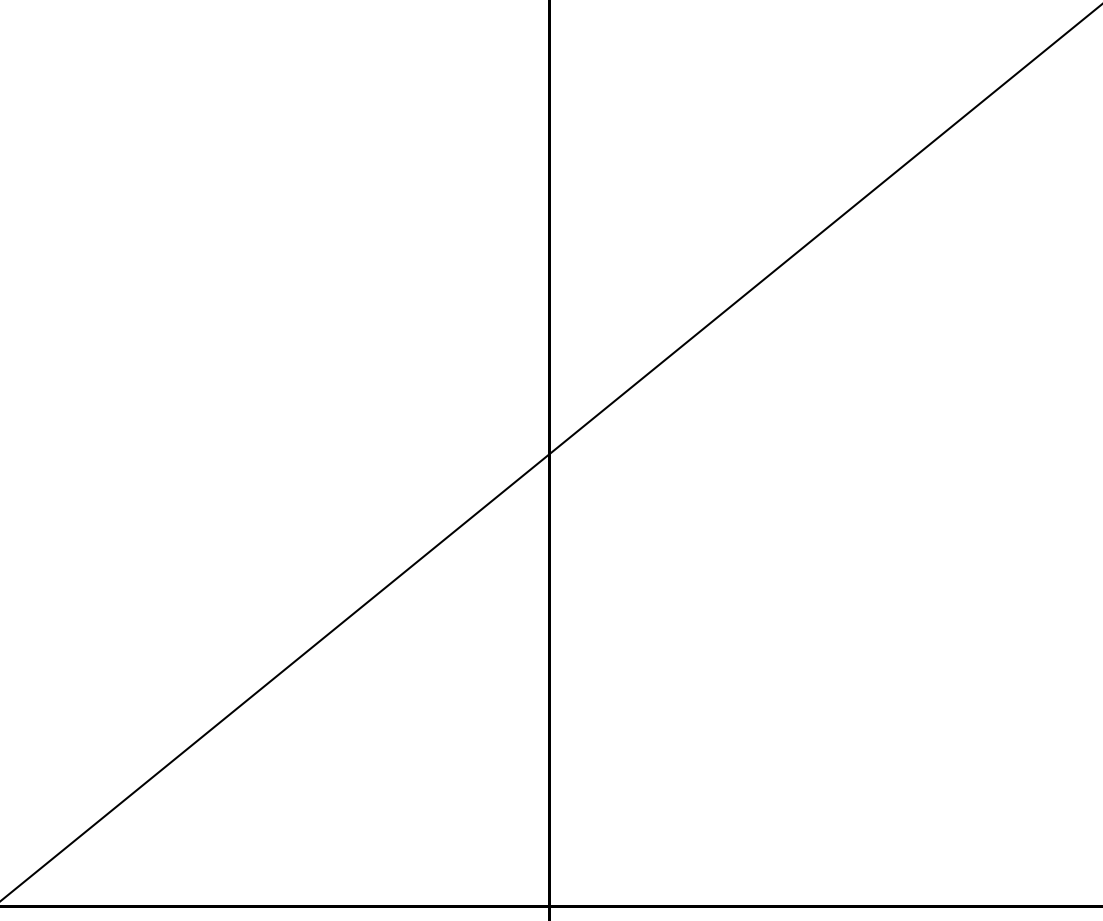

試験片No.	B-10-3	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N
表面		
裏面		

写真140 B-10 酸洗後外觀-2

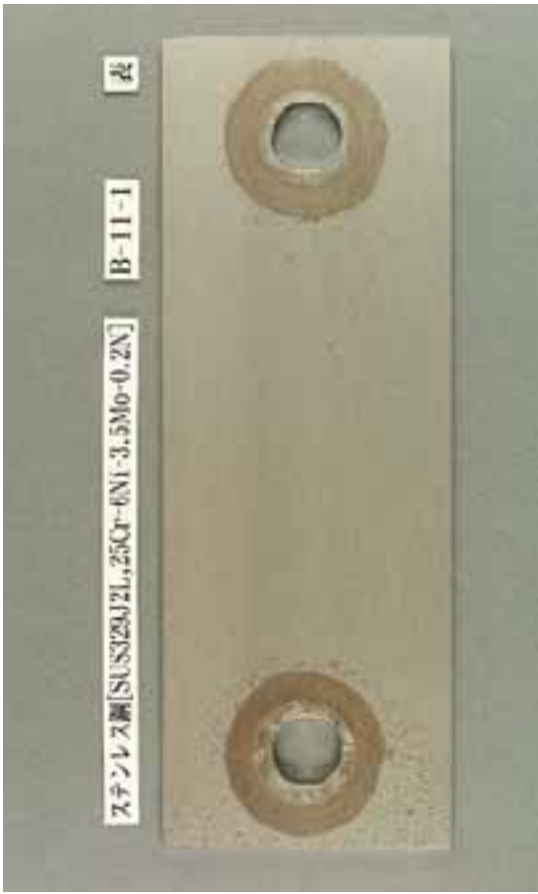


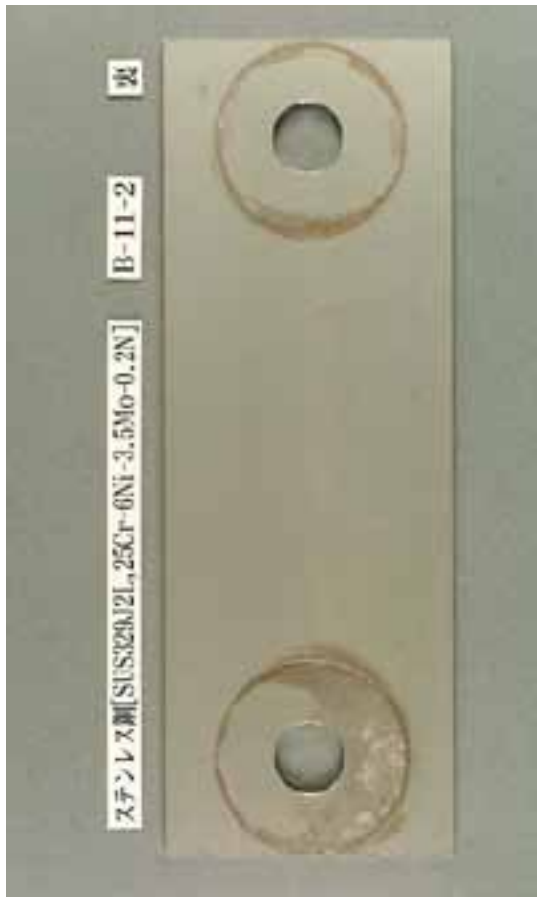
試験片No.	SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-1		SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-2	
表面	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L,25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-1 表</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L,25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-2 表</p>		
裏面	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L,25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-1 裏</p>	 <p>ステンレス鋼[SUS329J2L,25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N] B-11-2 裏</p>		

写真141 B-11 酸洗後外觀-1

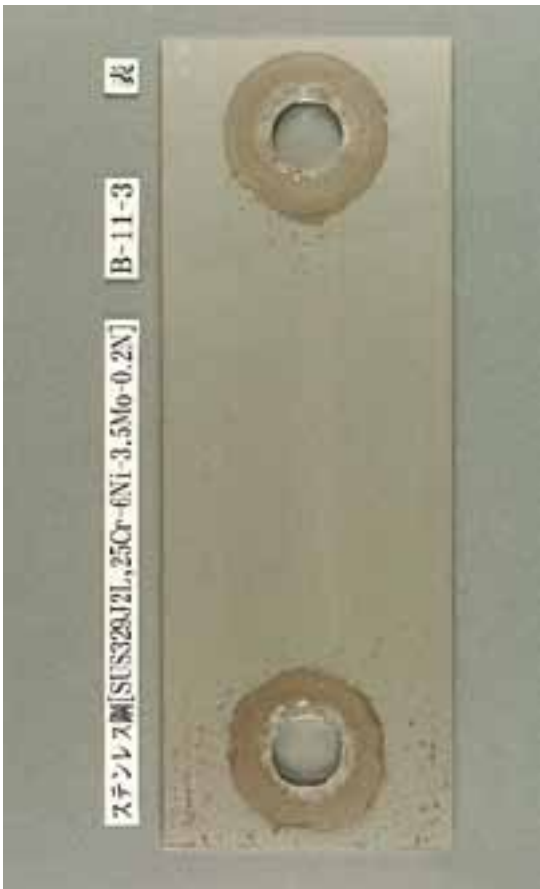

試験片No.	SUS329J4L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N (旧 SUS329J2L) B-11-3	
表面		
裏面		

写真142 B-11 酸洗後外觀-2





試験片No.	SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-1		SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-2	
表面				
裏面				

写真143 B-12 酸洗後外觀-1




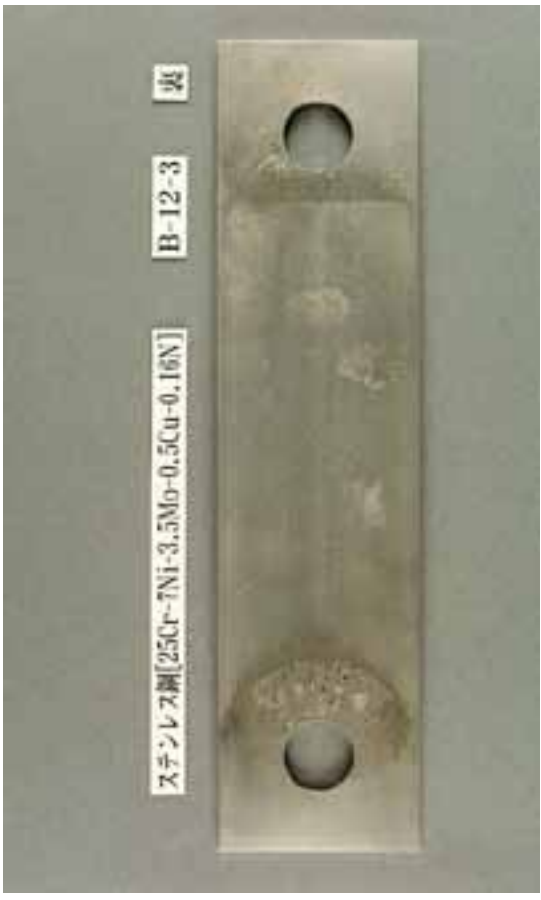
試験片No.	SUS329J4L、25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N	
表面		
裏面		

写真144 B-12 酸洗後外觀-2

試験片No.	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-1		SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-2	
表面				
裏面				

写真145 B-13 酸洗後外觀-1

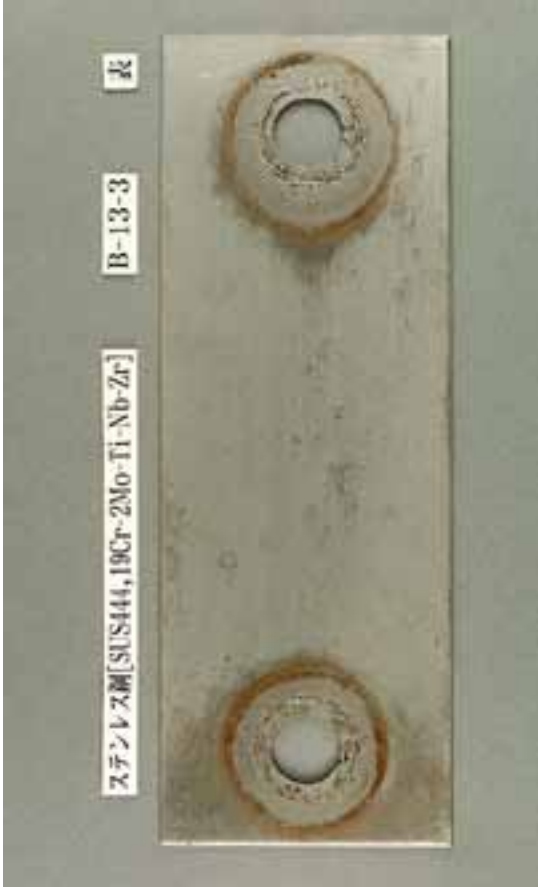

試験片No.	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr	
表面		
裏面		

写真146 B-13 酸洗後外觀-2


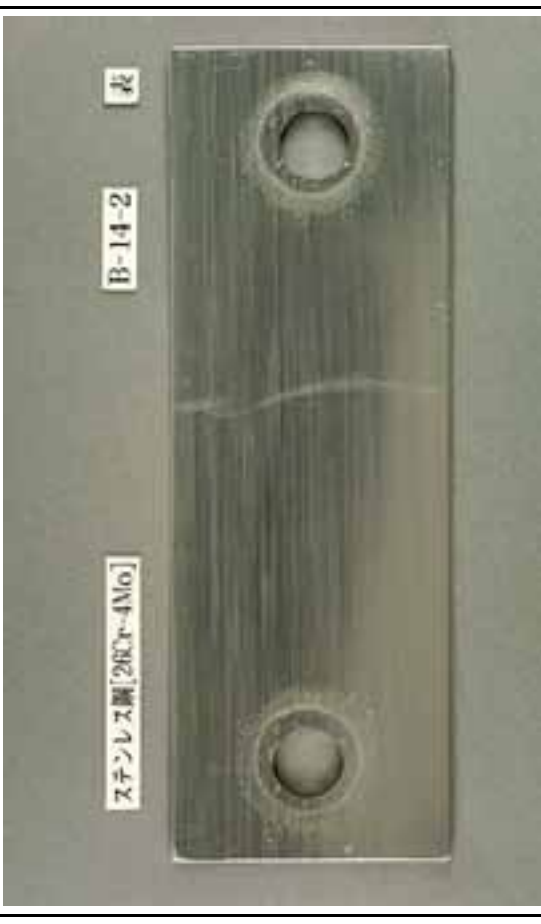
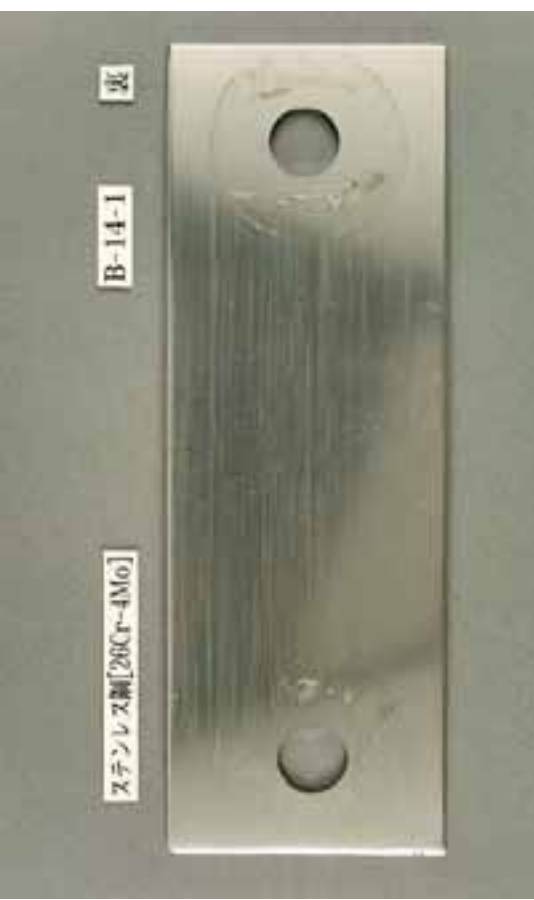

試験片No.	26Cr-4Mo	
	B-14-1	B-14-2
表面		
裏面		

写真147 B-14 酸洗後外觀-1

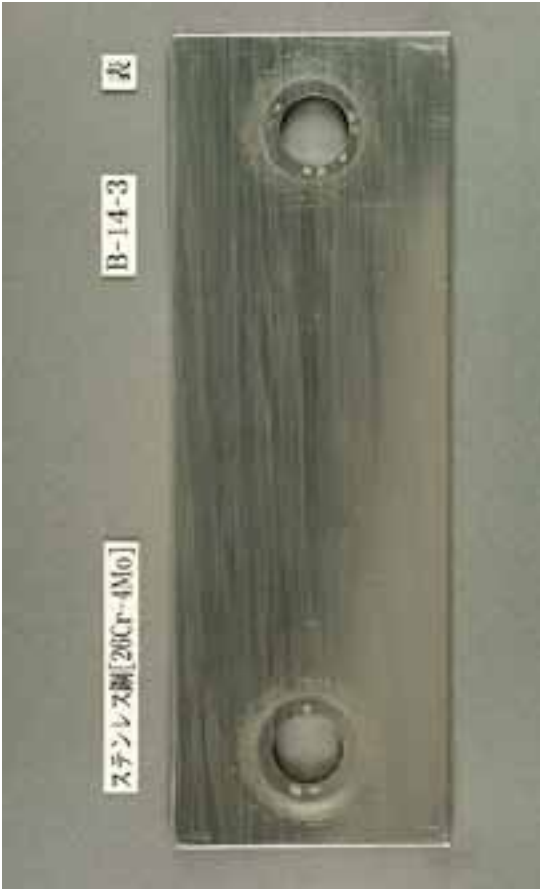
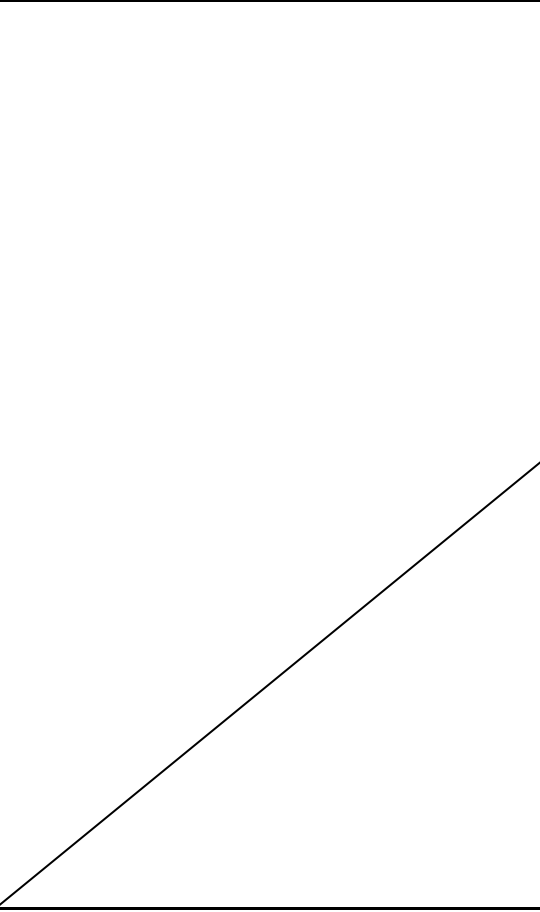
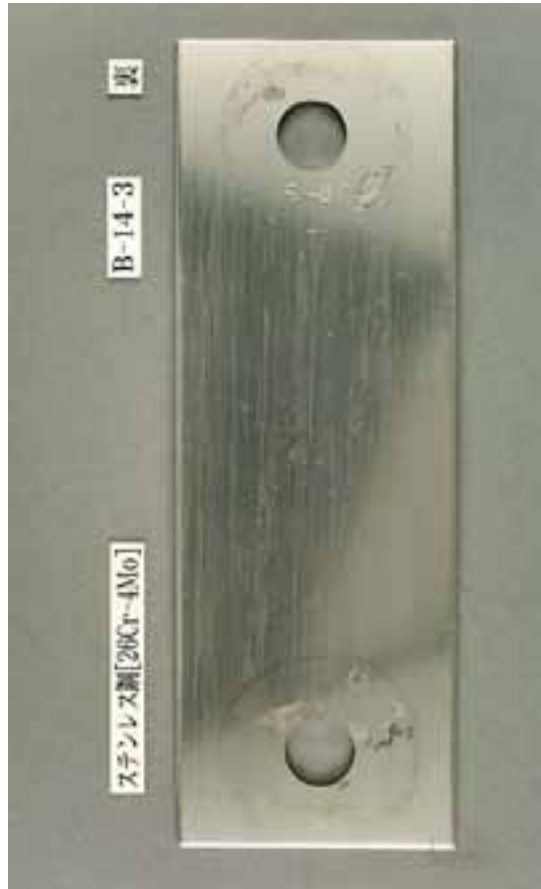
試験片No.	B-14-3	26Cr-4Mo
表面		
裏面		

写真148 B-14 酸洗後外觀-2



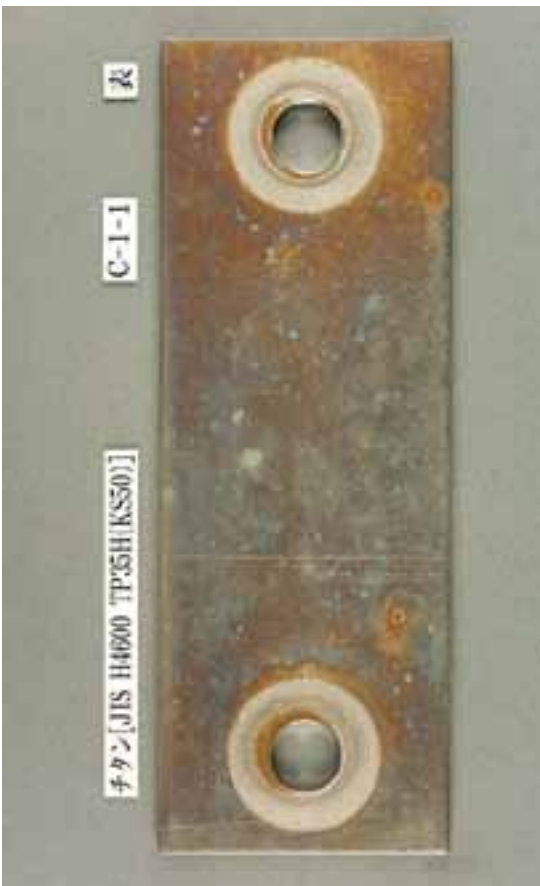
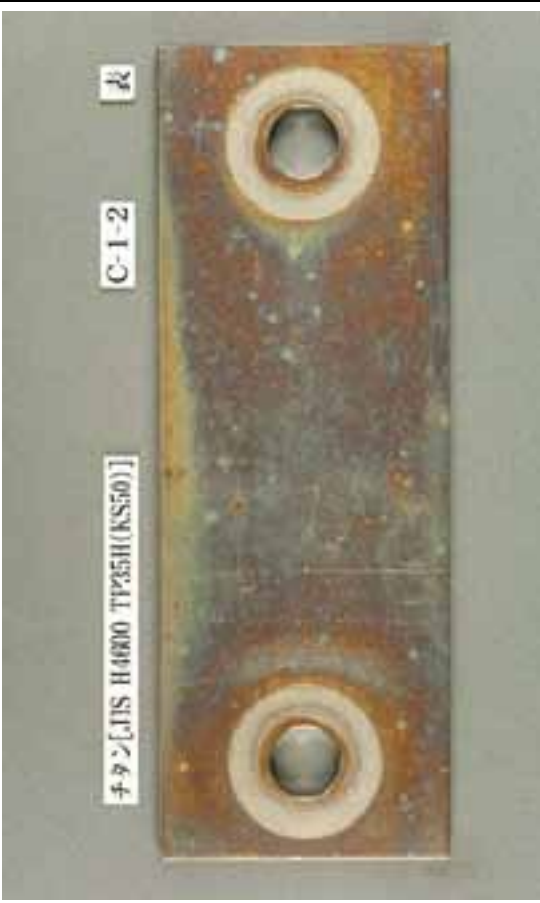

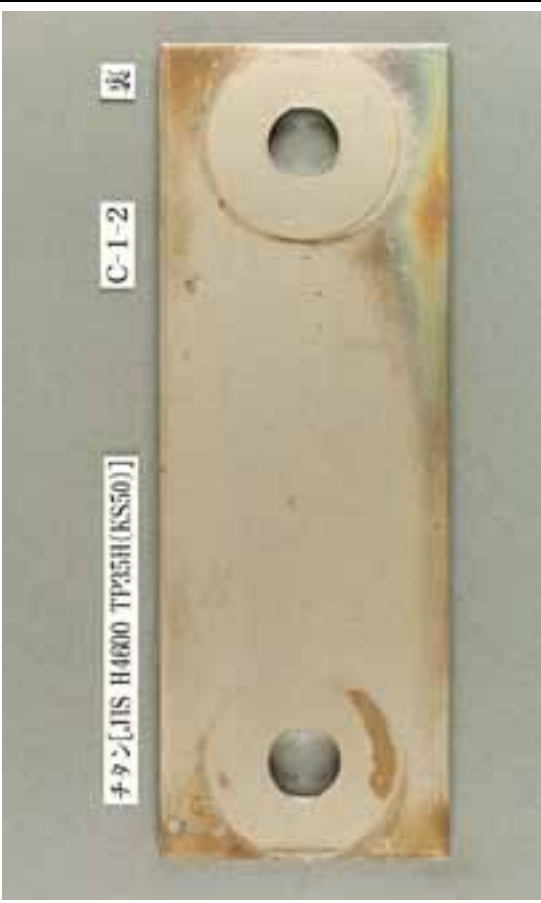
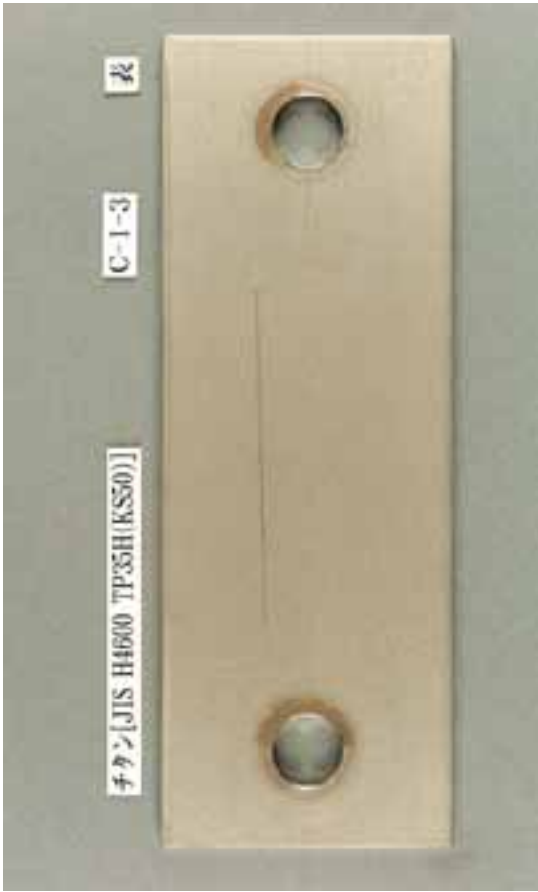
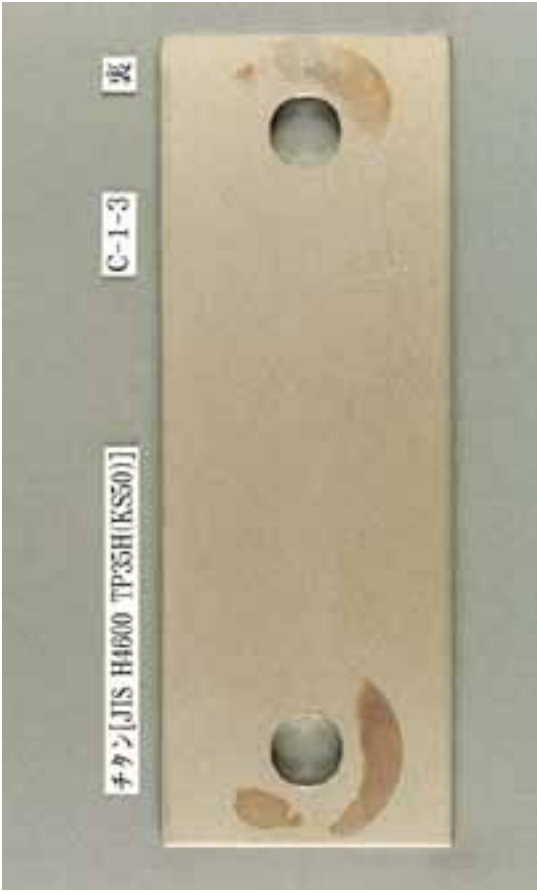
試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]		C-01-2	
表面				
裏面				

写真149 C-01 酸洗後外觀-1

試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]	
表面		
裏面		


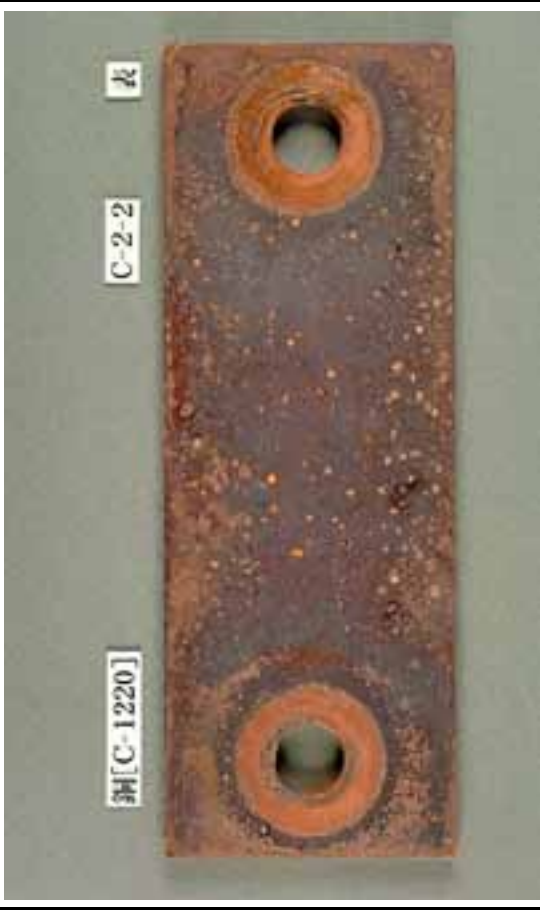



試験片No.	銅 [C-1220]		C-02-2	
表面				
裏面				

写真151 C-02 酸洗後外觀-1



試験片No.	C-02-3	銅 [C-1220]	
表面			

写真152 C-02 酸洗後外觀-2





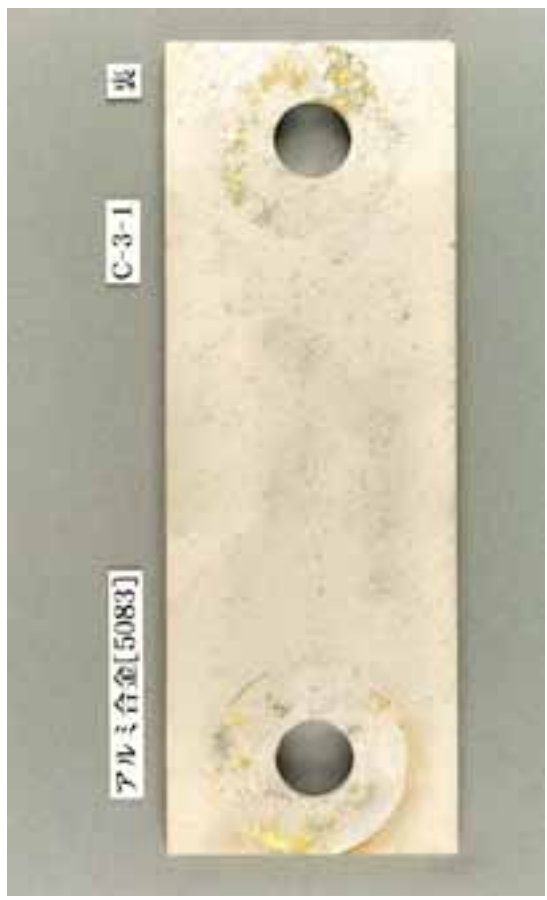



試験片No.	アルミニウム合金 [5083]	
	C-03-1	C-03-2
表面		
		

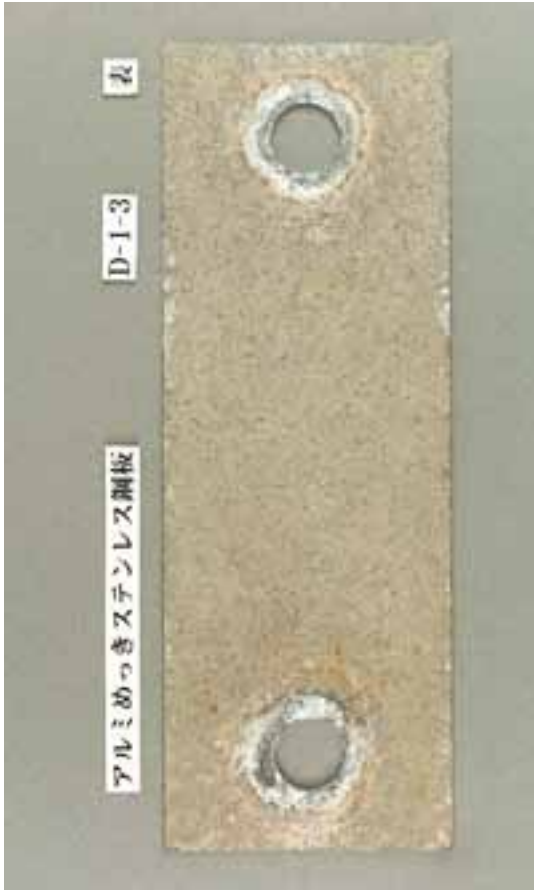

写真153 C-03 酸洗後外觀-1



試験片No.	アルミニウム合金 [5083]	
表面		
裏面		

試験片No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板	
	D-01-1	D-01-2
表面		

写真155 D-01 酸洗後外觀-1

試験片No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板	
表面		
裏面		

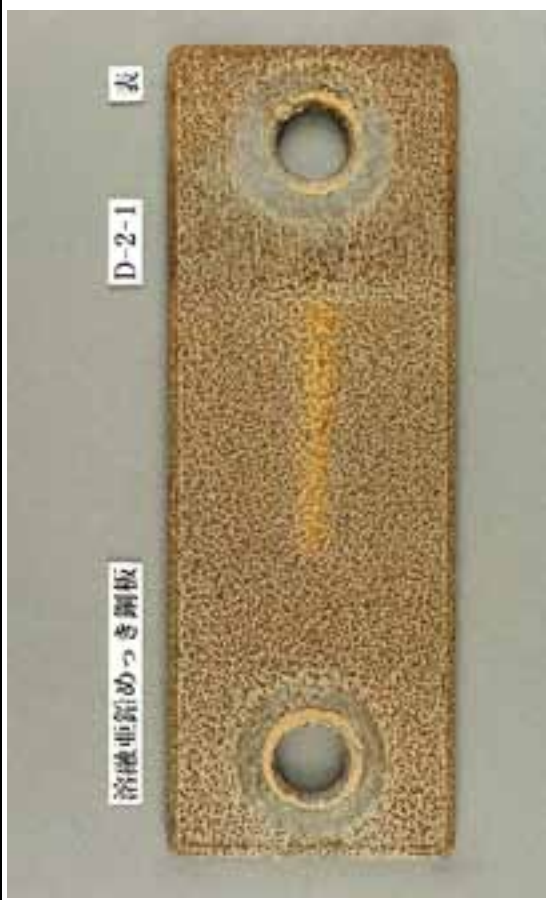
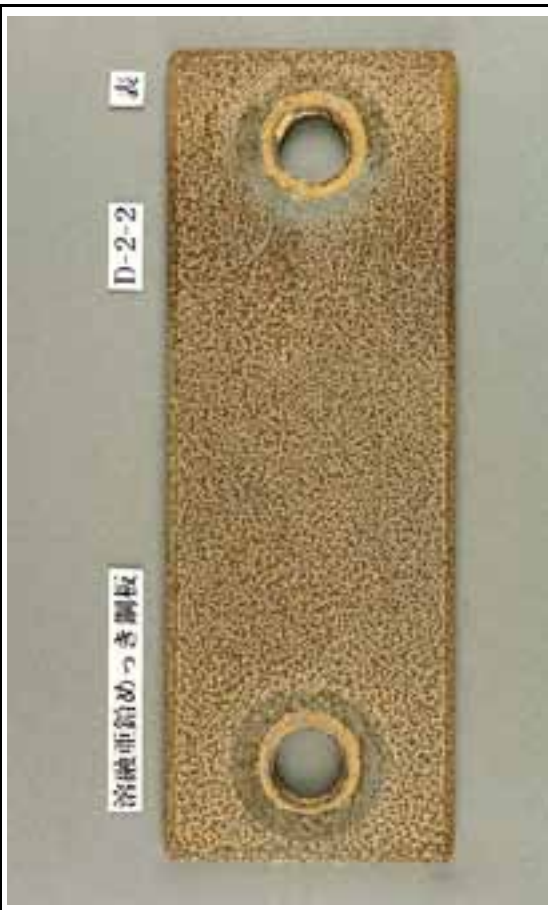
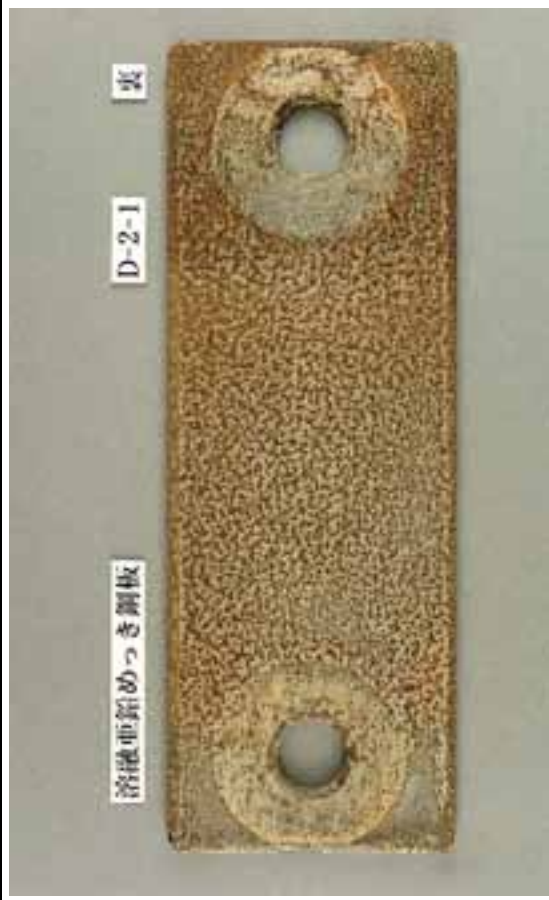
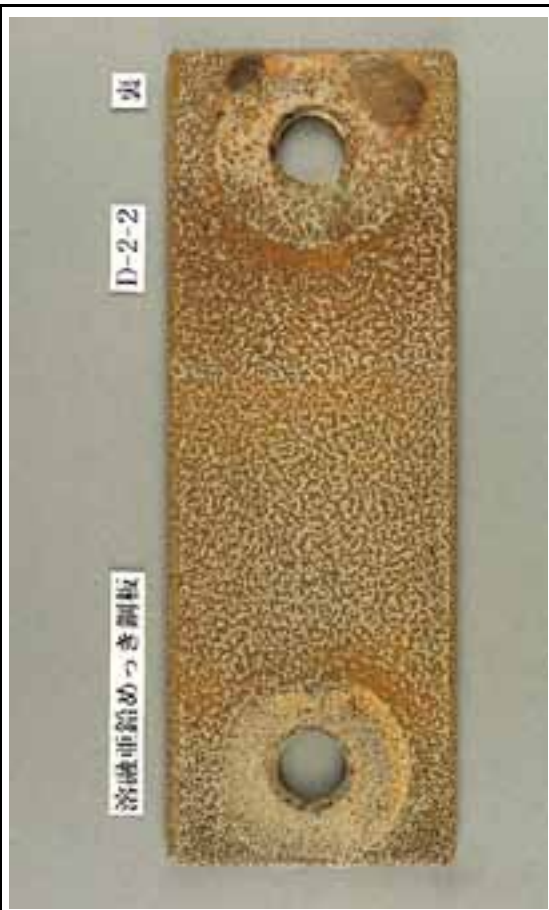
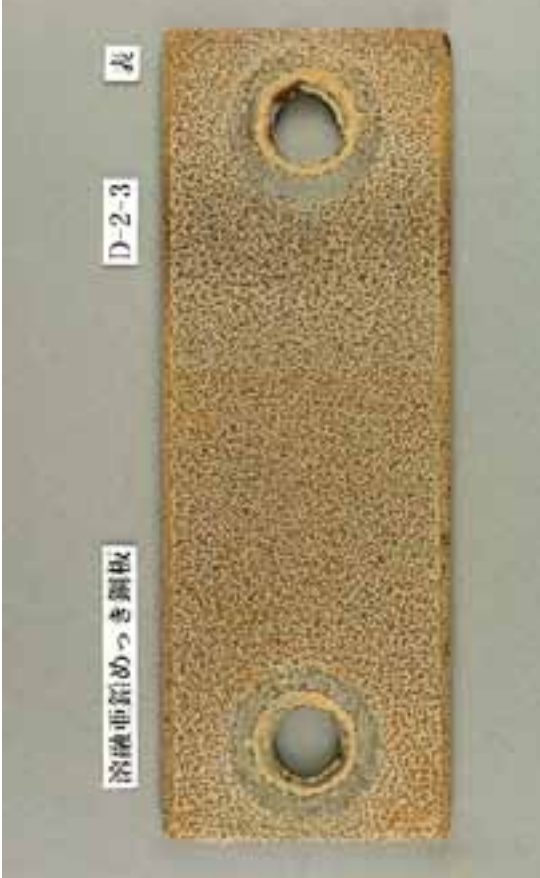
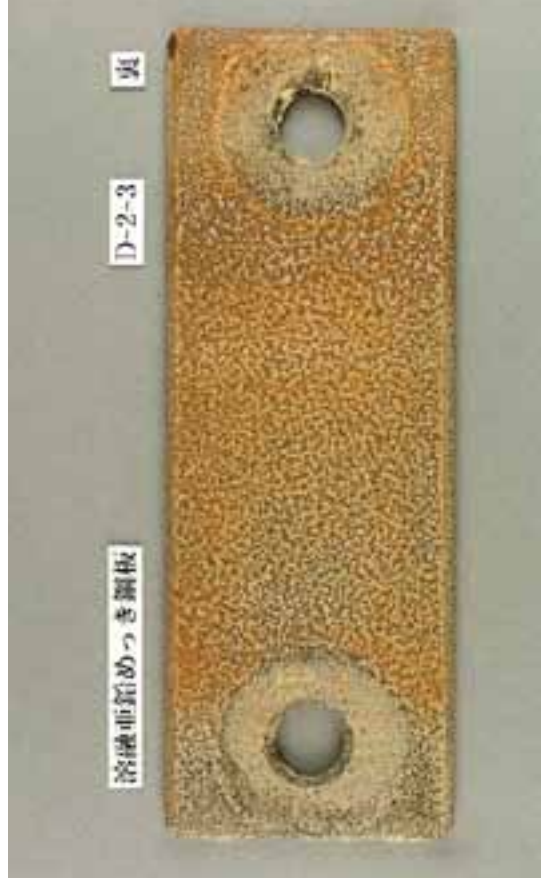
試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板	
	D-02-1	D-02-2
表面		
		

写真157 D-02 酸洗後外觀-1



試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板	
表面		
裏面		








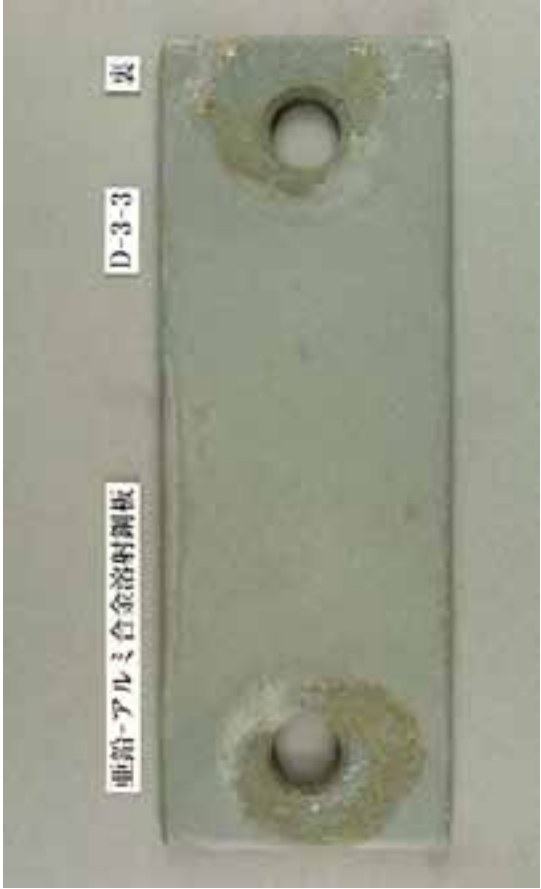
試験片No.	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板	
	D-03-1	D-03-2
表面		
		

写真159 D-03 酸洗後外觀-1

試験片No.	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板	
表面		
裏面		

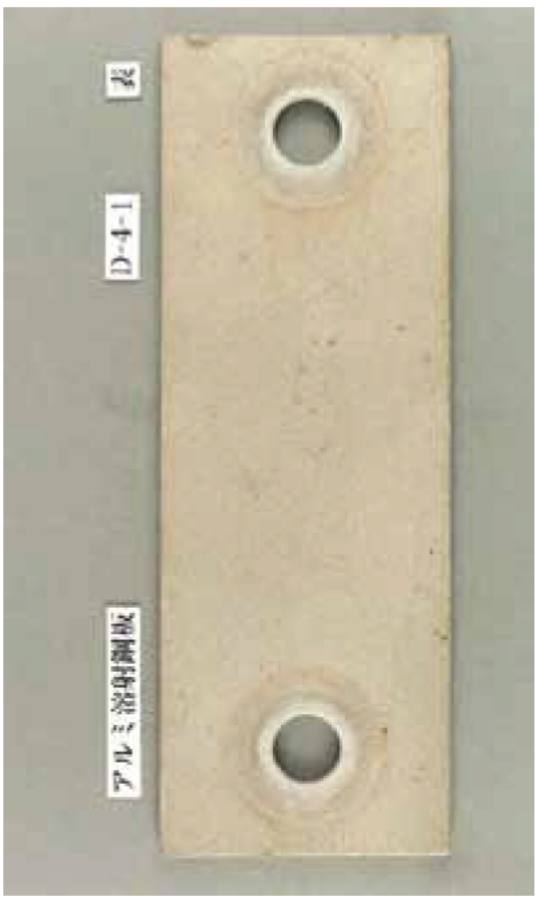
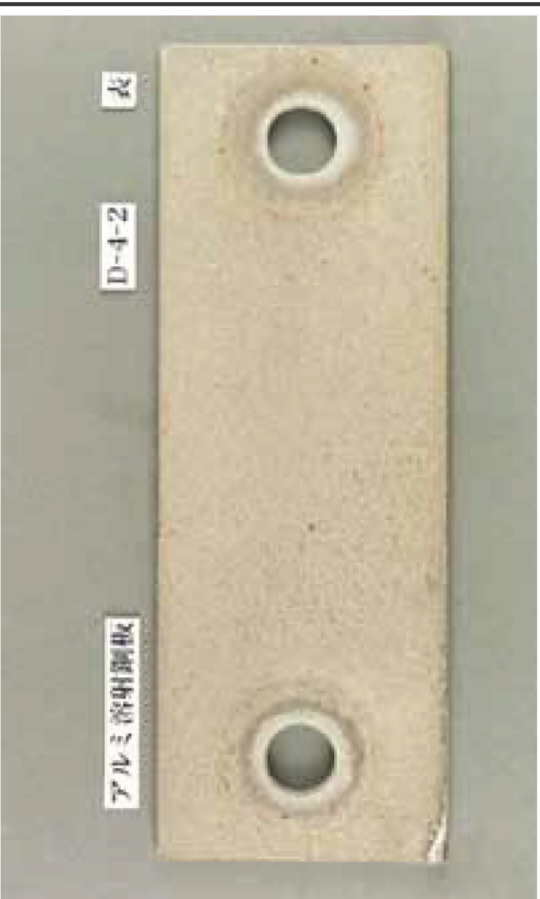
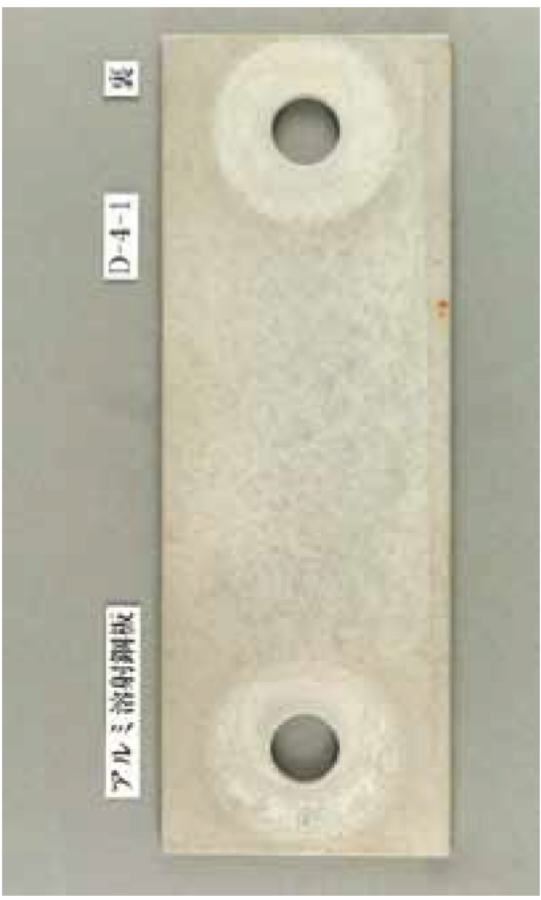
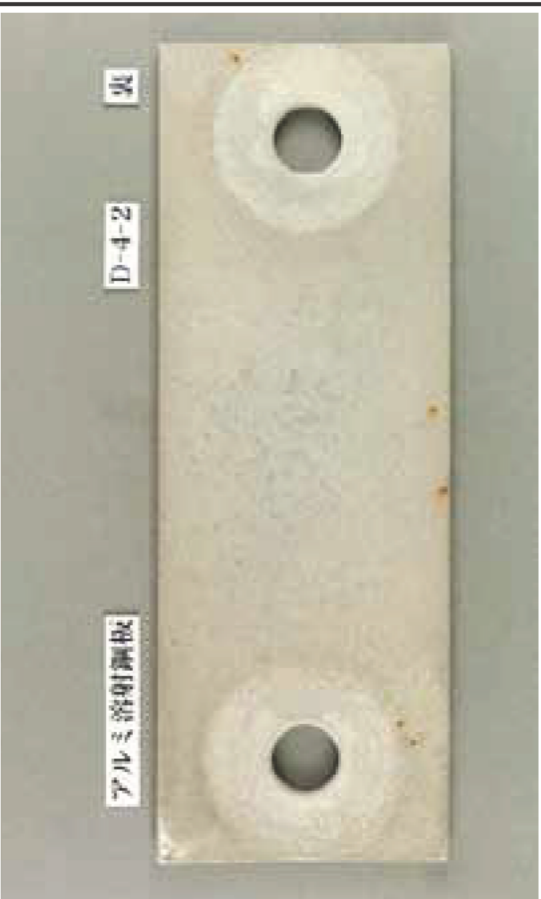
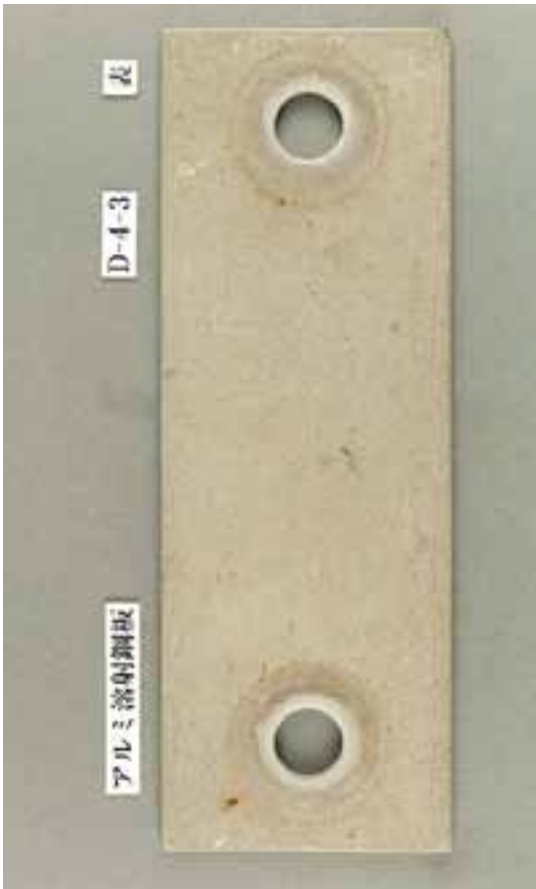
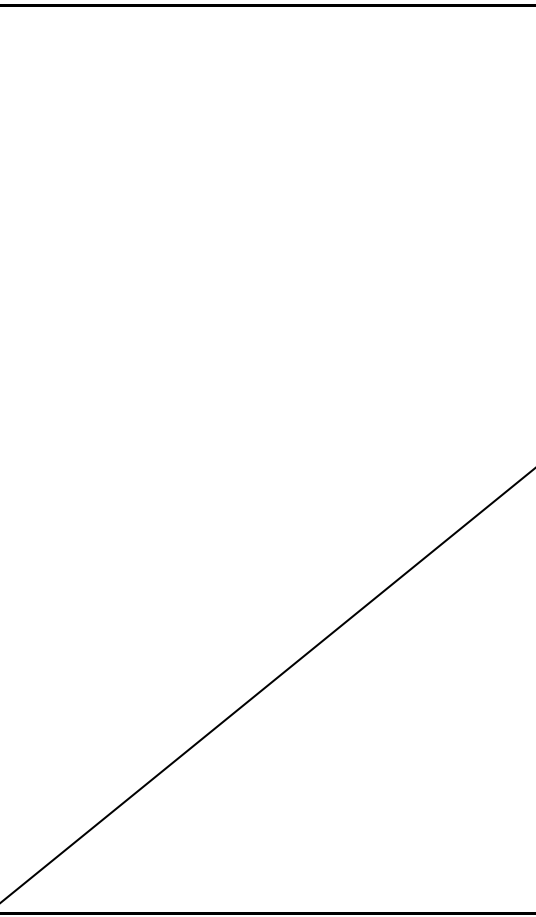
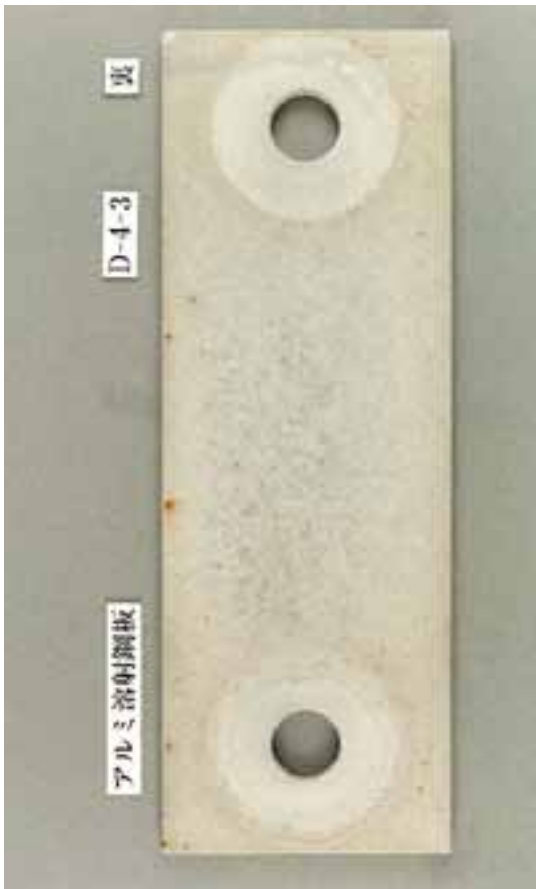
試験片No.	アルミニウム溶射鋼板	
	D-04-1	D-04-2
表面		
		
裏面		

写真161 D-04 酸洗後外觀-1

試験片No.	D-04-3	アルミニウム溶射鋼板
表面		
裏面		

## さび発生程度評価のための標準写真

※普通鋼、ステンレス鋼、溶融亜鉛めっき、金属溶射





1. 普通鋼さび外観評価区分（鋼道路橋塗装・防食便覧）

外観評点 5



外観評点 4



外観評点 3



外観評点 2



外観評点 1



表-6.2(1) さび外観評点とさびの状態

外観 評点	さびの状態（例） （表層さびの粒子の大きさと外観）
5	1) さび粒子は細かいが、均一性に欠ける 2) さびの色は、明るい色相で、むらがある 3) 若いさびの状態。環境が非常に良い場合では長期間にわたりこの状態が続く 4) さび層の厚さは $200\mu\text{m}$ 程度未満である
4	1) さびの平均外観粒径は $1\text{mm}$ 程度で細かく均一である 2) さびの色は、暗褐色でむらがない 3) 腐食速度は微小の領域に達している 4) さび層の厚さは $400\mu\text{m}$ 程度未満である
3	1) さびの平均外観粒径は $1\sim 5\text{mm}$ 程度である 2) さびの色は、褐色～暗褐色でむらは少ない 3) 腐食速度は微小の領域に達している 4) さび層の厚さは $400\mu\text{m}$ 程度未満である
2	1) さびの平均外観粒径は $5\sim 25\text{mm}$ 程度のうろこ状である 2) さびの色は、環境によって様々である 3) さび層の厚さは $800\mu\text{m}$ 程度未満である
1	1) さびが層状で厚いか、はくりがある 2) さびの色は、環境によって様々である 3) さび層の厚さは $800\mu\text{m}$ 程度を超える

2. ステンレス鋼の表面さび発生程度評価のための標準写真（ステンレス協会）



写真1 SA RNO





写真2 SA RN1



写真3 SA RN2



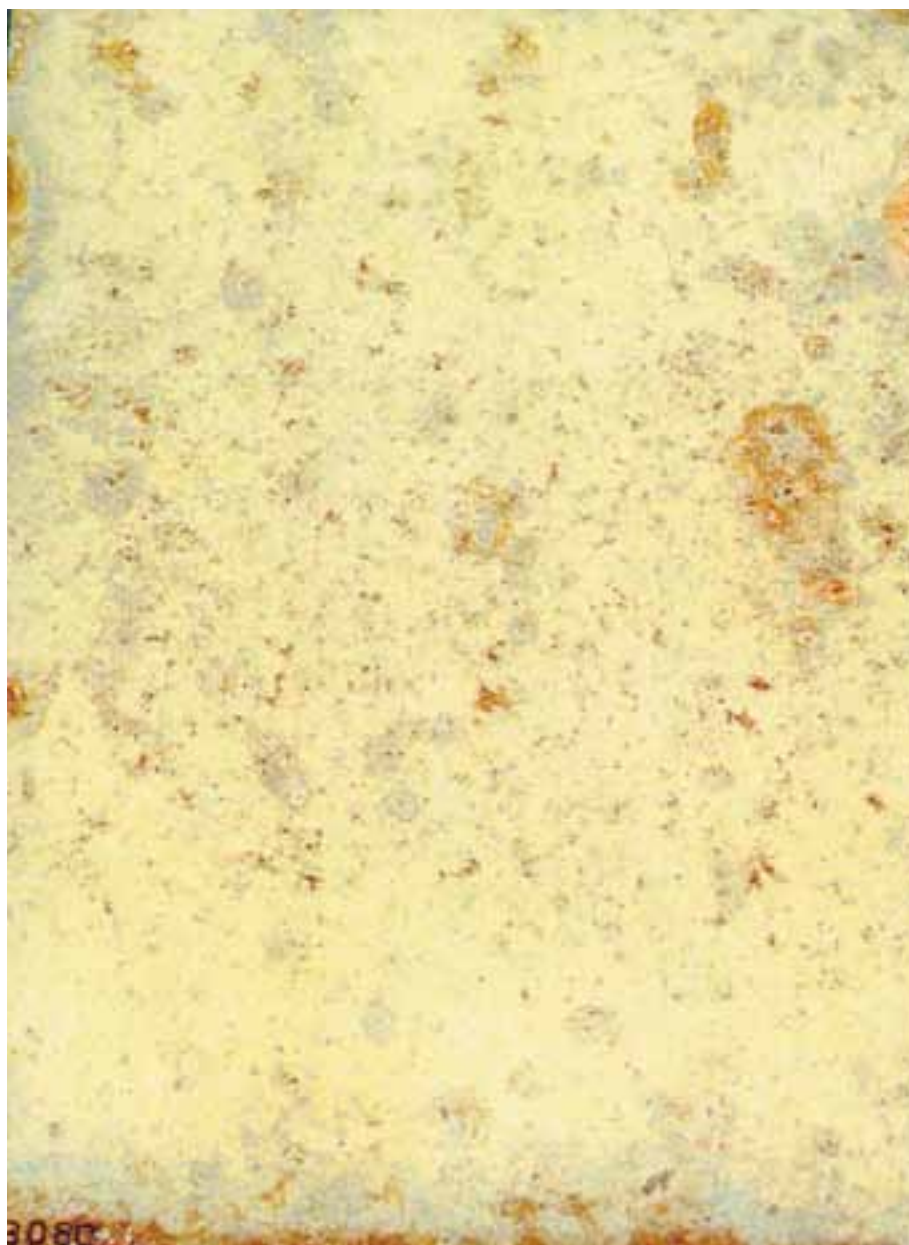


写真4 SA RN3



写真5 SA RN4



写真6 SA RN5

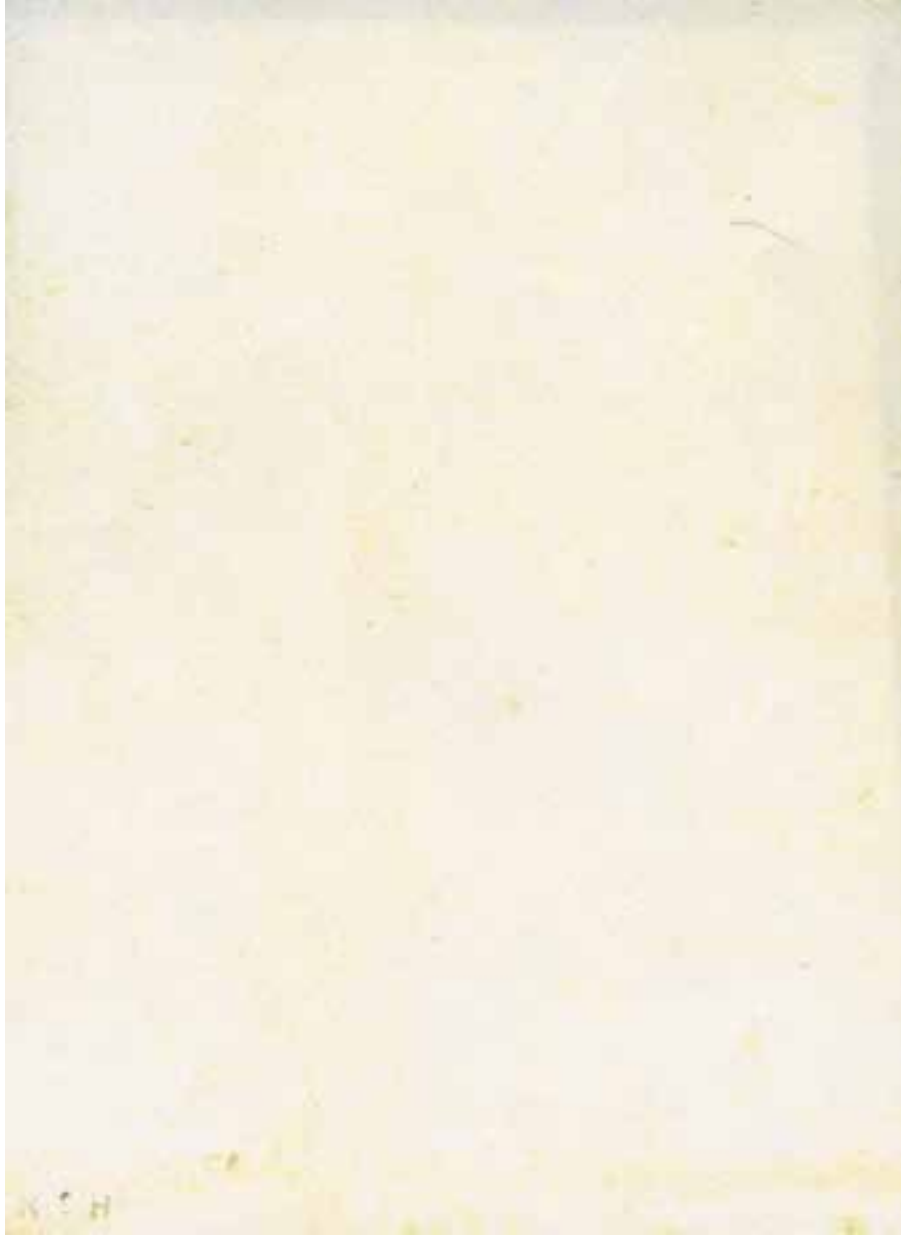


写真7 SA RN6



写真⑧ SA RN7













写真⑨ SA RN8



写真10 SA RN9

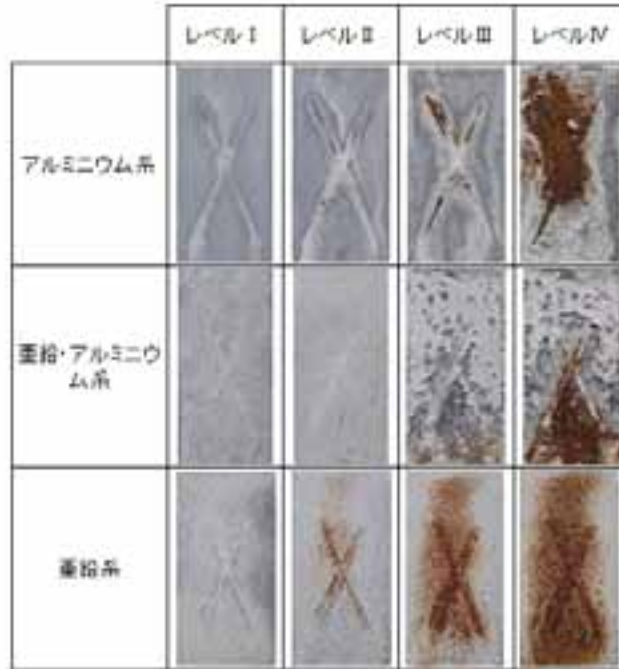
### 3. 溶融亜鉛めっきの劣化（鋼道路橋塗装・防食便覧）

表-IV.6.2 劣化度の評価基準

評価	A（一般環境）	B（塩分の影響を受ける環境）
I		
II		
III		
IV		
V		

- I : 亜鉛層が残っている状態  
 II : 亜鉛層の劣化が進み、合金層が局部的に露出した状態  
 III : 亜鉛層が消耗し、合金層が全面的に露出した状態  
 IV : 合金層の劣化が鉄素地付近まで進んだ状態  
 V : めっき皮膜が消耗し劣化が鉄素地に至っている状態

#### 4. 金属溶射の劣化（鋼道路橋塗装・防食便覧）



写真－V.6.2 劣化レベルの進行例

表－V.6.1 金属溶射皮膜の劣化モデル（亜鉛，亜鉛アルミニウム系）

レベル	金属溶射皮膜の状況
I	<p>表面に白さびの発生が始まる時期。皮膜内部の気孔が生成物出充填され、防食機能は維持している。</p> <p>ただし、施工の不均一な部分や局所的な原因による劣化部以外には鉄素地からのさびは見られない。（外観については、写真レベルⅠを参照）</p> <p>狭隘部等の代替塗装施工部の膜厚不足箇所等に軽微な赤さびの発生が始まる。</p>
II	<p>皮膜表面及び皮膜内部が安定している時期であり、防食性を維持している。</p> <p>皮膜の薄くなりやすい部材端、エッジ部等にさびが出始める。</p>
III	<p>皮膜表面、皮膜内部の白さび化（金属の消耗）が進み、皮膜の電気化学的防食作用の低下が始まる時期である。</p> <p>溶射皮膜の薄い箇所は消耗が進んで赤さびが見えるようになり、周辺は皮膜の消耗が早くなる。（外観については、写真レベルⅢを参照）</p>
IV	<p>30%以上の面積で赤さびが発生する。溶射金属の消耗と相まって電気科学的防食機能が消失する。（外観については、写真レベルⅣを参照）</p> <p>外観的にはおおむね全面にわたって赤褐色に変色する。</p>

表-V.6.2 金属溶射皮膜の劣化モデル（アルミニウム系）

レベル	金属溶射皮膜の状況
I	<p>表面的な変化は見られない。</p> <p>ただし、施工の不均一な部分、局所的な原因による劣化部では、鉄素地からのさびの発生したものが見られる。（外観については、写真レベル I を参照）</p> <p>狭隘部等の代替塗装施工部の膜厚不足箇所等に軽微な点さびの発生が始まる。</p>
II	<p>皮膜表面及び皮膜内部が安定している時期で防食性を維持している。</p> <p>皮膜の薄くなりやすい部材端、傷つき部、エッジ部等や皮膜の薄い箇所に赤さびが出始める。</p>
III	<p>皮膜内部の不動態化が進み、皮膜の電気化学的防食作用の低下が始まる時期である。</p> <p>皮膜の薄い箇所は環境遮断効果の低下が見られ、赤さびの範囲が広がり始め、周辺は皮膜の消耗が早くなる。（外観については、写真レベル III を参照）</p>
IV	<p>30%以上の面積で赤さびが発生する。溶射金属の消耗と相まって環境遮断効果及び電気化学的防食機能が消失する。（外観については、写真レベル IV を参照）</p> <p>外観的にはおおむね全面にわたって赤褐色に変色する。</p>



添付資料 5

## 試験片初期値データ



試験片名		[A-01] 普通鋼 SS400											新 日 本 製 鉄					
組成	%	板 厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均						
	測定位置 試験片No.																	
	-1	29.98	29.99	29.97	29.98	29.99	29.98	29.99	29.98	29.99	29.98	29.97	29.99	29.99	29.98	3591.5	210×75	19年目
	-2	30.01	30.02	29.98	29.99	30.00	29.99	30.00	30.01	30.00	30.01	30.01	30.00	29.99	30.00	3593.9		19年目
	-3	30.01	29.98	29.98	30.01	29.99	30.01	29.99	29.99	29.99	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	3595.1		19年目
	-4	29.94	29.94	29.94	29.93	29.92	29.93	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.91	29.93	3585.5		
	-5	29.85	29.80	29.86	29.88	29.92	29.88	29.92	29.89	29.92	29.89	29.89	29.90	29.88	29.87	3578.3		
	-6	29.95	29.95	29.95	29.98	29.98	29.98	29.98	29.97	29.98	29.97	29.97	29.90	29.98	29.96	3590.3		
	-7	29.91	29.90	29.89	29.90	29.90	29.90	29.90	29.88	29.90	29.90	29.90	29.89	29.87	29.89	3580.7		
	-8	30.00	30.00	30.01	30.01	30.00	30.01	30.01	30.00	30.00	30.00	30.01	30.01	30.03	30.01	3596.3		
	-9	29.94	29.92	29.92	29.93	29.92	29.93	29.92	29.92	29.92	29.94	29.94	29.95	29.95	29.93	3587.9		
	-10	30.01	30.01	30.02	30.01	29.99	30.01	30.01	29.99	29.99	30.01	30.01	30.00	30.00	30.00	3595.1		
	-11	29.98	29.97	29.98	29.99	29.99	29.99	29.99	30.00	29.99	29.97	29.97	29.97	29.98	29.98	3591.5		
	-12	30.00	29.98	29.99	29.99	29.94	29.99	29.94	29.96	29.94	29.96	29.96	29.94	29.96	29.97	3591.5		
	備考																	

試験片名		[B-01] SUS304 (JIS G4304) 18Cr-8Ni											新日鐵住金ステンレス				
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価		
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均						
測定位置 試験片No.		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu					
		0.05	0.49	0.85	0.03	0.006	18.25	8.53	—	—	—	—					
	—1	8.46	8.46	8.43	8.46	8.45	8.43	8.45	8.45	8.44	8.45	8.45	1018.92	210.05×75.12	19年目		
	—2	8.70	8.71	8.70	8.71	8.71	8.69	8.71	8.70	8.69	8.70	8.70	1050.22	210.16×75.15	19年目		
	—3	8.65	8.65	8.65	8.63	8.64	8.64	8.63	8.63	8.63	8.64	8.64	1041.95	209.89×75.10	19年目		
板厚	—4	8.68	8.67	8.64	8.66	8.66	8.64	8.65	8.65	8.64	8.65	8.65	1043.20	209.87×75.09			
・	—5	8.60	8.62	8.63	8.58	8.60	8.62	8.57	8.59	8.61	8.60	8.60	1038.62	210.17×75.10			
重量	—6	8.56	8.55	8.54	8.56	8.54	8.53	8.54	8.53	8.52	8.54	8.54	1029.97	209.93×75.18			
・	—7	8.61	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	1035.52	209.89×75.18			
サイズ	—8	8.62	8.61	8.63	8.62	8.62	8.62	8.63	8.62	8.62	8.62	8.62	1039.82	210.07×75.08			
	—9	8.57	8.58	8.58	8.57	8.58	8.59	8.56	8.58	8.58	8.58	8.58	1035.70	210.08×75.08			
	—10	8.57	8.57	8.56	8.57	8.57	8.56	8.58	8.57	8.56	8.57	8.57	1034.65	209.93×75.09			
	—11	8.62	8.62	8.61	8.61	8.61	8.61	8.62	8.62	8.61	8.61	8.61	1039.16	209.86×75.09			
	—12	8.62	8.60	8.60	8.62	8.60	8.60	8.60	8.60	8.59	8.60	8.60	1037.90	210.06×75.07			
	表面粗さ	Ra : 0.16 $\mu$ m Rmax : 3.24 $\mu$ m Rz : 2.04 $\mu$ m															
備考																	

試験片名		[B-02] SUS316L (JIS G4304) 17Cr-12Ni-2.5Mo											住友金属工業					
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu						
		0.02	0.64	0.91	0.03	0.01	17.28	12.22	2.08	—	—	—						
	測定位置 試験片No.																	
	-1	3.86	3.85	3.86	3.85	3.84	3.86	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	462.52	210.1×74.7	19年目			
	-2	3.88	3.87	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.87	3.88	3.88	3.88	465.38	210.1×74.5	19年目			
	-3	3.85	3.84	3.85	3.85	3.84	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	462.00	210.1×74.6	19年目			
	-4	3.88	3.87	3.88	3.88	3.87	3.87	3.87	3.86	3.87	3.87	3.87	464.50	210.1×74.6				
	-5	3.87	3.86	3.87	3.87	3.86	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	465.82	210.1×74.8				
	-6	3.88	3.87	3.87	3.88	3.87	3.88	3.88	3.87	3.87	3.87	3.87	466.50	210.2×74.8				
	-7	3.87	3.87	3.86	3.86	3.85	3.86	3.86	3.85	3.85	3.86	3.86	463.22	210.15×74.65				
	-8	3.85	3.85	3.85	3.86	3.86	3.86	3.86	3.85	3.86	3.86	3.86	463.66	210.25×74.7				
	-9	3.88	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.86	3.87	3.87	3.87	465.12	210.2×74.75				
	-10	3.87	3.86	3.87	3.87	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	464.70	210.25×74.8				
	-11	3.86	3.86	3.87	3.86	3.86	3.87	3.86	3.86	3.87	3.86	3.86	464.74	210.2×74.8				
	-12	3.86	3.84	3.86	3.86	3.84	3.87	3.87	3.84	3.87	3.86	3.86	463.54	210.1×74.6				
	備考																	



試験片名		[B-03] SUS317L (JIS G4304) 19Cr-13Ni-3.5Mo											新日鐵住金ステンレス					
組成	%	板厚 (mm)										重量 (gr)	サイズ (mm)	評価				
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu						
		0.019	0.48	1.43	0.024	0.001	18.37	13.51	3.18	—	—	—						
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価				
	-1	9.10	9.10	9.11	9.11	9.10	9.11	9.11	9.11	9.12	9.11	1107.46	209.83×75.07	19年目				
	-2	9.20	9.20	9.20	9.21	9.20	9.20	9.20	9.20	9.19	9.20	1117.50	209.84×75.10	19年目				
	-3	9.35	9.34	9.32	9.34	9.33	9.33	9.34	9.33	9.33	9.33	1135.53	209.96×75.09	19年目				
	-4	9.29	9.28	9.28	9.30	9.29	9.29	9.31	9.30	9.30	9.29	1131.02	209.96×75.01					
	-5	9.24	9.23	9.23	9.24	9.23	9.23	9.24	9.24	9.24	9.24	1125.03	209.92×75.01					
	-6	9.16	9.15	9.15	9.16	9.15	9.15	9.16	9.15	9.16	9.15	1115.80	209.99×75.05					
	-7	9.42	9.43	9.43	9.44	9.44	9.44	9.43	9.43	9.43	9.43	1145.55	209.99×75.02					
	-8	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.17	9.18	9.18	9.18	1116.38	209.89×75.06					
	-9	9.38	9.38	9.39	9.39	9.38	9.40	9.39	9.39	9.40	9.39	1142.05	209.92×75.06					
	-10	9.25	9.25	9.24	9.26	9.24	9.24	9.25	9.24	9.24	9.25	1125.14	209.84×75.06					
	-11	9.39	9.39	9.38	9.39	9.41	9.41	9.41	9.41	9.40	9.40	1141.34	210.02×75.02					
	-12	9.38	9.38	9.38	9.39	9.40	9.39	9.39	9.39	9.39	9.39	1141.07	209.84×75.04					
	表面粗さ	Ra : 0.16μm Rmax : 2.32μm Rz : 1.60μm																
	備考																	

試験片名		[B-04] オーステナイト系ステンレス鋼 (NSL317LN) 18Cr-13Ni-3Mo-0.15N												J F E ス チ ー ル		
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価	
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均					
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N			
		0.014	0.69	1.09	0.032	0.001	18.5	13.2	3.58	—	—	—	0.141			
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価		
	-1	9.07	9.11	9.08	9.08	9.10	9.07	9.06	9.10	9.06	9.08	1104.91	210.90×75.20			
	-2	9.05	9.05	9.05	9.06	9.07	9.08	9.08	9.08	9.08	9.07	1106.87	210.85×75.40			
	-3	9.09	9.09	9.08	9.07	9.06	9.06	9.06	9.04	9.03	9.06	1106.26	211.10×75.30			
	-4	9.09	9.09	9.10	9.08	9.08	9.09	9.08	9.08	9.08	9.09	1110.06	210.80×75.30			
	-5	9.04	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.07	9.08	9.07	9.06	1104.71	210.85×75.25			
	-6	9.02	9.03	9.02	9.03	9.03	9.03	9.02	9.03	9.03	9.03	1100.58	210.90×75.25			
	-7	9.08	9.07	9.07	9.08	9.07	9.07	9.08	9.07	9.07	9.07	1107.36	210.90×75.20	19年目		
	-8	9.08	9.08	9.08	9.09	9.07	9.07	9.06	9.05	9.07	9.07	1106.54	210.95×75.40	19年目		
	-9	9.23	9.23	9.24	9.24	9.25	9.26	9.25	9.27	9.27	9.25	1125.88	210.30×75.20	19年目		
	-10	9.05	9.05	9.05	9.04	9.04	9.04	9.02	9.02	9.03	9.04	1105.25	210.85×75.20			
	-11	8.98	8.97	8.97	8.98	8.97	8.98	8.99	8.98	8.99	8.98	1099.24	210.90×75.20			
	-12	9.09	9.08	9.07	9.05	9.05	9.05	9.03	9.03	9.03	9.05	1107.28	210.80×75.20			
	表面粗さ	Rz : 3.9μm														
	備考															

試験片名		[B-05] オーステナイト系ステンレス鋼 (NAR-A) 20Cr-25Ni-5Mo-Ti												住友金属工業				
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu						
		0.04	0.71	1.21	0.015	0.001	21.72	25.81	4.77	0.32	—	—						
	測定位置 試験片No.																	
	-1	3.25	3.23	3.25	3.24	3.23	3.24	3.24	3.23	3.24	3.24	3.24	389.58	210.15×74.7				
	-2	3.25	3.24	3.23	3.24	3.22	3.22	3.23	3.22	3.22	3.23	3.23	387.90	210.15×74.65				
	-3	3.24	3.23	3.24	3.23	3.22	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	3.23	389.08	210.2×74.7				
板厚	-4	3.22	3.20	3.21	3.21	3.20	3.20	3.21	3.20	3.21	3.21	3.21	386.78	210.15×74.95				
・	-5	3.23	3.22	3.23	3.23	3.22	3.22	3.23	3.21	3.22	3.22	3.22	389.30	210.2×75.0				
重量	-6	3.25	3.24	3.24	3.25	3.23	3.24	3.25	3.23	3.24	3.24	3.24	389.40	210.2×74.9				
・	-7	3.16	3.14	3.15	3.16	3.14	3.14	3.16	3.15	3.14	3.15	3.15	380.30	210.2×74.9	19年目			
サイズ	-8	3.23	3.21	3.22	3.22	3.20	3.21	3.21	3.20	3.21	3.21	3.21	387.28	210.15×74.95	19年目			
	-9	3.24	3.23	3.23	3.24	3.23	3.23	3.24	3.23	3.23	3.23	3.23	390.58	210.2×74.9	19年目			
	-10	3.20	3.19	3.18	3.19	3.17	3.18	3.19	3.18	3.18	3.18	3.18	384.26	210.15×74.9				
	-11	3.18	3.18	3.17	3.17	3.16	3.15	3.17	3.15	3.14	3.16	3.16	379.44	210.15×74.7				
	-12	3.19	3.19	3.19	3.20	3.18	3.17	3.20	3.17	3.17	3.18	3.18	383.44	210.15×74.7				
備考																		

試験片名		[B-06] オーステナイト系ステンレス鋼 (RSA03) 20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C											J F E ス チ ー ル			
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価	
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均				
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N			
		0.021	0.30	0.99	0.029	0.001	21.8	17.2	4.5	—	—	—	0.31			
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価	
	-1	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	187.00	210.6×75.5		
	-2	1.55	1.55	1.54	1.55	1.55	1.54	1.55	1.55	1.54	1.55	1.55	187.71	210.8×75.6		
	-3	1.54	1.54	1.54	1.54	1.55	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	186.77	210.5×75.3		
	-4	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.55	1.55	1.54	1.54	184.66	210.3×74.7		
	-5	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	185.60	210.7×74.1		
	-6	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.54	1.53	1.54	1.54	1.53	1.53	183.73	210.5×74.6		
	-7	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	182.77	210.1×74.2	19年目	
	-8	1.50	1.52	1.52	1.50	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	183.07	210.8×75.5	19年目	
	-9	1.55	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	185.44	210.6×75.0	19年目	
	-10	1.52	1.52	1.50	1.52	1.52	1.50	1.52	1.52	1.50	1.51	1.51	181.29	210.1×75.0		
	-11	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	185.31	211.7×74.5		
	-12	1.53	1.53	1.54	1.53	1.53	1.54	1.53	1.53	1.54	1.53	1.53	183.26	210.6×74.3		
	備考															

試験片名		[B-07] オーステナイト系ステンレス鋼 (YUS270) 22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N													新日鐵住金ステンレス				
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価				
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N						
		0.011	—	0.44	0.019	0.001	20.05	18.03	6.25	—	—	0.67	0.189						
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均								
	-1	9.15	9.13	9.13	9.15	9.13	9.13	9.15	9.13	9.13	9.14	1119.34	209.88×75.05						
	-2	9.07	9.08	9.08	9.06	9.07	9.08	9.06	9.06	9.08	9.07	1111.12	209.95×75.04						
	-3	9.18	9.19	9.20	9.18	9.19	9.20	9.18	9.20	9.21	9.19	1126.60	209.87×75.03						
板厚	-4	9.22	9.23	9.23	9.21	9.22	9.23	9.21	9.22	9.22	9.22	1129.59	209.98×75.04						
・	-5	9.28	9.27	9.27	9.28	9.27	9.26	9.28	9.26	9.26	9.27	1135.71	209.98×75.08						
重量	-6	9.21	9.21	9.21	9.21	9.23	9.22	9.22	9.22	9.22	9.22	1129.43	209.87×75.05						
・	-7	9.13	9.13	9.12	9.14	9.13	9.12	9.13	9.12	9.12	9.13	1118.73	209.95×75.07	19年目					
サイズ	-8	9.13	9.12	9.11	9.12	9.12	9.11	9.12	9.12	9.11	9.12	1117.72	209.94×75.04	19年目					
	-9	8.97	8.96	8.96	8.96	8.96	8.97	8.96	8.97	8.97	8.96	1098.61	209.94×75.06	19年目					
	-10	9.28	9.28	9.28	9.29	9.28	9.28	9.29	9.28	9.28	9.28	1137.81	209.96×75.05						
	-11	9.18	9.18	9.18	9.17	9.18	9.18	9.19	9.19	9.19	9.18	1125.31	209.95×75.03						
	-12	9.22	9.20	9.20	9.22	9.20	9.20	9.20	9.20	9.19	9.20	1127.95	209.88×75.04						
	表面粗さ	Ra : 0.16 $\mu$ m Rmax : 2.27 $\mu$ m Rz : 1.40 $\mu$ m																	
備考																			



試験片名		[B-08] オーステナイト系ステンレス鋼 (YUS170) 25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N													新日鐵住金ステンレス			
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N					
		0.02	0.93	0.59	—	—	24.48	12.70	0.77	—	—	—	0.34					
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
	-1	8.50	8.50	8.50	8.52	8.52	8.52	8.51	8.51	8.50	8.51	1012.70	209.87×75.08					
	-2	8.84	8.86	8.88	8.83	8.85	8.88	8.83	8.85	8.88	8.86	1043.70	210.01×74.13					
	-3	8.83	8.83	8.83	8.83	8.84	8.84	8.83	8.84	8.84	8.83	1038.69	209.87×74.09					
	-4	8.68	8.68	8.69	8.68	8.69	8.70	8.68	8.69	8.70	8.69	1021.93	209.89×74.13					
	-5	8.65	8.65	8.66	8.65	8.66	8.68	8.65	8.67	8.68	8.66	1018.00	209.94×74.14					
	-6	8.95	8.95	8.94	8.95	8.94	8.94	8.95	8.95	8.95	8.95	1053.01	209.93×74.12					
	-7	8.98	8.99	8.99	8.97	8.98	8.99	8.97	8.98	8.99	8.98	1070.54	209.90×75.03	19年目				
	-8	8.97	8.98	9.00	8.98	9.00	9.01	8.97	8.99	9.00	8.99	1071.84	209.86×75.07	19年目				
	-9	8.95	8.94	8.93	8.94	8.94	8.93	8.95	8.94	8.93	8.94	1065.59	209.87×75.07	19年目				
	-10	8.82	8.81	8.81	8.80	8.81	8.81	8.80	8.80	8.81	8.81	1049.40	209.86×75.10					
	-11	9.00	9.00	9.01	9.00	9.00	9.00	9.00	9.01	9.00	9.00	1072.53	209.87×75.05					
	-12	8.88	8.87	8.87	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	1057.80	209.87×75.05					
	表面粗さ	Ra : 0.20μm Rmax : 3.44μm Rz : 2.00μm																
	備考																	

試験片名		[B-09] オーステナイト系ステンレス鋼 (310Mo) 25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N											J F E ス チ ール					
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N					
		0.005	0.24	1.51	0.004	0.001	24.5	22.1	4.5	—	—	—	0.229					
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
	-1	9.03	9.03	9.05	9.00	9.00	9.01	9.02	9.02	9.01	9.02	9.02	1102.30	210.70×75.35	19年目			
	-2	9.10	9.10	9.10	9.08	9.09	9.08	9.09	9.10	9.09	9.09	9.09	1114.32	210.10×75.30	19年目			
	-3	9.07	9.07	9.07	9.08	9.07	9.05	9.09	9.08	9.08	9.07	9.07	1110.27	210.75×75.30	19年目			
板厚	-4	8.78	8.79	8.78	8.79	8.77	8.78	8.78	8.77	8.78	8.78	8.78	1072.04	210.80×75.30				
・	-5	9.13	9.15	9.11	9.10	9.10	9.10	9.16	9.12	9.15	9.12	9.12	1112.87	210.70×75.20				
重量	-6	9.13	9.13	9.11	9.10	9.10	9.10	9.12	9.11	9.11	9.11	9.11	1115.24	210.95×75.40				
・	-7	9.17	9.17	9.17	9.15	9.16	9.16	9.16	9.16	9.17	9.16	9.16	1118.89	210.90×75.10				
サイズ	-8	9.02	9.04	9.03	9.01	9.02	9.00	9.02	9.02	9.01	9.02	9.02	1100.84	210.00×75.10				
	-9	8.80	8.78	8.80	8.77	8.74	8.73	8.78	8.77	8.78	8.77	8.77	1172.58	210.90×75.10				
	-10	9.13	9.13	9.12	9.14	9.15	9.13	9.15	9.15	9.13	9.14	9.14	1112.00	210.85×75.10				
	-11	8.90	8.90	8.89	8.88	8.88	8.88	8.90	8.88	8.88	8.89	8.89	1085.65	210.75×75.15				
	-12	8.92	8.93	8.93	8.93	8.93	8.91	8.92	8.94	8.93	8.93	8.93	1190.40	210.80×75.05				
	表面粗さ	Rz : 3.9μm																
備考																		

試験片名		[B-10] オーステナイト系ステンレス鋼 (KES825M1) 22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N											神戸製鋼所					
組成	%	板厚 (mm)										重量 (gr)	サイズ (mm)	評価				
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N							
		0.016	0.52	3.32	0.026	0.005	21.36	21.97	5.38	1.60	0.228							
	測定位置 試験片No.																	
	-1	1.31	1.27	1.30	1.27	1.27	1.25	1.29	1.27	1.28	1.28	58.69	210.8×30.0	19年目				
	-2	1.29	1.30	1.28	1.28	1.29	1.28	1.30	1.30	1.30	1.29	59.21	210.5×30.0	19年目				
	-3	1.26	1.28	1.29	1.25	1.27	1.29	1.25	1.27	1.29	1.27	58.71	210.2×30.0	19年目				
板厚	-4	1.26	1.25	1.26	1.25	1.25	1.26	1.26	1.25	1.27	1.26	57.70	210.3×29.8					
・	-5	1.26	1.24	1.24	1.28	1.26	1.25	1.26	1.25	1.24	1.25	57.52	210.2×30.0					
重量	-6	1.23	1.23	1.24	1.22	1.23	1.24	1.23	1.21	1.23	1.23	56.73	210.5×29.7					
・	-7	1.27	1.23	1.22	1.27	1.24	1.22	1.27	1.25	1.22	1.24	57.16	210.3×29.9					
サイズ	-8	1.25	1.23	1.22	1.26	1.22	1.22	1.26	1.22	1.22	1.23	57.73	210.4×30.2					
	-9	1.26	1.24	1.24	1.26	1.24	1.24	1.25	1.23	1.23	1.24	57.74	210.6×29.9					
	-10	1.28	1.26	1.23	1.28	1.27	1.24	1.27	1.26	1.23	1.26	58.52	210.9×30.0					
	-11	1.26	1.26	1.25	1.27	1.27	1.25	1.27	1.27	1.24	1.26	58.88	210.8×30.6					
	-12	1.27	1.28	1.29	1.27	1.29	1.30	1.26	1.28	1.30	1.28	58.86	210.6×29.8					
備考																		

試験片名		[B-11] SUS329J4L (JIS G4304) (NAR-DP3) 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N													住友金属工業			
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価			
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	O	N	W			
		0.014	0.40	0.86	0.025	0.001	25.39	7.21	3.16	—	—	0.46	—	0.14	0.29			
	測定位置 試験片No.																	
	-1	3.21	3.20	3.21	3.22	3.21	3.22	3.21	3.20	3.21	3.21	3.20	3.21	3.21	3.21	3.21	210.4×75.1	19年目
	-2	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.21	3.20	3.21	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	210.3×75.1	19年目
	-3	3.11	3.12	3.14	3.11	3.11	3.14	3.14	3.11	3.14	3.11	3.11	3.14	3.14	3.12	3.12	210.3×75.1	19年目
	-4	3.17	3.17	3.17	3.19	3.17	3.19	3.18	3.18	3.18	3.18	3.16	3.18	3.18	3.17	3.17	210.4×75.0	
板厚	-5	3.20	3.18	3.18	3.21	3.19	3.21	3.19	3.20	3.19	3.20	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	378.12	
・	-6	3.20	3.19	3.20	3.21	3.20	3.21	3.20	3.20	3.21	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	379.66	
重量	-7	3.16	3.15	3.14	3.17	3.14	3.17	3.14	3.16	3.14	3.16	3.14	3.15	3.15	3.15	3.15	373.90	
・	-8	3.11	3.12	3.14	3.11	3.12	3.11	3.12	3.14	3.12	3.12	3.12	3.15	3.15	3.13	3.13	369.88	
サイズ	-9	3.15	3.14	3.16	3.16	3.15	3.16	3.16	3.16	3.17	3.16	3.15	3.17	3.17	3.16	3.16	373.96	
	-10	3.20	3.20	3.21	3.21	3.20	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.20	3.21	3.21	3.21	3.21	379.68	
	-11	3.20	3.19	3.20	3.19	3.19	3.19	3.20	3.20	3.20	3.20	3.19	3.20	3.20	3.20	3.20	378.42	
	-12	3.17	3.17	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.20	3.18	3.18	3.19	3.19	3.18	3.18	376.90	
備考																		

試験片名		[B-12] SUS329J4L (JIS G4304) (KES329YM) 25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N											神戸製鋼所																						
組成	%	<table border="1"> <tr> <th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Cr</th><th>Ni</th><th>Mo</th><th>Cu</th><th>N</th> </tr> <tr> <td>0.017</td><td>0.37</td><td>1.22</td><td>0.025</td><td>0.010</td><td>24.28</td><td>7.35</td><td>3.25</td><td>0.47</td><td>0.166</td> </tr> </table>											C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N	0.017	0.37	1.22	0.025	0.010	24.28	7.35	3.25	0.47	0.166	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N																								
0.017	0.37	1.22	0.025	0.010	24.28	7.35	3.25	0.47	0.166																										
板厚 (mm)																																			
測定位置 試験片No.		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価																					
板厚 ・ 重量 ・ サイズ	-1	2.99	3.00	3.02	2.99	2.98	3.00	3.00	2.98	3.00	3.00				244.53	210.0×52.0	19年目																		
	-2	3.09	3.12	3.07	3.08	3.11	3.10	3.06	3.11	3.09	3.09	251.79	210.2×52.0	19年目																					
	-3	3.12	3.11	3.08	3.07	3.12	3.08	3.09	3.09	3.12	3.09	251.90	210.0×52.0	19年目																					
	-4	2.98	2.98	3.01	2.99	2.98	3.00	2.98	2.98	2.97	3.01	243.65	210.2×52.0																						
	-5	3.03	3.04	3.03	3.03	3.05	3.02	3.02	3.02	3.05	3.03	247.47	210.5×52.0																						
	-6	3.00	2.98	2.99	3.02	2.99	2.99	3.03	3.03	3.00	2.98	247.49	210.1×52.5																						
	-7	3.02	2.98	2.93	3.05	2.98	2.93	3.06	3.06	2.98	2.94	243.27	210.0×52.0																						
	-8	3.10	3.02	2.89	3.10	2.99	2.88	3.10	3.10	2.98	2.87	245.56	210.0×52.0																						
	-9	3.02	3.01	3.01	3.01	3.02	3.02	3.00	3.00	3.02	3.02	248.57	210.0×52.0																						
	-10	2.89	2.96	3.10	2.89	3.00	3.12	2.90	2.90	3.00	3.10	245.04	210.0×52.0																						
	-11	2.96	3.01	3.07	2.95	3.00	3.05	2.95	2.95	3.00	3.05	246.61	210.0×52.2																						
	-12	2.94	2.95	3.02	2.96	2.96	3.01	2.97	2.97	2.97	3.00	246.21	210.0×52.6																						
備考																																			



試験片名		[B-13] SUS444 (JIS G4305) (R434LN2) 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr													J F E ス チ ー ル																									
組成	<table border="1"> <tr> <td>C</td><td>Si</td><td>Mn</td><td>P</td><td>S</td><td>Cr</td><td>Ni</td><td>Mo</td><td>Ti</td><td>Nb</td><td>Cu</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>0.004</td><td>0.10</td><td>0.34</td><td>0.030</td><td>0.007</td><td>17.7</td><td>—</td><td>1.84</td><td>—</td><td>0.27</td><td>—</td><td>0.0044</td> </tr> </table>													C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N	0.004	0.10	0.34	0.030	0.007	17.7	—	1.84	—	0.27	—	0.0044	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N																												
0.004	0.10	0.34	0.030	0.007	17.7	—	1.84	—	0.27	—	0.0044																													
測定位置 試験片No.	板厚 (mm)									平均																														
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均																														
	-1	2.01	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	235.63	210.0×75.3	19年目																								
	-2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	236.02	210.8×75.2	19年目																								
	-3	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	236.77	210.8×75.6	19年目																								
板厚	-4	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	237.74	210.8×75.6																									
・	-5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	237.04	210.8×75.2																									
重量	-6	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	238.51	210.0×75.7																									
・	-7	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	235.66	210.8×75.4																									
サイズ	-8	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.01	2.00	2.01	2.01	2.00	236.08	210.8×75.3																									
	-9	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	238.23	210.8×75.7																									
	-10	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	235.57	210.8×75.2																									
	-11	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	236.90	210.8×75.5																									
	-12	2.00	2.00	2.00	2.00	1.99	2.00	2.00	2.00	1.99	2.00	1.99	2.00	236.48	210.8×75.4																									
	表面仕上	2B																																						
備考																																								

試験片名		[B-14] フェライト系ステンレス鋼 (SR26-4) 26Cr-4Mo													J F E ス チ ール																									
組成	<table border="1"> <tr> <td>C</td><td>Si</td><td>Mn</td><td>P</td><td>S</td><td>Cr</td><td>Ni</td><td>Mo</td><td>Ti</td><td>Nb</td><td>Cu</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>0.002</td><td>0.06</td><td>0.12</td><td>0.003</td><td>0.003</td><td>25.4</td><td>—</td><td>3.82</td><td>—</td><td>0.16</td><td>—</td><td>0.0051</td> </tr> </table>													C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N	0.002	0.06	0.12	0.003	0.003	25.4	—	3.82	—	0.16	—	0.0051	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Cu	N																												
0.002	0.06	0.12	0.003	0.003	25.4	—	3.82	—	0.16	—	0.0051																													
測定位置 試験片No.	板 厚 (mm)									平均																														
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均																														
	-1	2.03	2.02	2.03	2.02	2.02	2.03	2.02	2.02	2.02	2.02	229.12	210.7×72.7	19年目																										
	-2	2.02	2.03	2.01	2.02	2.02	2.01	2.01	2.02	2.02	2.02	228.92	210.9×73.0	19年目																										
	-3	2.04	2.04	2.03	2.04	2.03	2.04	2.04	2.03	2.04	2.04	229.72	210.5×72.7	19年目																										
板厚	-4	2.04	2.04	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	231.94	210.8×72.9																											
・	-5	2.05	2.05	2.05	2.04	2.04	2.05	2.04	2.05	2.05	2.05	231.37	210.8×72.8																											
重量	-6	2.04	2.04	2.04	2.05	2.04	2.05	2.04	2.05	2.04	2.04	231.82	211.0×73.0																											
・	-7	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.05	2.04	2.04	2.04	230.44	210.7×72.4																											
サイズ	-8	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	225.62	210.4×71.8																											
	-9	2.04	2.04	2.04	2.05	2.04	2.05	2.05	2.04	2.04	2.04	228.43	210.6×72.1																											
	-10	2.04	2.04	2.04	2.03	2.04	2.03	2.04	2.04	2.04	2.04	226.47	210.4×71.9																											
	-11	2.00	2.01	2.01	2.00	2.01	2.00	2.01	2.01	2.01	2.01	233.98	211.2×75.0																											
	-12	1.99	1.99	2.00	1.99	2.00	1.99	2.00	2.00	2.00	2.00	232.98	211.1×75.1																											
	表面仕上	2B																																						
備考																																								

試験片名		[C-01] チタン (JIS H4600 TP35H) (KS50)										神戸製鋼所												
組成	%	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Ti</td> <td>0</td> <td>N</td> <td>H</td> <td>Fe</td> </tr> <tr> <td>残り</td> <td>0.070</td> <td>0.0042</td> <td>0.0024</td> <td>0.071</td> </tr> </table>										Ti	0	N	H	Fe	残り	0.070	0.0042	0.0024	0.071	重量 (gr)	サイズ (mm)	評価
		Ti	0	N	H	Fe																		
残り	0.070	0.0042	0.0024	0.071																				
板厚 (mm)																								
測定位置 試験片No.		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均													
	-1	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	343.84	211×75	19年目										
	-2	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	344.73	211×76	19年目										
	-3	4.99	4.98	4.98	4.99	4.99	4.99	5.00	4.99	4.98	4.99	341.51	210×75	19年目										
板厚	-4	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.00	5.00	5.00	5.01	343.15	210×75											
・	-5	5.00	5.00	5.00	5.01	5.01	5.01	5.00	5.00	5.00	5.00	343.47	210×75											
重量	-6	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.97	4.98	4.97	4.98	340.23	210×75											
・	-7	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	341.09	211×75											
サイズ	-8	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.99	5.00	342.39	210×75											
	-9	5.00	5.00	5.00	5.01	5.01	5.01	5.00	5.01	5.00	5.00	342.49	211×75											
	-10	5.00	5.00	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	343.87	211×75											
	-11	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	344.28	211×75											
	-12	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	343.00	210×75											
仕上状況		焼純 → ショットブラスト → 酸洗 → レベラー矯正																						
表面粗度		Rmax ≒ 20																						
備考																								

試験片名		[C-02] 銅 (JIS C 1220)										神戸製鋼所													
組成	%	板厚 (mm)										重量 (gr)	サイズ (mm)	評価											
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cu</th> <th>P</th> <th>Ni</th> <th>Pb</th> <th>Fe</th> <th>Sn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99.94</td> <td>0.032</td> <td>0.001</td> <td>0.008</td> <td>0.003</td> <td>0.010</td> </tr> </tbody> </table>										Cu	P	Ni	Pb	Fe	Sn	99.94	0.032	0.001	0.008	0.003	0.010		
Cu	P	Ni	Pb	Fe	Sn																				
99.94	0.032	0.001	0.008	0.003	0.010																				
	測定位置 試験片No.																								
	-1	6.02	6.02	6.02	6.00	6.01	6.02	6.00	6.04	6.02	6.02	6.02	6.02	816.666	210×75	19年目									
	-2	6.02	6.01	6.00	6.02	6.01	6.00	6.02	6.01	6.00	6.01	6.01	6.01	816.640	210×75	19年目									
	-3	6.03	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.03	6.03	6.03	6.02	6.02	6.02	817.792	210×75	19年目									
	-4	6.03	6.03	6.02	6.03	6.03	6.03	6.03	6.00	6.02	6.02	6.02	6.02	817.870	210×75										
	-5	6.02	6.01	6.01	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	817.322	210×75										
	-6	6.00	6.01	6.02	6.00	6.01	6.00	6.00	6.02	6.02	6.01	6.01	6.01	815.642	210×75										
	-7	6.01	6.02	6.02	6.01	6.01	6.01	6.01	6.02	6.01	6.01	6.01	6.01	817.648	210×75										
	-8	6.01	6.00	6.01	6.02	6.01	6.02	6.02	6.02	6.01	6.01	6.01	6.01	816.770	210×75										
	-9	6.00	6.00	6.01	6.00	6.01	6.00	6.00	6.01	6.02	6.01	6.01	6.01	815.868	210×75										
	-10	6.02	6.01	6.00	6.02	6.00	6.02	6.01	6.01	6.00	6.00	6.01	6.01	816.090	209.08×75.00										
	-11	6.00	6.01	6.01	6.00	6.01	6.00	6.00	6.01	6.02	6.01	6.01	6.01	816.700	210.02×75.00										
	-12	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02	6.01	6.02	818.538	210.01×75.00										
	仕上状況	スコッチブライト (住友スリーエム製 7448)																							
	備考																								

試験片名		[C-03] アルミ合金 (JIS 5083)												神戸製鋼所			
組成	%	板厚 (mm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価		
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均					
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti								
		0.07	0.19	0.04	0.59	4.7	0.11	0.03	0.02								
	測定位置 試験片No.																
	-1	6.083	6.081	6.085	6.083	6.083	6.083	6.083	6.084	6.084	6.084	6.083	6.083	243.23	210.0×75.10	19年目	
	-2	6.086	6.086	6.086	6.087	6.086	6.086	6.083	6.081	6.081	6.081	6.085	6.083	243.28	210.0×75.09	19年目	
	-3	6.078	6.074	6.072	6.078	6.073	6.070	6.075	6.070	6.071	6.070	6.073	6.071	242.90	210.0×75.10	19年目	
	-4	6.084	6.080	6.081	6.082	6.079	6.082	6.083	6.070	6.078	6.070	6.080	6.078	243.33	210.0×75.10		
	-5	6.075	6.076	6.078	6.076	6.076	6.078	6.076	6.077	6.077	6.079	6.077	6.077	243.13	210.0×75.10		
	-6	6.088	6.087	6.087	6.088	6.089	6.088	6.089	6.089	6.087	6.089	6.088	6.087	243.45	210.0×75.07		
	-7	6.080	6.079	6.078	6.078	6.077	6.077	6.079	6.079	6.078	6.079	6.078	6.078	243.07	210.0×75.11		
	-8	6.073	6.069	6.066	6.074	6.071	6.068	6.072	6.066	6.063	6.066	6.069	6.063	242.44	210.0×75.13		
	-9	6.071	6.067	6.062	6.073	6.066	6.063	6.073	6.063	6.068	6.063	6.067	6.068	242.65	210.0×75.11		
	-10	6.059	6.059	6.058	6.050	6.057	6.058	6.050	6.060	6.057	6.060	6.056	6.060	241.91	210.0×75.11		
	-11	6.045	6.056	6.059	6.041	6.059	6.059	6.040	6.059	6.056	6.059	6.053	6.056	241.94	210.0×75.11		
	-12	6.092	6.090	6.088	6.092	6.088	6.089	6.089	6.088	6.087	6.088	6.089	6.088	243.55	210.0×75.09		
	機械的性質	引張強度: 31.4kg/mm <sup>2</sup> (28~36)												耐力: 14.6kg/mm <sup>2</sup> (13~20)		伸び: 21.5% (≧16)	
	備考																



試験片名	[D-01] アルミめっきステンレス鋼板 (19Cr+Alめっき)												新日鐵住金ステンレス			
	1. 下地処理 2. めっき ① ステンレス鋼板 (19Cr-0.4Nb-0.4Cu) ② 溶融アルミメッキ (膜厚片面約20μm、両面約40μm)												母材 (19Cr-0.4Nb-0.4Cu) の分析値 (%)			
測定位置 試験片No.	板厚 (mm) (板厚+めっき膜厚)												重量 (gr)	サイズ (mm)	評価	
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫				平均
-1 (10)	1.22	1.22	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.23	1.23	1.23	1.23	139.81	209.94×75.29	19年目
-2 (11)	1.22	1.23	1.23	1.24	1.22	1.24	1.23	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	139.38	209.86×75.03	19年目
-3 (12)	1.23	1.23	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	1.22	1.23	1.23	1.23	1.23	139.19	209.88×75.33	19年目
-4 (13)	1.24	1.24	1.23	1.22	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	139.67	209.90×75.15	
-5	1.24	1.23	1.25	1.25	1.23	1.24	1.23	1.23	1.24	1.24	1.23	1.24	1.24	139.66	209.87×75.23	
-6	1.23	1.24	1.24	1.24	1.23	1.24	1.24	1.23	1.23	1.24	1.24	1.23	1.24	139.65	209.88×75.29	
-7	1.23	1.22	1.22	1.23	1.24	1.24	1.23	1.23	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	139.12	209.85×75.15	
-8	1.23	1.24	1.24	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	1.24	1.22	1.23	1.23	139.30	209.86×75.23	
-9	1.22	1.22	1.22	1.22	1.23	1.23	1.22	1.23	1.24	1.23	1.22	1.23	1.23	139.56	209.87×75.19	
-10 (14)	1.23	1.23	1.23	1.22	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	139.37	209.87×75.25	
-11 (15)	1.21	1.21	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	139.20	209.85×75.29	
-12 (16)	1.23	1.22	1.22	1.22	1.23	1.23	1.22	1.23	1.22	1.23	1.22	1.22	1.22	139.21	209.88×75.06	
表面粗さ	Ra : 1.0 (μm) Rmax : 18.1 (μm) Rz : 12.1 (μm)															
備考	試験片No.で ( ) 番号は初期傷につき新しく入れ替えたもの															

試験片名		[D-02] 溶融亜鉛めっき鋼板													J F E ス チ ー ル	
被覆仕様		1. 下地処理 : H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 酸洗 2. めっき : 亜鉛浴 450℃、浸漬 5分+3分 (2回)														
試験片No.	測定位置	膜 厚 (μm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価	
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均				
-1	表	85	100	84	82	102	82	81	83	79	86	690.96	210.4×75.1	19年目		
	ウラ	89	85	88	84	85	96	89	88	90	88					
-2	表	94	87	90	94	84	90	89	83	82	88	694.55	210.4×75.1	19年目		
	ウラ	82	78	78	83	75	80	81	81	83	80					
-3	表	89	84	92	90	86	93	96	92	90	90	694.71	210.5×75.1	19年目		
	ウラ	82	83	80	81	78	81	82	81	81	81					
-4	表	82	78	80	81	77	83	82	78	84	81	691.65	210.4×75.0			
	ウラ	90	89	92	92	87	95	95	92	92	92					
-5	表	90	85	95	96	89	89	84	82	85	88	692.49	210.5×75.1			
	ウラ	100	90	98	95	90	94	92	96	90	94					
-6	表	83	83	87	83	75	84	80	77	81	81	689.58	210.7×75.1			
	ウラ	83	85	84	84	80	84	90	88	88	85					
-7	表	77	81	82	82	85	91	85	91	89	85	694.30	210.5×75.1			
	ウラ	83	89	83	83	88	85	87	90	89	86					
-8	表	86	84	90	92	99	98	101	101	102	95	693.67	210.5×75.1			
	ウラ	84	80	85	88	83	90	84	84	87	85					
-9	表	80	81	76	83	78	82	85	78	81	80	688.80	210.7×75.0			
	ウラ	86	88	90	92	84	90	91	89	90	89					
-10	表	81	80	83	83	75	85	81	80	81	81	695.40	210.8×75.0			
	ウラ	93	83	84	89	91	80	92	88	84	87					
-11	表	82	78	91	79	78	78	80	80	84	81	688.87	210.6×75.0			
	ウラ	81	85	91	81	78	86	83	82	86	84					
-12	表	82	82	90	82	85	89	83	82	88	85	693.23	210.7×75.1			
	ウラ	88	88	88	94	92	94	98	100	95	93					
備考																

試験片名		[D-03] 亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板 (87%Zn-13%Al)											J F E ス チ ー ル																
被覆仕様		1. 下地処理 ① 脱脂：シンナー拭 ② プラスタ：ホワイトアルミナ SIS Sa2.5以上 2. 溶射材 ① 溶射材料の化学成分 線径 3.1mm φ 3. 溶射：ガス溶線式 4. 封孔処理：水処理：イオン交換水による自己封孔											<table border="1"> <tr> <td>Zn</td> <td>Al</td> <td>Fe</td> <td>Pb</td> <td>Cd</td> <td>Cu</td> <td>Sn</td> </tr> <tr> <td>86.9</td> <td>13.0</td> <td>0.001</td> <td>0.0015</td> <td>0.001</td> <td>0.0003</td> <td>0.0000</td> </tr> </table>			Zn	Al	Fe	Pb	Cd	Cu	Sn	86.9	13.0	0.001	0.0015	0.001	0.0003	0.0000
		Zn	Al	Fe	Pb	Cd	Cu	Sn																					
86.9	13.0	0.001	0.0015	0.001	0.0003	0.0000																							
		膜厚 (μm)											重量 (gr)	サイズ (mm)	評価														
	測定位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均																		
-1	表	170	180	190	170	190	170	170	170	170	176	702.82	210.5×75.2	19年目															
	ウラ	190	200	180	170	170	190	190	190	180	184																		
-2	表	180	170	160	160	170	170	160	170	180	169	701.76	210.5×75.2	19年目															
	ウラ	160	170	170	170	190	190	170	190	190	178																		
-3	表	170	180	180	170	180	180	170	170	170	174	700.22	210.5×75.2	19年目															
	ウラ	170	170	180	180	170	180	180	180	190	178																		
-4	表	190	190	180	170	180	180	170	180	160	179	700.53	210.5×75.2																
	ウラ	190	190	170	200	180	180	170	180	160	180																		
-5	表	170	190	170	170	170	190	160	170	170	173	699.53	210.5×75.1																
	ウラ	180	190	180	190	190	200	190	190	180	188																		
-6	表	160	180	180	190	170	200	200	200	190	186	701.31	210.4×75.1																
	ウラ	180	200	180	180	180	180	180	200	200	187																		
-7	表	170	190	200	170	180	170	160	180	190	179	761.66	210.5×75.1																
	ウラ	180	180	190	170	180	170	170	200	200	182																		
-8	表	170	170	180	160	170	170	170	170	160	169	703.95	210.5×75.2																
	ウラ	180	190	180	180	200	190	180	180	200	187																		
-9	表	170	180	160	180	180	180	180	190	180	176	705.02	210.4×75.2																
	ウラ	180	190	190	180	200	180	200	200	190	190																		
-10	表	170	160	160	160	170	180	170	170	170	168	704.40	210.4×75.1																
	ウラ	180	200	200	180	180	200	200	200	190	192																		
-11	表	170	170	170	160	200	180	160	180	190	176	703.47	210.4×75.1																
	ウラ	180	190	180	190	190	190	180	180	190	186																		
-12	表	160	160	170	160	170	180	170	190	170	170	703.28	210.5×75.1																
	ウラ	190	200	190	180	170	190	180	200	180	187																		
表面粗さ		Ra (μm) : 13.2~18.1 Rz (μm) : 44.1~59.8 Rmax (μm) : 79.6~109.9																											
密着力		102~127 (kgf/cm <sup>2</sup> ) 平均 : 111 (kgf/cm <sup>2</sup> )																											
備考																													

試験片名		[D-04] アルミ溶射鋼板										住友金属工業													
被覆仕様		1. 下地処理 プラスト 2. 溶射材 ① 純アルミ ② 粒径 3.15mm φ 3. 溶射 : ガス溶線式 4. 封孔処理 : エポキシ樹脂塗料 (クリヤー)、刷毛塗り 1回										<table border="1"> <tr> <td>Al</td> <td>Si</td> <td>Fe</td> <td>Cu</td> <td>Mn</td> <td>Ti</td> </tr> <tr> <td>99.92</td> <td>0.028</td> <td>0.046</td> <td>Tr</td> <td>0.001</td> <td>0.008</td> </tr> </table>		Al	Si	Fe	Cu	Mn	Ti	99.92	0.028	0.046	Tr	0.001	0.008
		Al	Si	Fe	Cu	Mn	Ti																		
99.92	0.028	0.046	Tr	0.001	0.008																				
		膜厚 (μm)										重量 (gr)	サイズ (mm)	評価											
試験片No.	測定位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均														
-1	表	298	366	311	282	275	277	305	335	272	302	564.921	210×75	19年目											
	ウラ	234	242	240	229	219	206	235	237	239	231														
-2	表	236	250	230	238	302	228	255	283	254	253	568.272		19年目											
	ウラ	308	295	251	312	326	241	335	404	320	310														
-3	表	314	324	355	313	345	357	355	332	376	341	569.705		19年目											
	ウラ	225	216	206	220	226	235	208	202	196	215														
-4	表	340	366	367	366	357	358	422	393	369	371	571.189													
	ウラ	253	242	275	231	229	272	194	210	219	236														
-5	表	226	258	286	271	239	266	248	287	303	265	569.182													
	ウラ	248	236	239	222	238	244	268	299	283	253														
-6	表	316	314	305	308	295	277	258	270	285	292	570.515													
	ウラ	309	315	348	308	316	369	270	295	315	316														
-7	表	242	239	299	267	276	283	258	267	264	266	570.225													
	ウラ	252	241	250	207	240	223	238	267	266	243														
-8	表	282	265	270	312	290	308	310	329	284	294	569.508													
	ウラ	275	281	274	246	237	242	290	289	269	267														
-9	表	204	192	200	210	225	231	231	216	229	215	566.374													
	ウラ	321	349	379	376	359	341	359	373	379	360														
-10	表	207	203	209	217	227	240	218	230	230	220	563.527													
	ウラ	342	349	379	372	407	402	334	388	368	371														
-11	表	369	416	311	323	317	318	359	293	273	331	573.881													
	ウラ	249	253	271	244	247	274	227	241	252	251														
-12	表	206	218	211	213	222	217	208	202	226	214	567.264													
	ウラ	360	356	317	338	304	302	318	296	316	323														
備考																									

試験片名		[D-05] ポリエチレン ライニング鋼板										J F E ス チ ー ル	
被覆仕様		1. 下地処理 ショットブラスト 2. 使用材料 ・ プライマー：エポキシプライマー ・ 接着性ポリエチレン ・ ポリエチレン：高密度ポリエチレン (カーボンブラック2.5%入り) プレス貼り付け (圧力2kg/cm <sup>2</sup> ) 3. 施工方法 タールエポキシ塗装 * 非試験対象面											
測定位置		膜厚 (mm)										評価	
試験片No.		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	19年目	19年目
-1		1.50	1.55	1.60	1.35	1.50	1.55	1.30	1.40	1.40	1.46		
-2		1.55	1.55	1.55	1.65	1.60	1.65	1.65	1.65	1.55	1.60		
-3		1.40	1.40	1.40	1.50	1.40	1.40	1.60	1.55	1.50	1.46		
-4		1.60	1.60	1.70	1.60	1.65	1.65	1.50	1.50	1.50	1.59		
-5		1.70	1.65	1.65	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50	1.55	1.59		
-6		1.55	1.60	1.65	1.65	1.65	1.70	1.60	1.60	1.65	1.63		
-7		1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50	1.58		
-8		1.50	1.50	1.45	1.55	1.50	1.45	1.60	1.60	1.60	1.53		
-9		1.55	1.60	1.70	1.60	1.60	1.70	1.45	1.45	1.50	1.57		
-10		1.50	1.60	1.60	1.40	1.50	1.60	1.40	1.40	1.40	1.49		
-11		1.70	1.60	1.60	1.70	1.70	1.65	1.60	1.50	1.50	1.62		
-12		1.65	1.70	1.75	1.65	1.70	1.70	1.60	1.60	1.65	1.67		
硬さ (H <sub>p</sub> D)		61.0~63.4 (平均 62.0)										(仕様機器：Durometer D type)	
接着力		ピール強度 16.3~23.0 kgf/cm (平均 18.0)										(仕様機器：テンシロン UTM-4、20℃剥離速度 10mm/min)	
備考													



試験片名		[D-06] ポリウレタン ライニング鋼板										J F E ス チ ー ル		
被覆仕様		1. 下地処理 2. 使用材料 3. 施工方法 * 非試験対象面： ターナルエポキシ塗装												
		測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均	評価
膜厚 (mm)		-1	3.30	3.50	3.00	4.00	3.80	3.30	3.50	3.20	3.50	3.51	19年目	
		-2	3.20	3.40	3.30	3.70	3.80	3.60	3.50	3.60	3.20	3.50	3.51	19年目
		-3	3.40	3.50	3.40	3.50	3.70	3.60	3.60	3.20	3.40	3.20	3.43	
		-4	3.50	3.60	3.50	3.60	3.65	3.60	3.60	3.30	3.40	3.20	3.48	19年目
		-5	3.20	3.30	3.20	3.50	3.60	3.50	3.50	3.20	3.30	3.20	3.33	
		-6	3.00	3.20	3.00	3.80	4.00	3.80	3.80	3.20	3.40	3.30	3.41	
		-7	4.00	4.00	3.80	4.00	4.20	4.00	4.00	3.50	3.70	3.50	3.86	
		-8	3.00	3.30	3.00	3.30	3.50	3.30	3.30	3.20	3.40	3.20	3.24	
		-9	3.20	3.40	3.30	3.80	4.00	3.80	3.80	3.00	3.20	2.90	3.40	
		-10	3.80	3.80	3.50	4.20	4.20	4.00	4.00	3.90	4.00	3.80	3.91	
		-11	3.30	3.40	3.30	3.80	4.00	3.80	3.80	3.00	3.20	3.00	3.42	
		-12	3.90	4.00	3.80	4.50	4.60	4.50	4.10	4.20	4.00	4.00	4.18	
硬さ (H <sub>D</sub> )		55.9~60.1 (平均 57.4)										仕様機器： Durometer D type		
接着力		52.84~78.62 (平均66.00 kgf/cm <sup>2</sup> )										仕様機器： テンシロン UTM-4、20℃剥離速度 10mm/min		
備考														

試験片名	[D-07] 超厚膜型エポキシライニング鋼板												新	日	本	製	鉄												
被覆仕様	1. 下地処理 グリッドプラスチック SIS-Sa 2.5以上 2. 使用材料 ①プライマー：ジソクリリッチプライマー (エポニックス SHBプライマー) 20μm (目標値) ②超厚膜型エポキシ樹脂塗料×1層 (エポニックス SHBグレー) 2300μm (目標値) 3. 施工方法 エアレススプレー塗装 塗布1.5時間後 表面ローラー押え																												
	測定位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均	評価	*ピンホールなし 検査電圧：10kv *プライマー膜厚 17~28μ (平均21μ) *膜厚は Total膜厚															
	試験片No.																		19年目										
	-1	2.37	2.32	2.14	2.20	2.13	2.14	2.38	2.28	2.20	2.24	19年目																	
	-2	2.37	2.58	2.60	2.18	2.26	2.37	2.30	2.45	2.60	2.41	19年目																	
	-3	2.32	2.35	2.38	2.30	2.33	2.30	2.45	2.58	2.60	2.40	19年目																	
	-4	2.10	2.14	2.32	2.12	2.20	2.25	2.06	2.02	2.10	2.15																		
	-5	2.55	2.60	2.45	2.47	2.45	2.38	2.45	2.50	2.41	2.47																		
	-6	2.14	2.07	2.10	2.22	2.38	2.35	2.38	2.25	2.22	2.23																		
	-7	2.08	2.16	2.10	2.22	2.37	2.43	2.23	2.44	2.50	2.28																		
	-8	2.20	2.15	2.25	2.10	2.10	2.15	2.10	2.18	2.27	2.17																		
	-9	2.39	2.30	2.10	2.24	2.07	1.92	2.25	2.20	2.05	2.17																		
	-10	2.62	2.68	2.75	2.32	2.38	2.26	2.35	2.25	2.22	2.43																		
-11	2.20	2.24	2.23	2.26	2.32	2.35	2.20	2.38	2.28	2.27																			
-12	2.50	2.32	2.40	2.52	2.54	2.42	2.56	2.58	2.55	2.49																			
硬 度	鉛筆硬度：2H パーコル硬度 (硬度指数) 65~70												パーコル GYZJ 936型																
接着力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	アドヒージョンテスト 70kgf/cm <sup>2</sup> 以上												Adhesion Tester Model 106 (測定限界：70kgf/cm <sup>2</sup> )																
体積抵抗率 (Ω-cm)	1.05×10 <sup>13</sup> (Ω-cm) (1.02×10 <sup>14</sup> ; フリーフィルム)												ユニバーサルエレクトロメーター (川口電気製)																
tan δ	200Hz	400Hz		1KHz		4KHz					4274A																		
	1.14	0.11		0.08		0.06					Multi-Frequency LCR Meter (YOKOGAWA HEWLETT PACKARD)																		



試験片名	[D-09] (エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板										新	日	本	製	鉄				
被覆仕様	1. 下地処理	プラスチック (SIS Sa2.5)																	
	2. 使用材料	プライマー：厚膜無機ジメタクリル樹脂プライマー (ニッパジンキ-1000QC) 下塗：エポキシ系下塗り塗料 (ハイボ-30マツチツクアプライマー) × 2層 中塗：エポキシ系中塗り塗料 (ハイボ-30マツチツク中塗り) 上塗：フッ素樹脂系上塗り塗料 (テ-エ70V100白)										75μm (目標値) 80μm × 2層 (目標値) 30μm (目標値) 25μm (目標値)							
	3. 施工方法	エアスプレー																	
	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均	ピンホール 試験	評価					
	-1	430	450	480	390	400	440	380	400	420	421	○							
	-2	500	520	540	440	480	550	480	490	480	498	○		19年目					
	-3	540	550	540	490	500	550	510	510	550	527	○		19年目					
	-4	590	560	580	550	500	510	500	490	470	528	○		19年目					
	-5	550	560	550	500	500	500	510	450	440	507	○							
	-6	570	570	550	480	450	480	480	460	450	499	○							
	-7	530	540	540	450	480	460	480	480	460	491	○							
	-8	550	550	510	470	470	470	510	500	500	503	○							
	-9	500	540	500	450	460	480	500	500	480	490	○							
-10	500	500	500	470	460	440	480	440	480	474	○								
-11	480	480	460	480	480	480	490	490	480	480	○								
-12	500	470	460	460	440	460	500	500	490	476	○								
硬 度	鉛筆硬度：2H ハーコル硬度 (硬度指数) 55.2										鉛筆硬度 JIS K5400 ハーコル硬度 BARBER製 934								
接着力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	アドヒージョン試験 47.4~68.5 (平均55.2kgf/cm <sup>2</sup> )										剥離箇所：下塗層 100~95%								
塗膜体積抵抗 (Ω-cm)	2.88~3.08×10 <sup>15</sup> Ω-cm (平均3.11×10 <sup>15</sup> Ω-cm)																		
インピーダンス	200Hz		500Hz		1000Hz														
	抵抗Ω×10 <sup>5</sup>		7.4		6.7		5.9												
	容量F×10 <sup>-8</sup>		0.18		0.18		0.17												
	tan δ		0.61		0.27		0.16												
備考																			

試験片名		[D-10] (エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板											新 日 本 製 鉄		
被覆仕様	1. 下地処理	グリッドプラスト (SIS Sa2.5)													
	2. 使用材料	プライマー：厚膜無機質ジンククリッチプライマー (ノボゾノK-1000QC) 下 塗：エポキシ系下塗り塗料 (ノボゾノ3077アックライマー) × 2層 中 塗：エポキシ系中塗り塗料 (ノボゾノ3077アック中塗り白) 上 塗：アクリルシリコン樹脂上塗り塗料 (ノボゾノ60上塗り白) エアスプレー											75μm (目標値) 80μm × 2層 (目標値) 30μm (目標値) 30μm (目標値)		
	3. 施工方法														
	膜厚 (μm)	測定位置 試験片No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	ピンホール 試験	評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>膜 厚 サンコウ電子製 SL-2C 3点式</li> <li>ピンホール サンコウ電子 ポリスタタ II 300V</li> </ul>
		-1	520	520	530	450	450	430	430	450	440	469	○		
		-2	600	600	580	510	510	500	480	460	510	528	○		
		-3	600	600	600	550	540	540	500	500	540	552	○	19年目	
		-4	520	530	520	510	500	490	500	490	490	506	○	19年目	
		-5	540	540	520	500	500	480	500	500	480	507	○	19年目	
		-6	550	550	550	510	500	490	540	500	500	521	○		
		-7	540	550	540	500	480	480	480	470	480	502	○		
		-8	510	510	510	460	480	480	440	460	460	479	○		
		-9	540	550	560	490	500	500	480	500	500	513	○		
-10		550	530	520	510	500	490	500	480	500	509	○			
-11		500	530	550	500	500	500	480	480	480	502	○			
-12	510	510	510	490	480	480	470	500	470	491	○				
硬 度	鉛筆硬度：4H バール硬度 (硬度指数) 56.2											鉛筆硬度 JIS K5400 バール硬度 BARBER製 934			
接 着 力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	アドヒージョン試験 38.1~58.8 (平均55.2kgf/cm <sup>2</sup> ) 剥離箇所：下塗層 100~95%											富山産業製 NSX-250P			
塗膜体積抵抗 (Ω-cm)	3.00~3.22 × 10 <sup>15</sup> Ω-cm (平均3.14 × 10 <sup>15</sup> Ω-cm)											武田理研製 TR 8601			
イビータンス	200Hz												1000Hz		
	抵抗 Ω × 10 <sup>5</sup>												500Hz	6.5	
	容量 F × 10 <sup>-8</sup>												7.2	0.15	
	tan δ												0.15	0.17	



添付資料6

## 沖ノ鳥島の位置と環境測定データ



# 沖ノ鳥島の位置と作業基地 (SEP) 及びSEP上の暴露架台



沖ノ島高気象・海象予一タ (JAMSTEC 独立行政法人 海洋研究開発機構/海洋科学技術センター)  
1993年4月～2000年2月の予一タの月別平均値

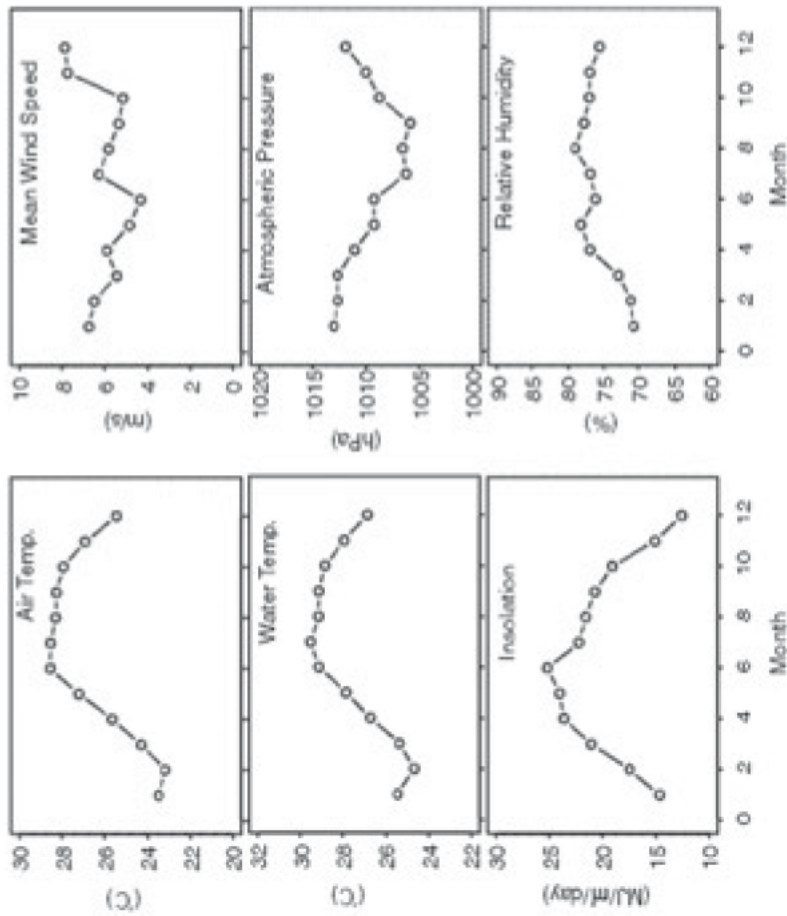


図6 気象要素の月別平均値 (年平均値)

Fig. 6 Monthly mean values for meteorological elements

表1 沖ノ島島の気象要素の月別平均値

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均風速(m/s)	6.77	6.52	5.43	5.89	4.85	4.34	6.3	5.81	5.34	5.15	7.75	7.87
最多風向	NNE	NNE	NNE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	NE	NNE
気温(°C)	23.49	23.17	24.31	25.65	27.23	28.54	28.52	28.29	28.26	27.94	26.96	25.44
湿度(%)	70.7	71.14	72.92	76.82	78.08	76.08	76.8	78.93	77.65	76.94	76.85	75.53
気圧(hPa)	1013	1012.64	1012.65	1011.04	1009.26	1009.26	1006.53	1006.85	1005.85	1008.77	1010.01	1011.86
日射量	14.67	17.48	21.02	23.65	24.05	25.18	22.18	21.54	20.7	19.1	15.09	12.62
MPw/日												
水温(°C)	25.45	24.66	25.36	26.73	27.84	29.15	29.52	29.16	29.15	28.87	27.93	26.87

沖ノ島海象・気象データ日報例（1990年7月15日）

時分	送信時刻 (時:分:秒)	最大 波高 (m)	最大 波周期 (s)	平均 波高 (m)	平均 波周期 (s)	1/3有 義波高 (m)	1/3有 義波周期 (s)	潮位 (m)	時間 雨量 (mm)	風向	風速 (m)	気温 (°C)	湿度 (%)	水温 (°C)	気圧 (mb)	日射 (MJ)
01:00	01:01:00	0.78	10.4	0.43	6.2	0.57	6.7	13.09	0.0	E	4.4	30.4	77	30.8	1008.1	0.00
02:00	02:01:00	0.73	5.0	0.36	7.1	0.48	7.1	12.91	0.0	ESE	4.3	30.4	76	30.7	1007.4	0.00
03:00	03:01:00	0.55	10.0	0.30	7.0	0.40	7.9	12.70	0.0	E	4.1	30.3	75	—	—	—
04:00	04:01:00	0.48	10.5	0.25	7.4	0.32	7.7	12.53	0.0	E	4.2	30.3	77	30.5	1006.8	0.00
05:00	05:01:00	0.44	10.9	0.25	7.5	0.34	8.6	12.41	0.0	E	4.8	30.1	79	30.4	1006.5	0.00
06:00	06:01:00	0.39	9.9	0.21	8.4	0.25	9.2	12.35	0.0	E	5.1	30.4	75	30.4	1007.8	0.10
07:00	07:01:00	0.42	5.5	0.23	8.4	0.30	9.6	12.43	0.0	ENE	5.5	30.5	77	30.3	1008.0	0.61
08:00	08:01:00	0.46	10.9	0.27	7.3	0.37	7.7	12.56	0.0	ENE	4.9	30.6	74	30.5	1008.1	1.33
09:00	09:01:00	0.54	8.0	0.30	6.9	0.40	8.0	12.74	0.0	ENE	5.9	30.8	73	30.5	1008.6	2.00
10:00	10:01:00	0.63	11.4	0.36	6.4	0.49	7.6	12.90	0.0	ENE	5.4	31.2	70	30.6	1007.0	2.65
11:00	11:01:00	0.64	8.5	0.35	6.5	0.47	7.5	13.00	0.0	ENE	5.8	30.9	75	30.7	1006.8	3.03
12:00	12:01:00	0.67	7.9	0.35	5.9	0.47	6.9	12.98	0.0	E	5.7	31.1	75	30.8	1006.4	3.19
13:00	13:01:00	0.56	5.0	0.33	6.4	0.44	7.5	12.91	0.0	ENE	6.6	31.1	72	30.9	1006.1	3.24
14:00	14:01:00	0.46	4.9	0.29	7.2	0.36	8.0	12.78	0.0	ENE	6.9	31.1	73	31.1	1005.9	3.07
15:00	15:01:00	0.46	10.4	0.24	6.3	0.31	6.8	12.58	0.0	ESE	5.4	31.1	74	31.2	1003.6	2.71
16:00	16:01:00	0.48	13.9	0.20	7.5	0.28	8.4	12.45	0.0	E	6.4	31.2	73	31.2	1004.5	1.42
17:00	17:01:00	0.36	9.9	0.20	7.2	0.24	8.3	12.38	0.0	E	7.5	31.0	76	31.4	1005.4	0.90
18:00	18:01:00	0.37	5.9	0.17	7.3	0.24	7.7	12.39	0.0	E	6.4	31.0	71	31.4	1005.5	0.53
19:00	19:01:00	0.40	11.4	0.23	7.4	0.29	9.8	12.50	0.0	E	7.2	30.9	74	30.3	1004.8	0.06
20:00	20:01:00	0.56	8.9	0.27	6.9	0.38	7.0	12.69	0.0	E	6.5	31.0	68	30.4	1005.6	0.02
21:00	21:01:00	0.62	7.9	0.33	6.8	0.41	7.2	12.88	0.0	E	5.3	30.7	74	30.4	1006.0	0.03
22:00	22:01:00	0.66	3.4	0.37	6.5	0.49	7.3	13.05	0.0	E	4.7	30.7	73	30.5	1006.1	0.00
23:00	23:01:00	0.66	4.9	0.36	5.8	0.50	6.2	13.17	0.0	E	4.8	30.7	74	30.4	1005.8	0.00
24:00	00:01:00	0.80	9.4	0.39	6.1	0.51	6.9	13.22	0.0	E	3.9	30.5	76	30.3	1005.2	0.00
日最少値	:	0.36	3.4	0.17	5.8	0.24	6.2	12.35	0.0		3.9	30.1	68	30.3	1003.6	0.00
日最大値	:	0.80	13.9	0.43	8.4	0.57	9.8	13.22	0.0		7.5	31.2	79	31.4	1008.6	3.24
日平均値	:	0.54	8.5	0.29	6.9	0.38	7.7	12.73	0.0	E	5.4	30.7	74	30.6	1006.3	1.03
日合計値	:								0.0							24.89
欠測回数	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

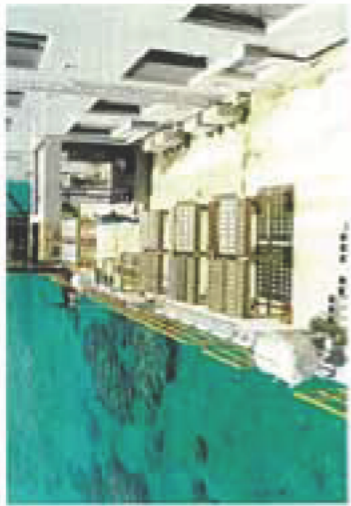




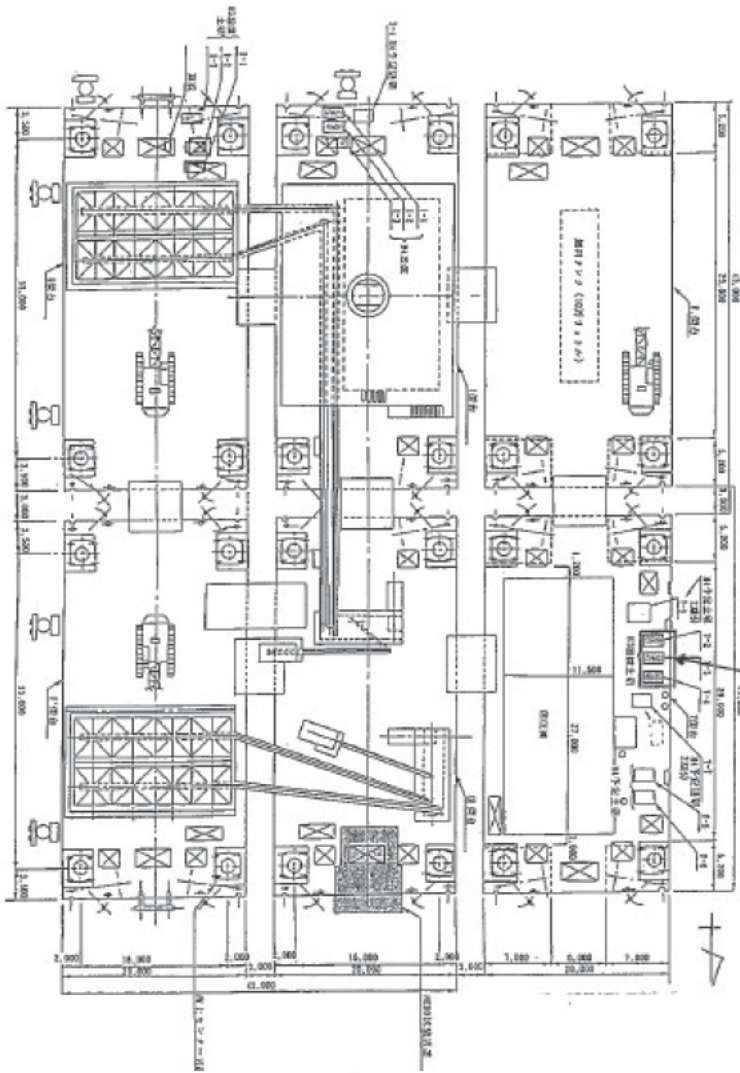
添付資料 7

## 沖ノ鳥島初期架設状況





工場  
機器試験



第Ⅱ期試験場所

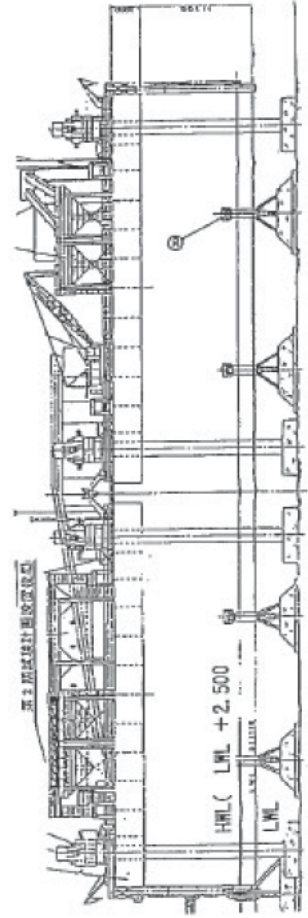
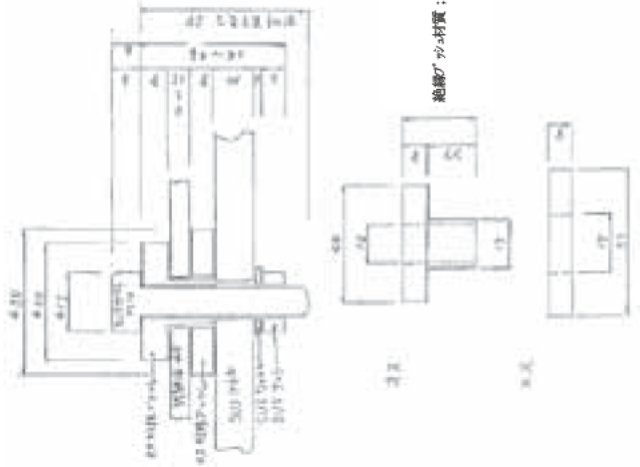


図 1-5-1 作業基地

各暴露架台での初期試験片設置状況



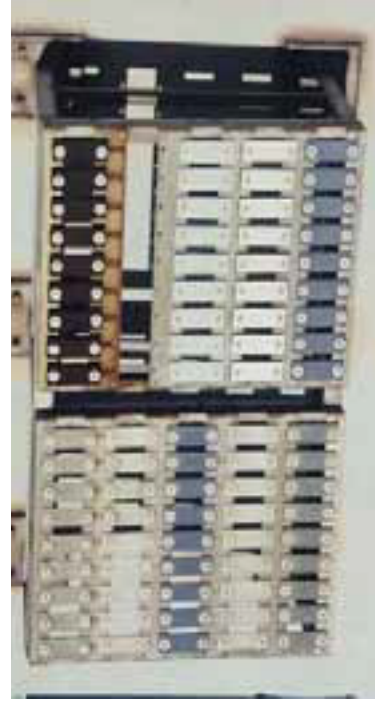
IVパネル

- アルミ溶解 (D-04)
- アルミめっきステンレス (D-01)
- 二相ステンレス (B-12)
- ホウナイト系ステンレス (B-10)
- ホウナイト系ステンレス (B-09)



Vパネル

- 熔融亜鉛めっき (D-02)
- エポキシ+ふっ素 (D-09)
- エポキシ+アクリルシリコン (D-10)
- アルミ合金 (C-03)



IIパネル

- 普通鋼 (A-01)
- 超厚膜エポキシ (D-07)
- エポキシ+ウレタン (D-08)
- 銅 (C-02)

IIIパネル

- ホウナイト系ステンレス (B-05)
- ホウナイト系ステンレス (B-06)
- ホウナイト系ステンレス (B-07)
- ホウナイト系ステンレス (B-08)
- ホウナイト系ステンレス (B-04)

VIパネル

- 亜鉛-アルミ合金溶解 (D-03)
- フェライト系ステンレス (B-14)
- ポリエチレンライニング (D-05)
- ポリウレタンライニング (D-06)
- チタン (C-01)

Iパネル

- フェライト系ステンレス (B-13)
- 二相ステンレス (B-11)
- ホウナイト系ステンレス (B-03)
- ホウナイト系ステンレス (B-02)
- ホウナイト系ステンレス (B-01)



重防食塗装系試験片の塗料名称と塗装仕様

水準D-08 (日本ペイント)

①エポキシエポキシワレタン 標準塗装系

塗装工程	塗料名 (一般名称)	標準塗布量 kg/m <sup>2</sup> /回	回数	塗り重ね 乾燥時間20℃	シンナー名	標準膜厚 (μm/回)
糸油調整 プラストでSSPIC SP-10 (S <sub>a</sub> 2.5) 以上に除屑する。						
下塗 1	ニッペジペンキ-1000QC 厚膜無機質シンククリックプライマー	0.70 エアレス	1	48時間以上 10日以内	ニッペジペンキ 1500771-	75
ミスト コート	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.16 エアレス	1	24時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	-
下塗 2	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.30 エアレス	3	168時間以上 68日以内	M45'214'4y 771-	80
中塗	ハイボン30マスチック中塗白 エポキシ系中塗り塗料	0.17 エアレス	1	168時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	80
上塗	ハイボン50上塗 白 ウレタン樹脂上塗り塗料	0.14 エアレス	1	-	M45'70077 771-	80

水準D-10 (日本ペイント)

②エポキシエポキシシリコン 標準塗装系

塗装工程	塗料名 (一般名称)	標準塗布量 kg/m <sup>2</sup> /回	回数	塗り重ね 乾燥時間20℃	シンナー名	標準膜厚 (μm/回)
糸油調整 プラストでSSPIC SP-10 (S <sub>a</sub> 2.5) 以上に除屑する。						
下塗 1	ニッペジペンキ-1000QC 厚膜無機質シンククリックプライマー	0.70 エアレス	1	48時間以上 10日以内	ニッペジペンキ 1500771-	75
ミスト コート	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.16 エアレス	1	24時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	-
下塗 2	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.30 エアレス	3	168時間以上 68日以内	M45'214'4y 771-	80
中塗	ハイボン30マスチック中塗白 エポキシ系中塗り塗料	0.17 エアレス	1	168時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	80
上塗	ハイボン60上塗 白 アクリルシリコン樹脂上塗り塗料	0.15 エアレス	1	-	ニッペジペンキ 771-	80

水準D-09 (日本ペイント)

③エポキシエポキシファン 標準塗装系

塗装工程	塗料名 (一般名称)	標準塗布量 kg/m <sup>2</sup> /回	回数	塗り重ね 乾燥時間20℃	シンナー名	標準膜厚 (μm/回)
糸油調整 プラストでSSPIC SP-10 (S <sub>a</sub> 2.5) 以上に除屑する。						
下塗 1	ニッペジペンキ-1000QC 厚膜無機質シンククリックプライマー	0.70 エアレス	1	48時間以上 10日以内	ニッペジペンキ 1500771-	75
ミスト コート	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.16 エアレス	1	24時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	-
下塗 2	ハイボン30マスチックプライマー エポキシ系下塗り塗料	0.30 エアレス	3	168時間以上 68日以内	M45'214'4y 771-	80
中塗	ハイボン30マスチック中塗白 エポキシ系中塗り塗料	0.17 エアレス	1	168時間以上 7日以内	M45'214'4y 771-	80
上塗	デュフロン100 白 ファン樹脂上塗り塗料	0.14 エアレス	1	-	ニッペジペンキ 771-	25

水準D-07 (大日本塗料)

工程	塗料名 (一般名称)	標準塗布量	回数	乾燥時間	シンナー名	標準膜厚 (μm)
第一層	エポキシ樹脂 シンククリックプライマー	0.165 (100%)	1	24時間以上	エポキシ樹脂 シンククリックプライマー	80
第二層	エポキシ樹脂塗料	0.175 (100%)	1	24時間以上	エポキシ樹脂塗料	80

1-3) 塗装方法

工程	塗料名	標準塗布量	回数	乾燥時間	シンナー名	標準膜厚 (μm)
第一層	エポキシ樹脂 シンククリックプライマー	0.165 (100%)	1	24時間以上	エポキシ樹脂 シンククリックプライマー	80
第二層	エポキシ樹脂塗料	0.175 (100%)	1	24時間以上	エポキシ樹脂塗料	80





注1) 大日本塗料株式会社  
注2) 大日本塗料株式会社「シンククリックプライマー」シリーズ  
注3) 大日本塗料株式会社「シンククリックプライマー」シリーズ



参考資料

## 暴露10年目の外観写真







全体写真①		水洗後	
		水洗前	
表面			
裏面			

※普通鋼は酸洗前

写真1 全体写真①



<b>全体写真②</b>		<b>水 洗 後</b>	
		<b>水 洗 前</b>	
	<b>表面</b>		
	<b>裏面</b>		

※普通鋼は酸洗前

写真 2 全体写真②





試驗片No. 普通鋼 (SS41) A-01-6		
表面		

写真3 酸洗前外觀(表裏面)

試験片No.	普通鋼 (SS41)		普通鋼 (SS41)	
	A-01-6	A-01-7	側面 (表面が上)	側面 (表面が上)
側面 (表面が下)	側面 (表面が下)	側面 (表面が下)	側面 (表面が下)	側面 (表面が下)

写真4 酸洗取前外觀 (側面)







試験片No.	SUS304、18Cr-8Ni		SUS304、18Cr-8Ni		
	B-01-6	B-01-7	裏面	裏面	
					

写真5 水洗前外觀 (B-01)





試験片No.	SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-6		SUS316L、17Cr-12Ni-2.5Mo B-02-7	
表面				
裏面				

写真6 水洗前外観 (B-02)







試験片No.	SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-6		SUS317L、19Cr-13Ni-3.5Mo B-03-7	
表面				
裏面				

写真7 水洗前外觀 (B-03)





試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N		B-04-4	
表面				
裏面				

写真8 水洗前外観 (B-04)




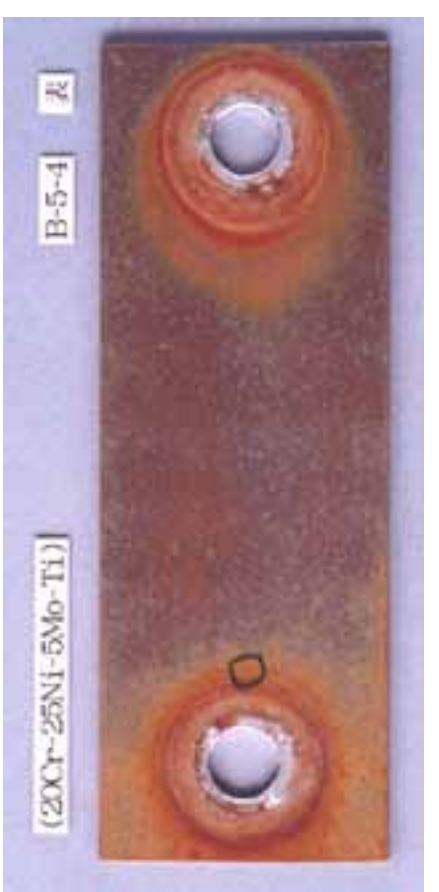
試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti		20Cr-25Ni-5Mo-Ti	
	B-05-3		B-05-4	
裏面	 <p>(20Cr-25Ni-5Mo-Ti) B-5-3 裏</p>	 <p>(20Cr-25Ni-5Mo-Ti) B-5-4 裏</p>	 <p>(20Cr-25Ni-5Mo-Ti) B-5-3 表</p>	 <p>(20Cr-25Ni-5Mo-Ti) B-5-4 表</p>

写真9 水洗前外觀 (B-05)



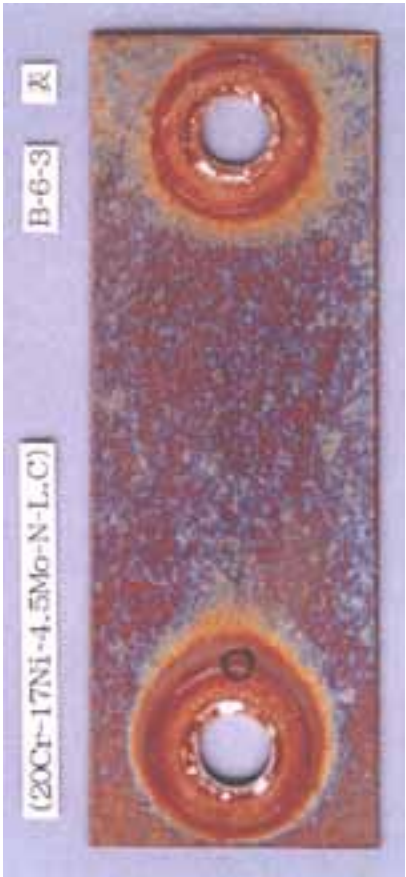



試験片No.	20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C		B-06-4	
表面			B-06-4	
裏面			B-06-4	

写真10 水洗前外観 (B-06)





試験片No.	22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N B-07-3	
表面		
裏面		

写真11 水洗前外観 (B-07)







試験片No.	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N		B-08-4	
表面			B-08-4	
裏面			B-08-4	

写真12 水洗前外観 (B-08)





試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N		B-09-7	
表面			B-09-7	
裏面			B-09-7	

写真13 水洗前外觀 (B-09)





試験片No.	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N B-10-6	
表面		
裏面		

写真14 水洗前外觀 (B-10)







試験片No.	SUS329J2L、25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N B-11-6	
表面		
裏面		

写真15 水洗前外観 (B-11)





試験片No.	25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-6		25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N B-12-7	
表面				
裏面				

写真16 水洗前外観 (B-12)







試験片No.	SUS444、19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr B-13-6	
表面		
裏面		

写真17 水洗前外観 (B-13)





試験片No.	26Cr-4Mo	
	B-14-6	B-14-7
表面		
裏面		

写真18 水洗前外觀 (B-14)





試験片No.	チタン [JIS H4600 TP35H(KS50)]		チタン [ JIS H4600 TP35H(KS50) ]	
	C-01-6	C-01-7	C-01-6	C-01-7
表面				

写真19 水洗前外観 (C-01)







試験片No.	銅 [ C-1220 ]	
	C-02-6	C-02-7
表面		
		
裏面		

写真20 水洗前外觀 ( C-02 )





試験片 No.	アルミニウム合金 [ 5083 ]	
	C-03-6	C-03-7
表面		
裏面		

写真 2 1 水洗前外観 ( C - 0 3 )







試験片 No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板	
	D-01-6	D-01-7
表面		
裏面		

写真22 水洗前外観 (D-01)





試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板	
	D-02-6	D-02-7
表面		
裏面		

写真23 水洗前外観 (D-02)





試験片No.	亜鉛-アルミニウムめっき合金溶射鋼板	
	D-03-6	D-03-7
表面		
裏面		

写真24 水洗前外観 (D-03)






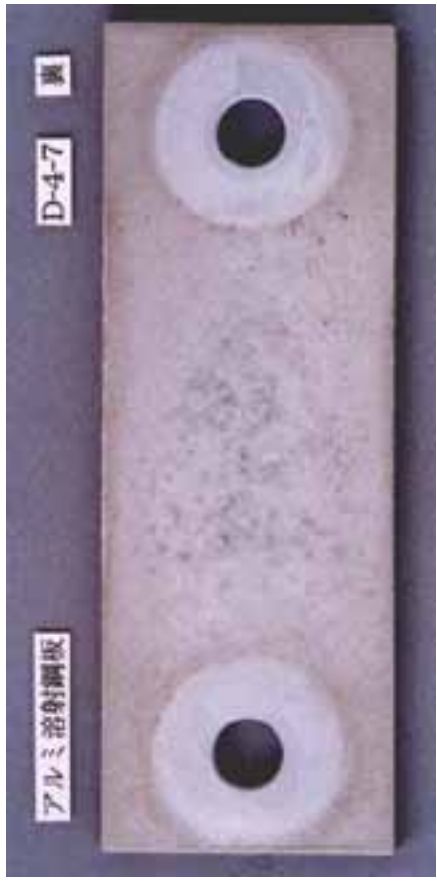
試験片No.	アルミニウム溶射鋼板	
	D-04-6	D-04-7
表面		
裏面		

写真25 水洗前外観 (D-04)




試験片No.	ポリエチレンライニング鋼板	
	D-05-6	D-05-7
表面		
裏面		

写真26 水洗前外観 (D-05)







試験片No.	ポリウレタンライニング鋼板	
	D-06-6	D-06-7
表面		
		

写真27 水洗前外観 (D-06)

超厚膜型エポキシライニング鋼板	
試験片 No.	D-07-6
面 表	
面 裏	
	D-07-7
	
	

写真28 水洗前外観 (D-07)





試験片No.	(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板	
表面	<p style="text-align: center;">D-08-6</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板      D-8-6      表</p>	<p style="text-align: center;">D-08-7</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板      D-8-7      表</p>
裏面	 <p style="text-align: center;">(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板      D-8-6      裏</p>	 <p style="text-align: center;">(エポキシ+ウレタン)塗装鋼板      D-8-7      裏</p>

写真29 水洗前外観 (D-08)





試験片No.	(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板	
表面	<p style="text-align: center;">D-09-6</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板</p> <p style="text-align: center;">D-9-6 表</p>	<p style="text-align: center;">D-09-7</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板</p> <p style="text-align: center;">D-9-7 表</p>
裏面	<p style="text-align: center;">D-09-6</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板</p> <p style="text-align: center;">D-9-6 裏</p>	<p style="text-align: center;">D-09-7</p>  <p style="text-align: center;">(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板</p> <p style="text-align: center;">D-9-7 裏</p>

写真30 水洗前外観 (D-09)





試験片No.	(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板 D-10-6	
表面		
裏面		

写真31 水洗前外観 (D-10)







試験片No. 普通鋼 (SS41) ; A-01-6 酸洗前外観スケッチ記録	普通鋼 [ SS41 ] A-1-6 表  <p>層状さび</p> <p>層状さび</p> <p>○全面にさびが発生していた。 ○ボルト孔の周りに層状さびが発生していた。</p>	普通鋼 [ SS41 ] A-1-6 裏  <p>層状さび</p> <p>○全面に層状さびが発生していた。</p>	普通鋼 [ SS41 ] A-1-6 表  <p>層状さび</p> <p>層状さび</p> <p>○全面にさびが発生していた。 ○ボルト孔の周りに層状さびが発生していた。</p>	普通鋼 [ SS41 ] A-1-6 裏  <p>層状さび</p> <p>○全面に層状さびが発生していた。</p>	
試験片No.	普通鋼 (SS41) ; A-01-6	酸洗前外観写真	酸洗前外観スケッチ記録	表面	裏面

写真32 酸洗前外観スケッチ記録 (A-01-6 : 表裏面)



試験片No.	普通鋼 (SS41) ; A-01-6 酸洗前外観写真	酸洗前外観スケッチ記録
側面 (上が表面)		 <p>表面側</p> <p>裏面側</p> <p>層状さび (厚さ9mm程度)</p> <p>○全面にさびが生じていた。 ○裏面側は、層状さびが剥離した状態となっていた (ボルト孔周りは特に)。</p>

写真33 酸洗前外観スケッチ記録 (A-01-6 : 側面)





試験片No.	普通鋼 (SS41) ; A-01-7 酸洗前外観写真	普通鋼 (SS41) ; A-01-7 酸洗前外観スケッチ記録
<p style="text-align: center;">図 表</p>		 <p style="text-align: center;">○全面にさびが発生していた。 ○ボルト孔の周りは層状のさびが生じていた。</p>
<p style="text-align: center;">図 裏</p>		 <p style="text-align: center;">○全面に層状さびが発生していた。</p>

写真34 酸洗前外観スケッチ記録 (A-01-7 : 表裏面)

試験片No.		普通鋼 (SS41) ; A-01-7	酸洗前外観スケッチ記録
		酸洗前外観写真	酸洗前外観スケッチ記録
側面 (表面が上)		 <p>表面側</p> <p>裏面側</p> <p>層状さび (厚さ10mm程度)</p> <p>○全面にさびが生じていた。 ○裏面側には層状さびが剥離した状態であった。</p>	

写真35 酸洗前外観スケッチ記録 (A-01-7 : 側面)




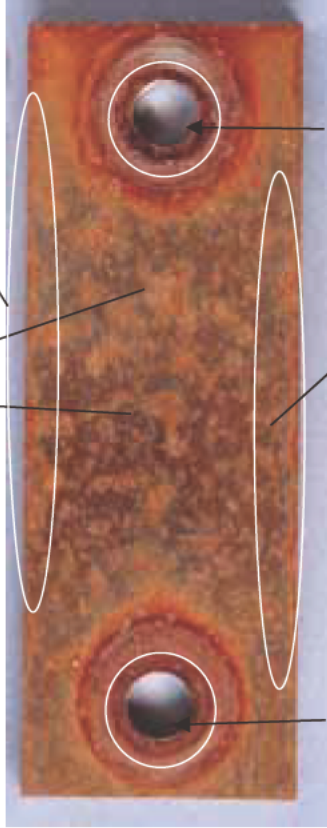

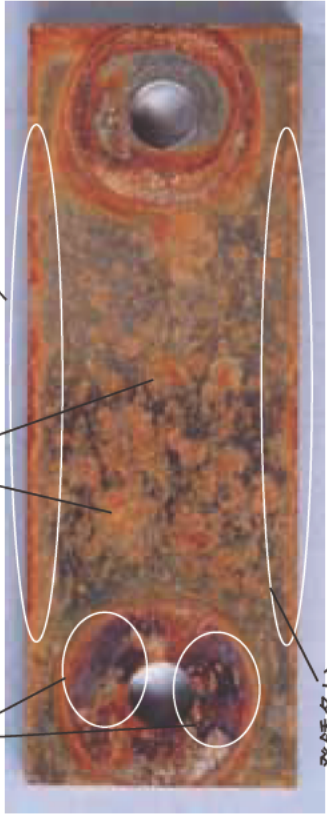
試験片No.	SUS304.18Cr-8Ni:B-01-6 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>茶褐色に発錆 ○黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに多く発錆していた。</p>
写真		 <p>○黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに多く発錆していた。</p>

写真36 水洗後外観・スケッチ記録 (B-01-6)




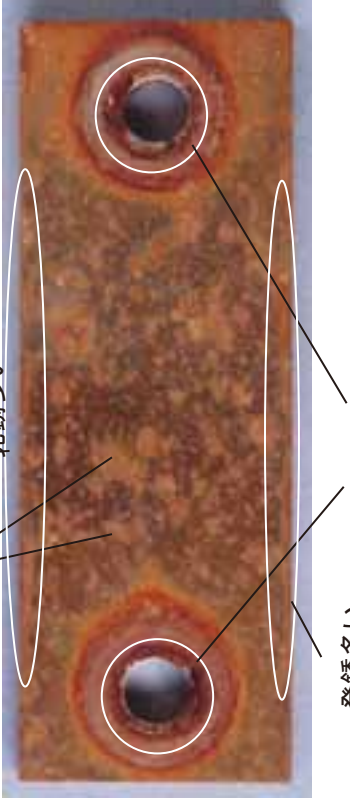

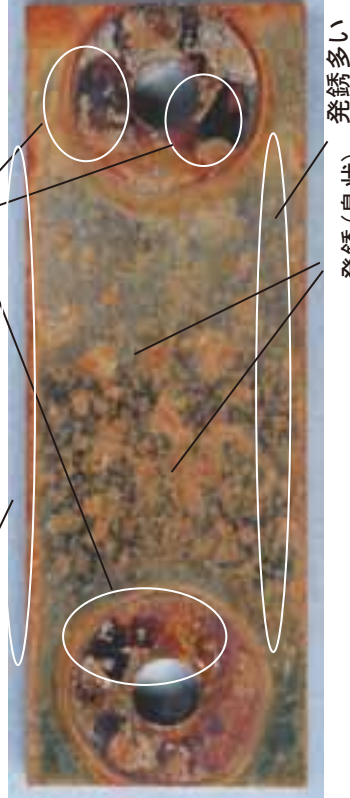
試験片No.	SUS304.18Cr-8Ni:B-01-7	
水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>茶褐色に発錆 ○島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに多く発錆していた。</p>
写真		 <p>○黄色を呈し、島状の発錆が全面に見られた。 ○エッジ、ボルト孔の周りに多く発錆していた。</p>

写真37 水洗後外観・スケッチ記録 (B-01-7)


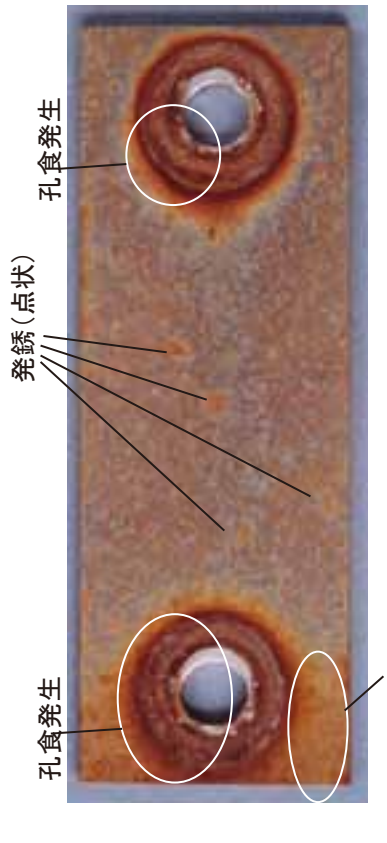

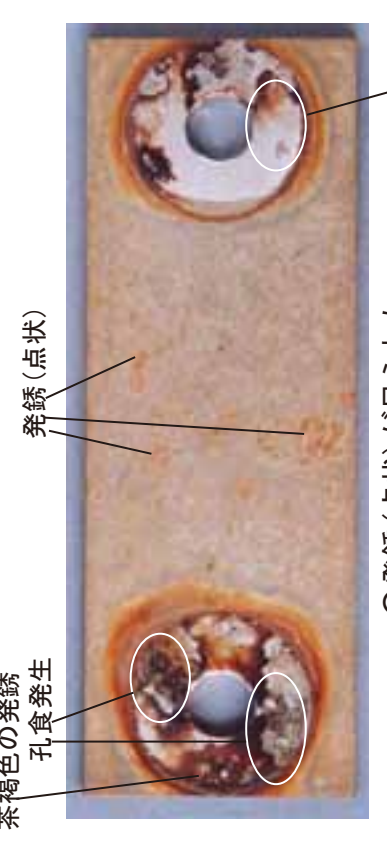
試験片No.		SUS316L, 17Cr-12Ni-2.5Mo : B-02-6	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
<p>図表</p>		 <p>発錆多い○発錆(点状)が中央部に数点見られた。  ○全面的に薄茶色を呈していた。  ○ホールの周辺に孔食が見られた。</p>	
<p>図裏</p>		 <p>○発錆(点状)が見られた。  ○全面的に薄い黄色を呈していた。 孔食発生  ○ホールの周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	

写真38 水洗後外観・スケッチ記録 (B-02-6)







試験片No.	SUS316L. 17Cr-12Ni-2.5Mo : B-02-7 水洗後外観写真	
写真 	 <p>○発錆(点状)が中央部に数点見られた。          ○全面的に薄茶色を呈していた。          ○ボルト孔周辺に孔食が見られた。</p>	
写真 	 <p>○発錆(点状)が数点見られた。          ○発錆(点状)を呈していた。          ○全面的に薄い黄色を呈していた。          ○ボルト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	

写真39 水洗後外観・スケッチ記録 (B-02-7)





試験片No.	SUS317L. 19Cr-13Ni-3.5Mo : B-03-6 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>発錆、孔食発生</p> <p>発錆(点状)</p> <p>発錆、孔食発生</p> <p>発錆(点状)</p> <p>発錆(点状)が数点見られた。      全面的に黄色(一部紫色)を呈していた。      ホト孔周辺に発錆、孔食が多く見られた。</p>
写真		 <p>孔食発生</p> <p>金属光沢</p> <p>発錆多い</p> <p>孔食発生</p> <p>金属光沢</p> <p>発錆多い</p> <p>部分的に金属光沢が見られた。      中央部に発錆が多く見られた。</p>

写真40 水洗後外観・スケッチ記録 (B-03-6)




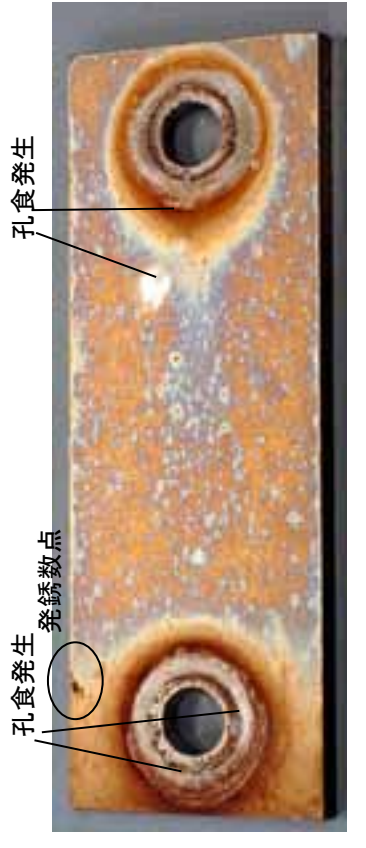

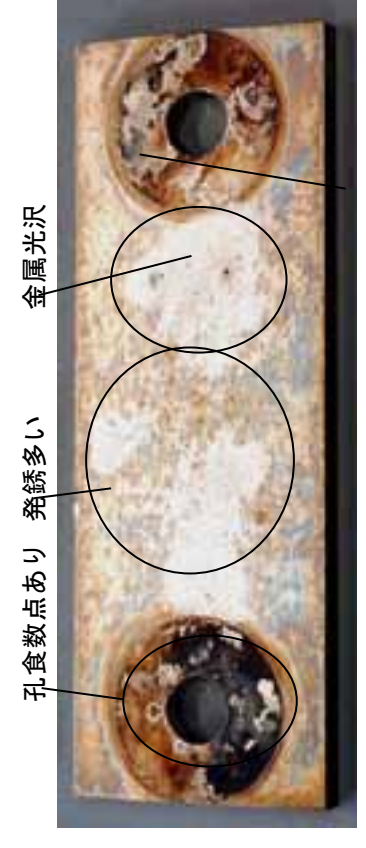
試験片No.	SUS317L.19Cr-13Ni-3.5Mo : B-03-7 水洗後外観スケッチ記録	
写真 	 <p>○発錆(点状)が見られた。          ○全面的に黄色(一部紫色)を呈していた。          ○ボルト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	
写真 	 <p>○部分的に金属光沢が見られた。          ○中央部に発錆が多く見られた。</p>	

写真41 水洗後外観・スケッチ記録 (B-03-7)







試験片No.	18Cr-13Ni-3Mo-0.15N: B-04-3 水洗後外観写真	
写真		 <p data-bbox="754 282 826 824">○全面的に黄色(一部紫色)を呈していた。 ○ボルト孔の周辺に孔食が発生していた。</p>
写真		 <p data-bbox="1297 264 1412 779">○全面的に金属光沢があった。 ○中央部に発錆(島状)が散在していた。 ○ボルト孔周辺に孔食が多く見られた。</p>

写真42 水洗後外観・スケッチ記録 (B-04-3)





試験片No.	<p style="text-align: center;">18Cr-13Ni-3Mo-0.15N : B-04-4</p> <p style="text-align: center;">水洗後外観写真</p>	
写真		 <p>○全面的に黄色(一部紫色)を呈していた。 ○ボルト孔周辺に孔食が発生していた。</p>
写真		 <p>○全面的に金属光沢があった。 ○中央部に発錆(島状)が散在していた。 ○ボルト孔周辺に孔食が多く見られた。</p>

写真43 水洗後外観・スケッチ記録 (B-04-4)


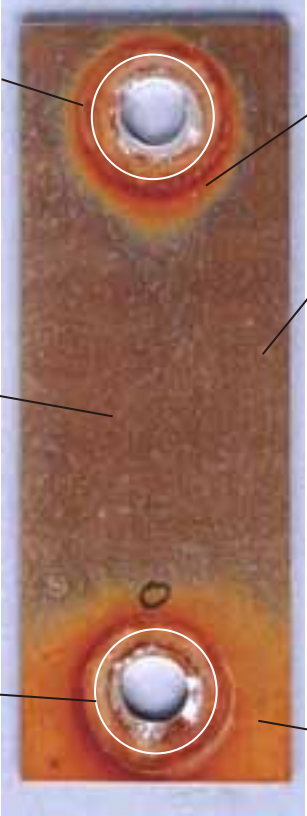

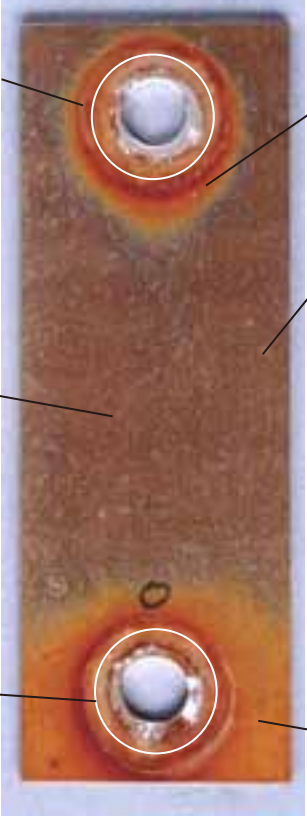

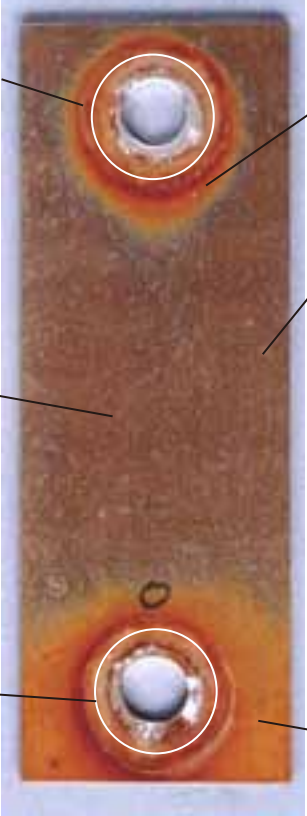
試験片No. 20Cr-25Ni-5Mo-Ti : B-05-3		水洗後外観スケッチ記録	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ	
試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti : B-05-3		 <p>○全面的に茶褐色を呈していた。 ○発錆(点状)が数点見られた。 ○ボルト孔周辺に孔食が見られた。</p>
写真		 <p>○全面的に薄い黄色を呈していた。 ○一部、発錆(点状)が見られた。</p>	
写真		 <p>○全面的に薄い黄色を呈していた。 ○一部、発錆(点状)が見られた。</p>	

写真44 水洗後外観・スケッチ記録 (B-05-3)




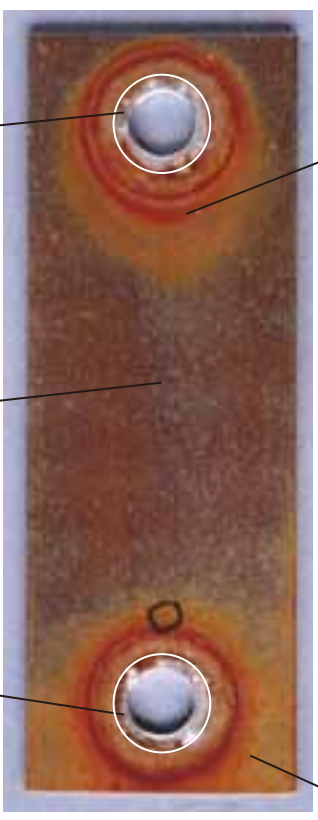

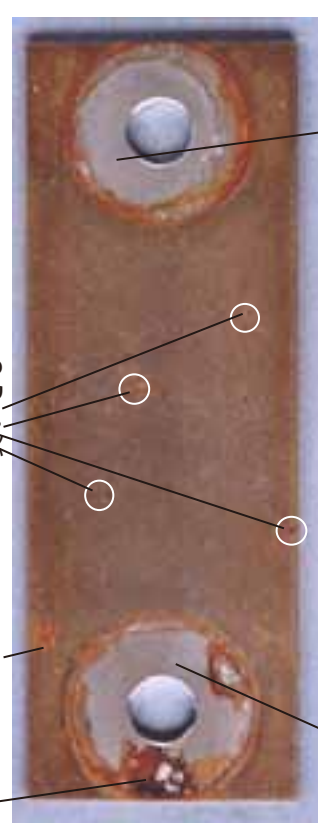
試験片No.	20Cr-25Ni-5Mo-Ti : B-05-4 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録		
写真		 <p>○全面的に茶褐色を呈していた。 ○発錆(点状)が数点見られた。 ○ホト孔周辺に孔食が見られた。</p>	写真		 <p>○全面的に薄い黄色を呈していた。 ○一部、発錆が見られた。</p>

写真45 水洗後外観・スケッチ記録 (B-05-4)





試験片No.		20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L. C: B-06-3 水洗後外観写真	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
試験片No.	<p>(20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C) B-06-3 表</p> 	 <p>発錆、孔食</p> <p>発錆(点状)</p> <p>発錆、孔食</p> <p>発錆(点状)</p> <p>○全面に亘り、所々発錆(点状；紫色)していた。 ○全面的に茶褐色を呈していた。 ○ボルト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	 <p>茶褐色の発錆</p> <p>発錆(点状)</p> <p>茶褐色の発錆</p> <p>○特にエッジ周辺は薄い黄色を呈していた。 ○ボルト孔周辺は茶褐色の発錆が見られた。</p>
写真	<p>(20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L.C) B-06-3 裏</p> 		

写真46 水洗後外観・スケッチ記録 (B-06-3)





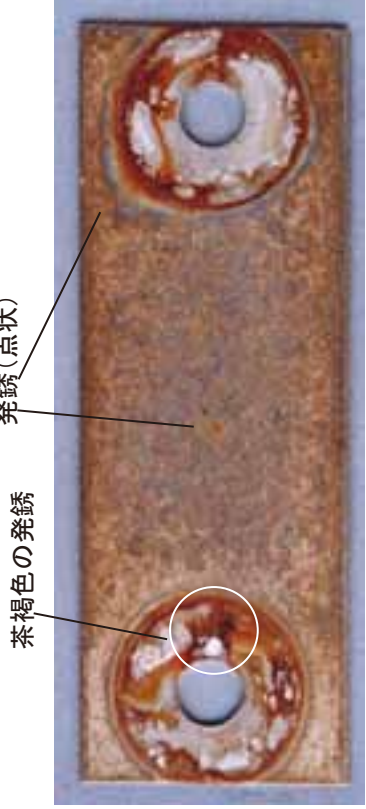

試験片No.		20Cr-17Ni-4.5Mo-N-L. C: B-06-4	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
図 表		 <p>○全面に亘り、所々発錆(点状；紫色)していた。 ○全面的に茶褐色を呈していた。 ○ボルト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	 <p>○イッヂ周辺は薄い黄色を呈していた。 ○発錆(点状)が数点見られた。 ○ボルト孔周辺は茶褐色の発錆が見られた。</p>
図 表			

写真 4 7 水洗後外観・スケッチ記録 (B-06-4)


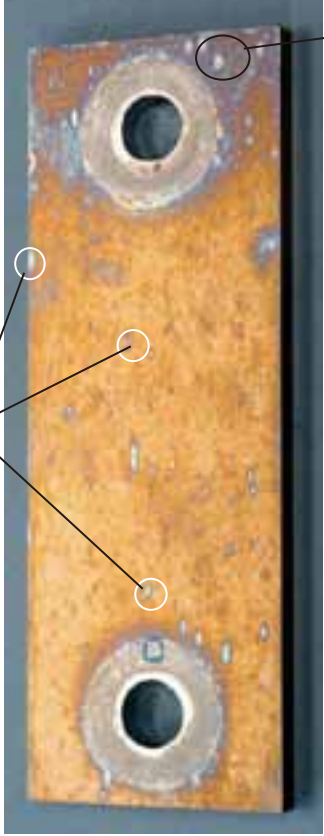
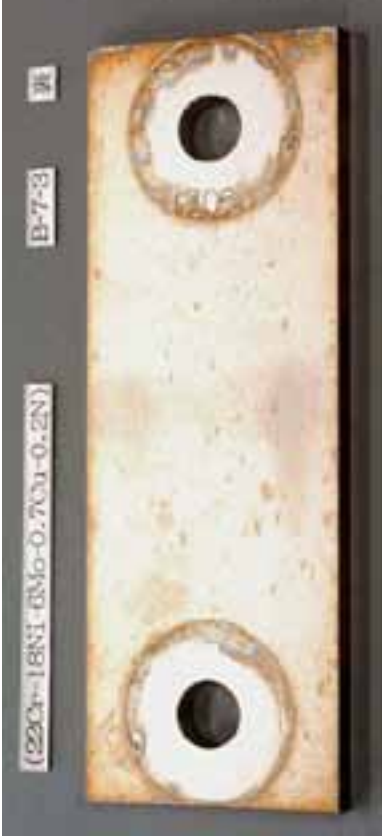

試験片No.		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N: B-07-3 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
図表			発錆(点状)の周辺が紫色を呈していた		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。 発錆</li> <li>○ 発錆(点状;紫色)が散在していた。</li> </ul>		
図表			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全面的に金属光沢が見られた。</li> <li>○ 発錆(点状;薄い茶色)が全面的に散在していた。</li> <li>○ ボルト孔の周りに発錆が見られた。</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。 発錆</li> <li>○ 発錆(点状;紫色)が散在していた。</li> </ul>		

写真48 水洗後外観・スケッチ記録 (B-07-3)


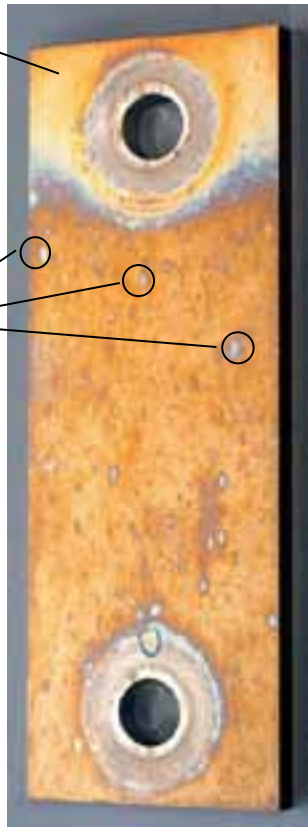


試験片No.		22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N: B-07-4		
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録		
試験片No.	<p>22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N</p>  <p>表</p>	 <p>発錆(点状)の周辺が紫色を呈していた</p> <p>茶褐色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。</li> <li>○ 発錆(点状;紫色)が散在していた。</li> </ul>	<p>22Cr-18Ni-6Mo-0.7Cu-0.2N</p>  <p>裏</p>	 <p>発錆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全面的に金属光沢が見られた。</li> <li>○ 発錆(点状;薄い茶色)が全面的に散在していた。</li> <li>○ ボルト孔の周りに発錆が見られた。</li> </ul>
写真	<p>表</p>		<p>裏</p>	

写真49 水洗後外観・スケッチ記録 (B-07-4)






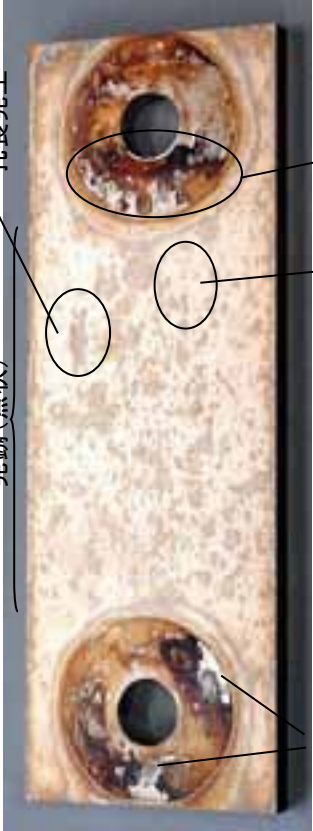
試験片No.	25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N: B-08-3 水洗後外観写真	
写真		 <p>○全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。 ○所々発錆(点状)が見られた。</p>
写真		 <p>○全面に発錆(点状;薄茶色)が見られた。 ○ホト孔周辺に孔食が多く見られた。</p>

写真50 水洗後外観・スケッチ記録 (B-08-3)






試験片No.		25Cr-13Ni-0.7Mo-0.3N: B-08-4	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>○全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。 ○発錆(点状)が数点見られた。</p>	 <p>○全面に発錆(点状; 薄茶色)が見られた。 ○ホト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>
写真		 <p>○全面に発錆(点状; 薄茶色)が見られた。 ○ホト孔周辺に発錆、孔食が見られた。</p>	

写真51 水洗後外観・スケッチ記録 (B-08-4)




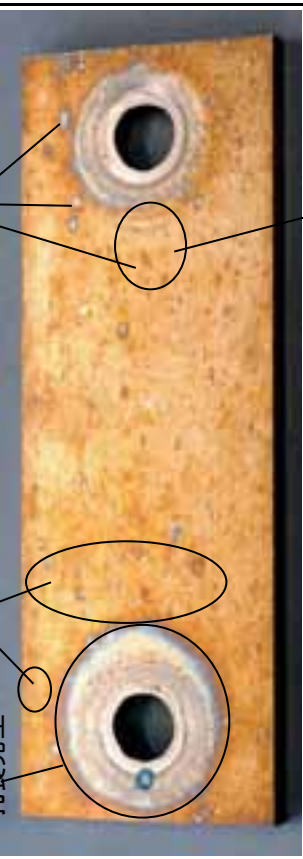
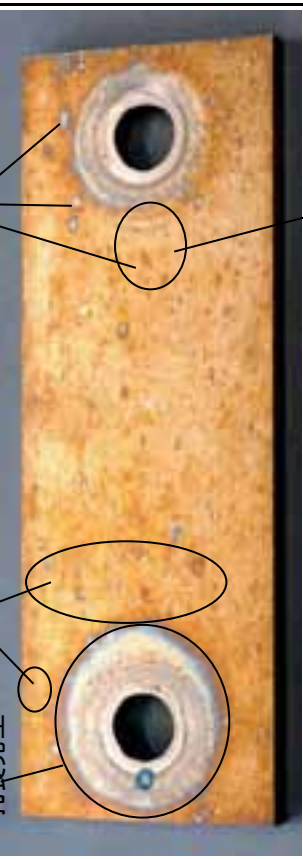



試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N: B-09-6 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録
正面		 <p>○全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。</p>	 <p>○全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。</p>
裏面		 <p>○全面的に金属光沢が見られた。 ○発錆(点状)が全面に散在していた。</p>	 <p>○全面的に金属光沢が見られた。 ○発錆(点状)が全面に散在していた。</p>

写真52 水洗後外観・スケッチ記録 (B-09-6)


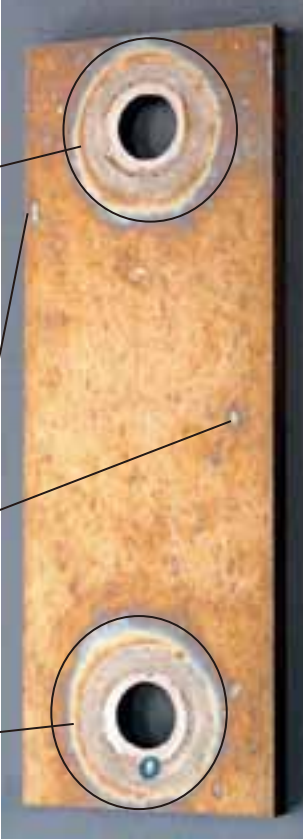


試験片No.	25Cr-22Ni-4.5Mo-0.2N: B-09-7 水洗後外観スケッチ記録	
表面		 <p>○全面的に黄色(金色に近い)を呈していた。</p>
裏面		 <p>○全面的に金属光沢が見られた。 ○発錆(点状)が全面的に散在していた。</p>

写真53 水洗後外観・スケッチ記録 (B-09-7)





試験片No.	水洗後外観写真	22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N: B-10-6 水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p> <span>孔食発生</span>  <span>発錆多い</span>  <span>発錆多い(点状)</span> </p> <p> ○全面は薄い黄色(金色に近い)を呈していた。  ○全面に発錆(紫色)が見られた。 </p>
写真		 <p> <span>孔食発生</span>  <span>発錆多い</span> </p> <p> ○全面薄い茶色を呈していた。  ○ホ 孔周辺に孔食が発生していた。 </p>

写真54 水洗後外観・スケッチ記録 (B-10-6)



試験片No.		22Cr-23Ni-5Mo-1.5Cu-0.2N: B-10-7 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
写真			<p>○全面は薄い黄色(金色に近い)を呈していた。 ○全面に発錆(紫色)が見られた。</p>		
			<p>○全面薄い茶色を呈していた。 ○ボルト孔周辺に孔食が発生していた。</p>		

写真55 水洗後外観・スケッチ記録 (B-10-7)




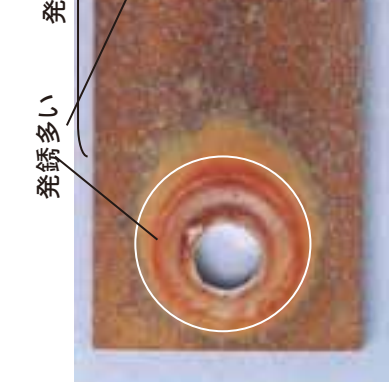
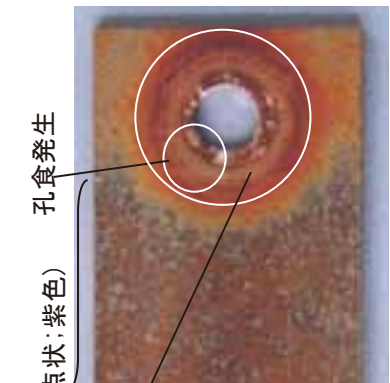
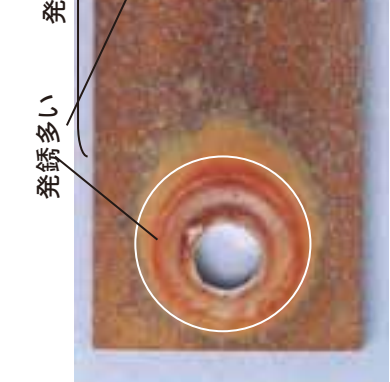
試験片No.	SUS329J2L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N: B-11-6 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>○ 全面的に茶褐色を呈していた。 ○ 点状の発錆(紫色)が全面に散在していた。 ○ ホット孔の周辺に発錆が多く見られた。</p>
写真		 <p>○ 全面的に点状の発錆が見られた。 ○ ホット孔の周辺に孔食が発生していた。</p>

写真56 水洗後外観・スケッチ記録 (B-11-6)




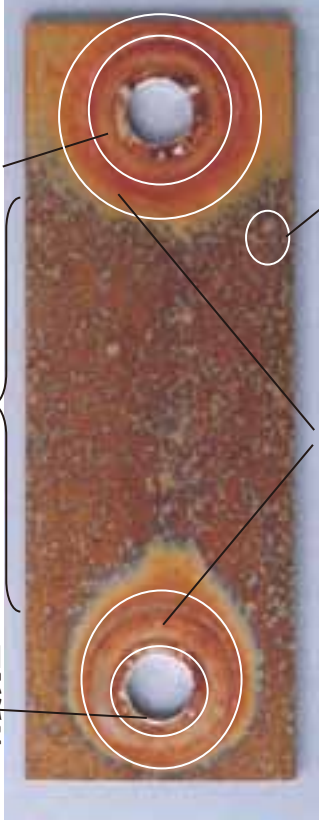

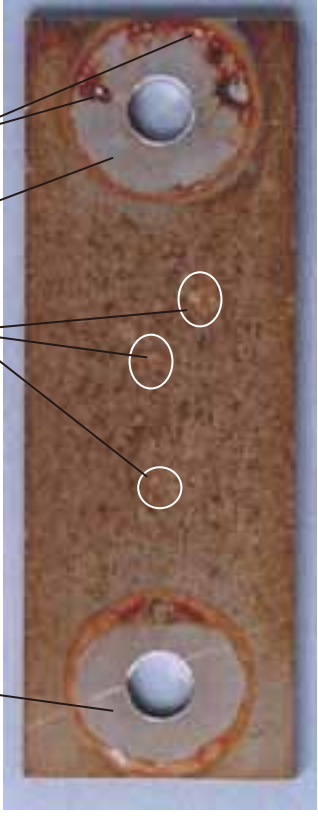
試験片No.	SUS329J2L, 25Cr-6Ni-3.5Mo-0.2N: B-11-7 水洗後外觀スケッチ記録	
写真 	 <p>         孔食発生          発錆(点状)散在          貫いさび          発錆多い       </p> <p>         ○全面的に茶褐色を呈していた。          ○点状の発錆(紫色)が全面に散在していた。          ○ボルト孔の周辺に発錆、孔食が見られた。       </p>	
写真 	 <p>         金属光沢          発錆          孔食発生          金属光沢       </p> <p>         ○全面的に点状の発錆が見られた。          ○ボルト孔の周辺に孔食が少し発生していた。       </p>	

写真57 水洗後外觀・スケッチ記録 (B-11-7)


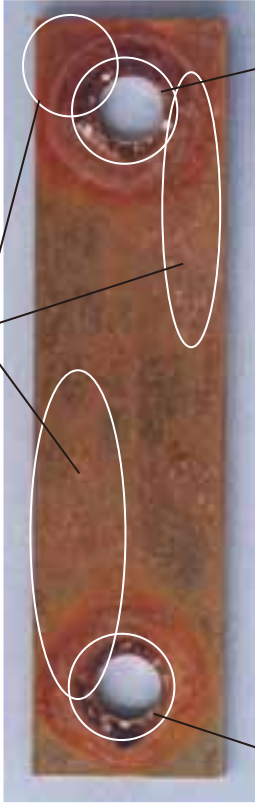

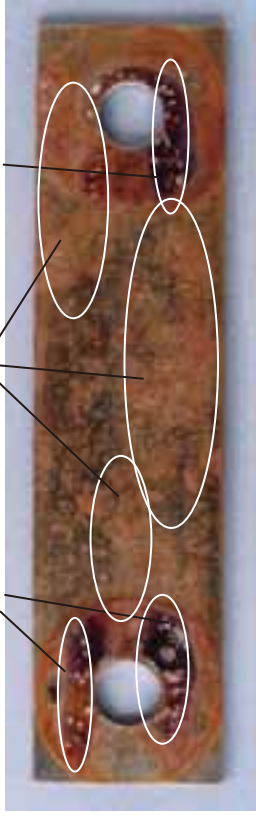

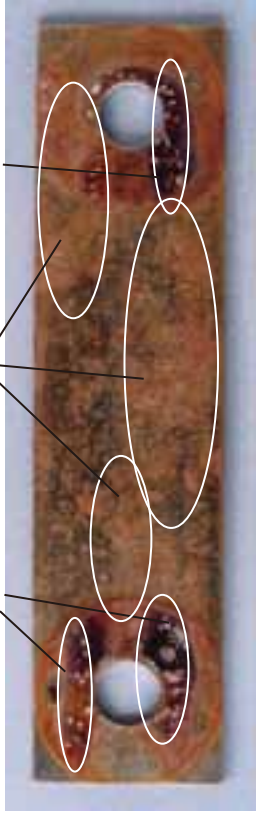
試験片No.		25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N: B-12-6 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録		
写真			○全面に発錆が見られた。 ○ボルト孔の周辺には孔食が見られた。			○全面的に発錆が見られた。 ○ボルト孔周辺に孔食が多く見られた。
			○全面的に発錆が見られた。 ○ボルト孔周辺に孔食が多く見られた。			

写真58 水洗後外観・スケッチ記録 (B-12-6)


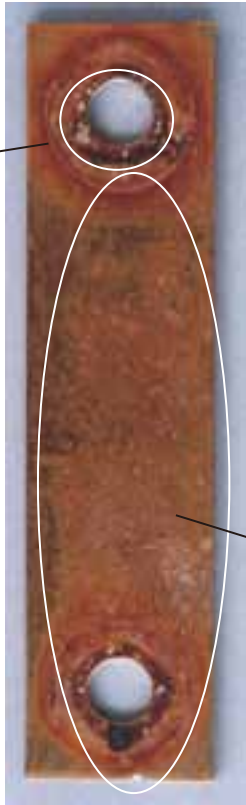

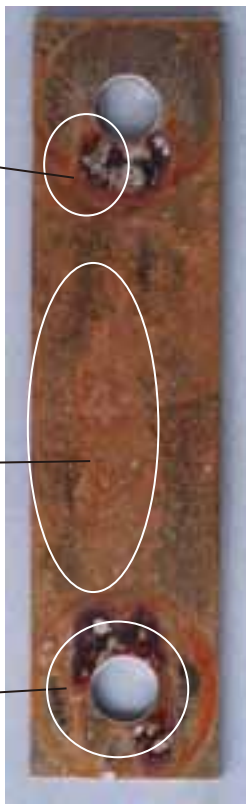
試験片No.	25Cr-7Ni-3.5Mo-0.5Cu-0.16N: B-12-7 水洗後外観写真	
図表		 <p>○全面に発錆が見られた。 ○ホット孔周辺に孔食発生</p>
図書		 <p>○全面的に発錆が見られた。 ○ホット孔周辺に孔食が多く見られた。</p>

写真59 水洗後外観・スケッチ記録 (B-12-7)











試験片No.		SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr: B-13-6 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
写真	 <p>(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr) B-13-6 表</p>	 <p>孔食多数</p> <p>孔食多数</p> <p>発錆、孔食多い</p> <p>○全面に発錆(島状)、孔食が多く生じていた。 ○ボルト孔周辺には孔食が多数見られた。</p>	 <p>(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr) B-13-6 裏</p>	 <p>孔食多数</p> <p>孔食多数</p> <p>発錆(島状)、孔食多い</p> <p>○全面に発錆、孔食が多く見られた。 ○ボルト孔周辺では層状の発錆が見られた。</p>	
	 <p>(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr) B-13-6 裏</p>	 <p>孔食多数</p> <p>孔食多数</p> <p>発錆、孔食多い</p> <p>○全面に発錆(島状)、孔食が多く生じていた。 ○ボルト孔周辺には孔食が多数見られた。</p>		 <p>(SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr) B-13-6 表</p>	 <p>孔食多数</p> <p>孔食多数</p> <p>発錆(島状)、孔食多い</p> <p>○全面に発錆、孔食が多く見られた。 ○ボルト孔周辺では層状の発錆が見られた。</p>

写真60 水洗後外観・スケッチ記録 (B-13-6)

<p>試験片No.</p>	<p>SUS444, 19Cr-2Mo-Ti-Nb-Zr: B-13-7 水洗後外観スケッチ記録</p>	
<p>図表</p>		<p>孔食多数</p> <p>発錆、孔食多い</p> <p>○全面に発錆(島状)、孔食が多く生じていた。 ○ボルト孔周辺には孔食が多数見られた。</p>
<p>写真</p>		<p>孔食多数</p> <p>発錆(島状)、孔食多い</p> <p>○全面に発錆、孔食が多く見られた。 ○ボルト孔周辺では層状の発錆が見られた。</p>

写真61 水洗後外観・スケッチ記録 (B-13-7)






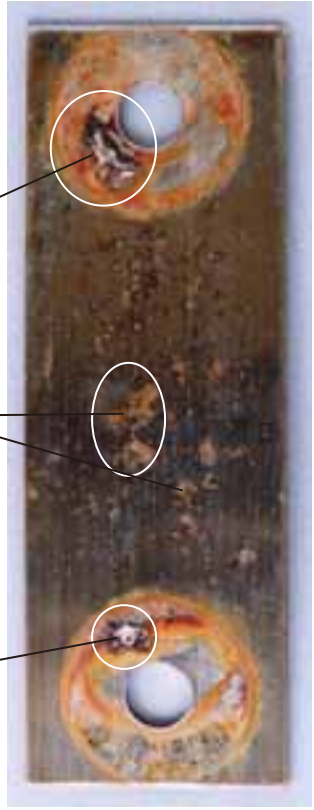
試験片No.	26Cr-4Mo : B-14-6	
	水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p>発錆(点状; 紫色)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的に薄い黄色を呈していた。</li> <li>○中央部に発錆(点状; 紫色)が発生していた。</li> <li>○本孔周囲に孔食が発生していた。</li> </ul>
写真		 <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的に金属光沢が見られた。</li> <li>○中央部に発錆(薄い茶色、紫色)が見られた。</li> </ul>

写真62 水洗後外観・スケッチ記録 (B-14-6)




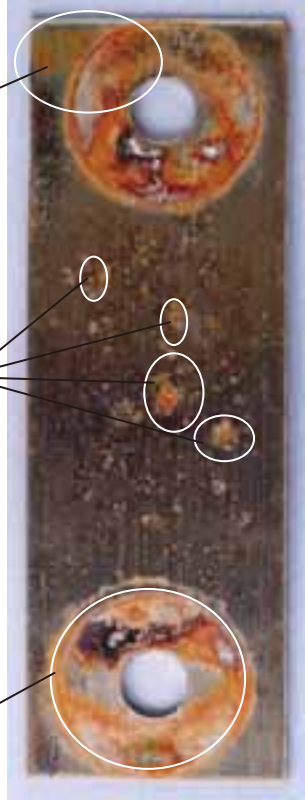
試験片No.	26Cr-4Mo : B-14-7	
	水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p>孔食多数</p> <p>孔食少し発生</p> <p>発錆(点状)が散在</p> <p>○全面的に薄い黄色を呈していた。</p> <p>○中央部に発錆(点状;紫色)が発生していた。</p>
写真		 <p>発錆</p> <p>発錆</p> <p>発錆</p> <p>発錆</p> <p>発錆</p> <p>ボルト孔の周りに孔食発生</p> <p>○全面的に金属光沢が見られた。</p> <p>○中央部に発錆(薄い茶色、紫色)が見られた。</p>

写真63 水洗後外観・スケッチ記録 (B-14-7)

試験片No. 水洗面後外観写真 水洗面後外観スケッチ記録 チタン [ JIS H4600 TP35H (KS50) ] : C-01-6	<p>ゴールド 薄い黄色</p> <p>ゴールド 貫いさび</p> <p>○全面的に紫色だが、点々と薄い黄色を呈している箇所が見られた。          ○一部に貫いさびが見られた。          ○ボルト孔周りにおいては、薄い黄色を呈していた。</p>	<p>シルバー(ゴールドに近い) 貫いさび</p> <p>貫いさび</p> <p>○全面的に「ゴールド」を呈していた。          ○一部、貫いさびが見られた。</p>
写真 チタン [ JIS H4600 TP35H (KS50) ] C-1-6 真	<p>シルバー(ゴールドに近い) 貫いさび</p> <p>貫いさび</p> <p>○全面的に「ゴールド」を呈していた。          ○一部、貫いさびが見られた。</p>	写真 チタン [ JIS H4600 TP35H (KS50) ] C-1-6 真

写真64 水洗後外観・スケッチ記録 (C-01-6)






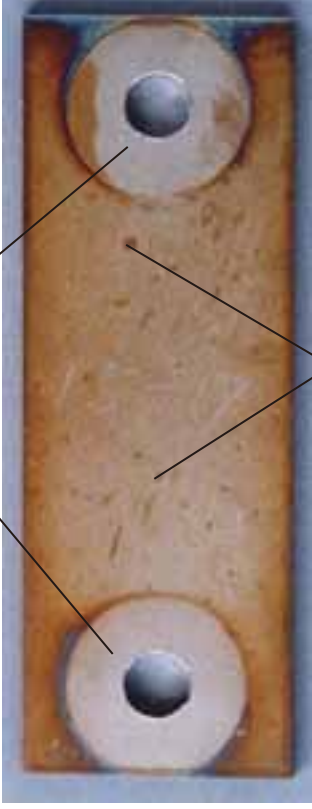
試験片No.	チタン [ JIS H4600 TP35H (KS50) ] : C-01-7 水洗後外観写真	
表面 	 <p>○全面的に紫色だが、点々と薄い黄色を呈している箇所が見られた。 ○ホルト孔周りにおいては、薄い黄色を呈していた。</p>	
裏面 	 <p>○全面的に「ゴールド」を呈していた。 ○一部、黄いさびが見られた。</p>	

写真65 水洗後外観・スケッチ記録 (C-01-7)





試験片No.	銅 [C-1220] : C-02-6	
	水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p data-bbox="363 533 395 622">緑青色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的に緑青色を呈していた。</li> <li>○部分的に浮きさびの発生が見られた。</li> <li>○ボルト孔周辺は黒色を呈していた。</li> </ul>
写真		 <p data-bbox="938 533 970 622">緑青色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全面的に緑青色を呈していた。</li> <li>○部分的に剥離を起こしていた。</li> </ul> <p data-bbox="1305 241 1337 353">剥離状態</p>

写真66 水洗後外観・スケッチ記録 (C-02-6)







試験片No.	銅 [C-1220] : C-02-7	
	水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
図表		 <p>○全面的に緑青色を呈していた。 ○特にエッジに浮きさびの発生が多く見られた。 ○ボルト孔周辺は黒色を呈していた。</p>
写真		 <p>○全面的に緑青色を呈していた。 ○中央部の浮きさびの一部に剥離が見られた。</p>

写真67 水洗後外観・スケッチ記録 (C-02-7)





試験片No.	アルミニウム合金 [5083] : C-03-6	
写真		 <p>○全面的に薄い茶色 (貫いさび) が見られた。 ○点々と黒さびが見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびが生じていた。</p>
写真		 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○点々と黒さびが見られた。 ○ボルト孔周辺に白錆が生じていた。</p>

写真68 水洗後外観・スケッチ記録 (C-03-6)


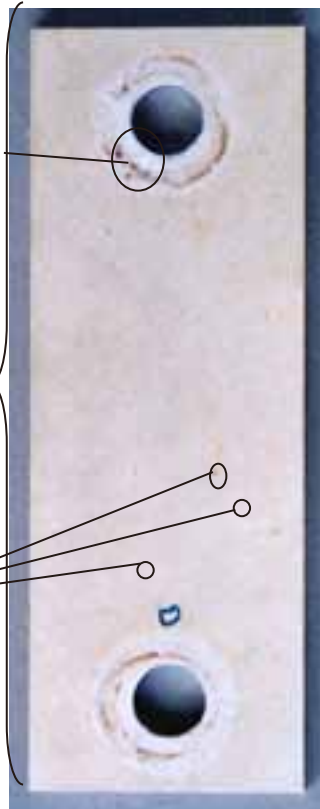


試験片No.	アルミニウム合金 [5083] : C-03-7 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>○全面的に薄い茶色(貫いさび)が見られた。 ○点々と黒さびが見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびが生じていた。</p>
写真		 <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○点々と黒さびが見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびが生じていた。</p>

写真69 水洗後外観・スケッチ記録 (C-03-7)




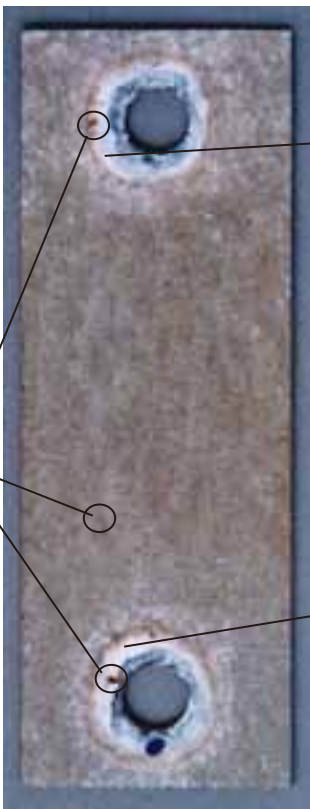
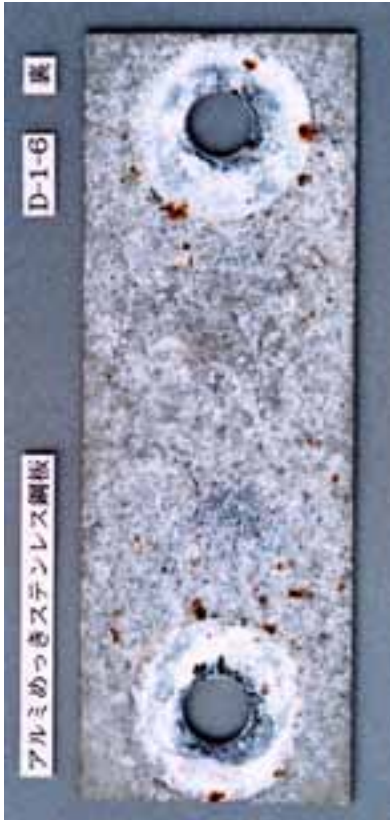

試験片No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板：D-01-6	
表 面	 <p>アルミニウムめっきステンレス鋼板 D-1-6 裏</p>	 <p>赤さび (点状)</p> <p>白さび</p> <p>白さび</p> <p>○全面に黒さびの発生が見られた。 ○ボルト孔周辺に白さびの発生。一部、赤さび発生。</p>
裏 面	 <p>アルミニウムめっきステンレス鋼板 D-1-6 裏</p>	 <p>赤さび (点状)</p> <p>赤さび</p> <p>○全面的に白さび(一部黒さび)が発生していた。 ○中央部およびボルト孔周辺に赤さび(点状)が点</p>

写真70 水洗後外観・スケッチ記録 (D-01-6)









試験片No.	アルミニウムめっきステンレス鋼板：D-01-7 水洗後外観写真	
表		 <p>○全面的に黒さびの発生が見られた。 ○ボルト孔周辺に白さび発生。エッジの一部に</p>
裏		 <p>○全面的に白さびが発生していた。 ○中央部およびボルト孔周辺に赤さび(点状)が見られた。</p>

写真71 水洗後外観・スケッチ記録 (D-01-7)



試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板：D-02-6 水洗後外観スケッチ記録	
水洗後外観写真		 <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が多数発生していた。</p>
写真72 水洗後外観・スケッチ記録 (D-02-6)		 <p>○全面が白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺に赤さび(点状)が多数発生していた。</p>





試験片No.	溶融亜鉛めっき鋼板：D-02-7 水洗後外観写真 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>赤さび(点状)多数</p> <p>○全面が白さびで覆われており、赤さび(点状)が多数発生していた。</p>
写真		 <p>赤さび(点状)多数</p> <p>○全面が白さびで覆われていた。 ○ボルト孔周辺に赤さび(点状)が多数発生していた。</p>

写真73 水洗後外観・スケッチ記録 (D-02-7)





試験片No.	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板：D-03-6 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p>○全面に白さび(点状)が多く発生していた。赤さび</p>	
写真		 <p>層状のさび 白さび</p> <p>○中央部は島状に白さびが発生していた。 ○ホールの周辺およびエッジに白さびが多く発生して</p>	

写真74 水洗後外観・スケッチ記録 (D-03-6)







試験片No.	亜鉛-アルミニウム合金溶射鋼板：D-03-7 水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録
写真		 <p>赤さび</p> <p>○全面に白さび(点状)が多く発生していた。 ○エッジに赤さびが見られた。</p>	
写真		 <p>層状のさび</p> <p>○中央部は島状に白さびが発生していた。 ○ボルト孔周辺およびエッジに白さびが多く発生しており、層状のさびも見られた。</p>	

写真75 水洗後外観・スケッチ記録 (D-03-7)


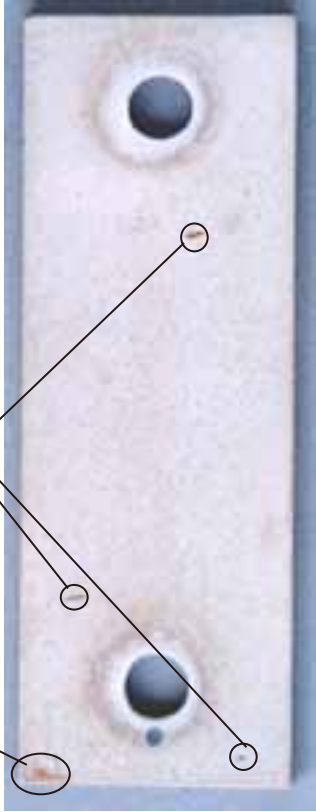

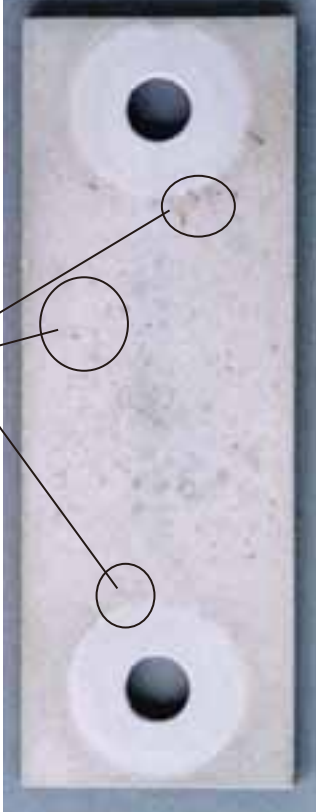
試験片No.		アルミニウム溶解鋼板：D-04-6	
		水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
写真			<p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、貰いさび(赤さび色)が見られた。 ○Iツグに赤さびが発生していた。</p>
			<p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、点状の貰いさび(赤さび色)が発生していた。</p>

写真76 水洗後外観・スケッチ記録 (D-04-6)




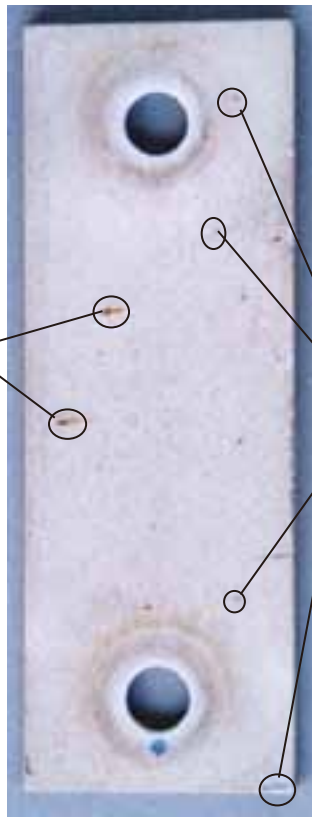


試験片No.	アルミニウム溶射鋼板：D-04-7	
水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>黄いさび(赤さび色)</p> <p>灰色の付着物</p> <p>○全面的に白さびで覆われていた。 ○一部、黄いさび(赤さび色)が見られた。</p>
写真		 <p>○全面的に白さびで覆われていた。</p>

写真77 水洗後外観・スケッチ記録 (D-04-7)


試験片No.	水洗後外観写真	水洗後外観スケッチ記録
D-05-6		 <p>         ○被覆材の劣化は見られなかった。          ○被覆材は、鋼材から剥離しており、端部から反っていた。          ○端部シール材 (ターレットギ) は完全に剥離し、消失していた。       </p>
D-05-6		 <p>         残存している鋼材          被覆材 (表面) の裏面          ○裏面・端部のシール材 (ターレットギ) は、完全に消失していた。          ○鋼材は、腐食により殆ど残存していなかった。       </p>

写真 78 水洗後外観・スケッチ記録 (D-05-6)


試験片No.	ポリエチレンライニング鋼板：D-05-7 水洗後外観スケッチ記録	
写真		 <p>○被覆材の劣化は見られなかった。          ○被覆材は、鋼材から剥離しており、端部から反っていた。          ○端部シール材(ターレットギシ)は完全に剥離し、消失していた。</p>
写真		 <p>○裏面のシール材が、一部残存しているが、フォーキングしていた。          ○端部シール材(ターレットギシ)は完全に消失していた。          ○鋼材は腐食しており、殆ど残存していなかった。</p>

写真79 水洗後外観・スケッチ記録 (D-05-7)





試験片No.	ポリウレタンライニング鋼板：D-06-6 水洗後外観スケッチ記録	
表面 	 <p data-bbox="710 248 746 1014">○表面全体の光沢は消失しており、紫外線劣化を生じていた。</p>	
裏面 	 <p data-bbox="1236 371 1273 887">○シール材(タールホキシ)にチョーキングが見られた。</p>	

写真80 水洗後外観・スケッチ記録 (D-06-6)







試験片No.	ポリウレタンライニング鋼板：D-06-7 水洗後外観スケッチ記録	
表面		 <p data-bbox="762 253 799 1021">○表面全体の光沢は消失しており、紫外線劣化を生じていた。</p>
裏面		 <p data-bbox="1299 371 1335 891">○シール材(タールエポキシ)にチヨ-キングが見られた。</p>

写真 8 1 水洗後外観・スケッチ記録 (D-06-7)



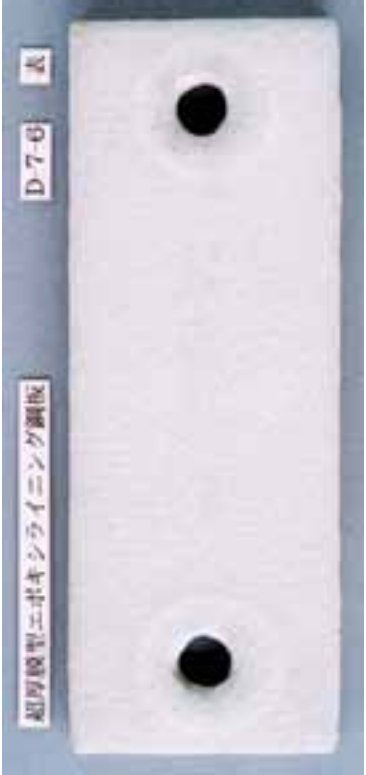



試験片No.		超厚膜型エポキシライニング鋼板：D-07-6	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ記録	
面 表			○全面的に変色が見られた。
			○全面的に変色が見られた。 ○I字に貫いさびが見られた

写真82 水洗後外観・スケッチ記録 (D-07-6)





試験片No.		超厚膜型エポキシライニング鋼板：D-07-7 水洗後外観スケッチ記録	
水洗後外観写真		水洗後外観スケッチ	
<p>図表</p>		 <p>塗膜の膨れ、割れ、赤さびの発生</p> <p>塗膜の割れ、赤さびの発生</p> <p>○全面的に変色が見られた。 ○エッジにおいて塗膜に割れが生じており、赤さびが発生していた。</p>	
<p>写真</p>		 <p>塗膜の割れ、赤さびの発生</p> <p>赤さび</p> <p>貫いさび</p> <p>塗膜の割れ、赤さびの発生</p> <p>○全面的に変色が生じていた。 ○エッジにおいて塗膜に割れが生じており、赤さびが生じていた。</p>	

写真83 水洗後外観・スケッチ記録 (D-07-7)


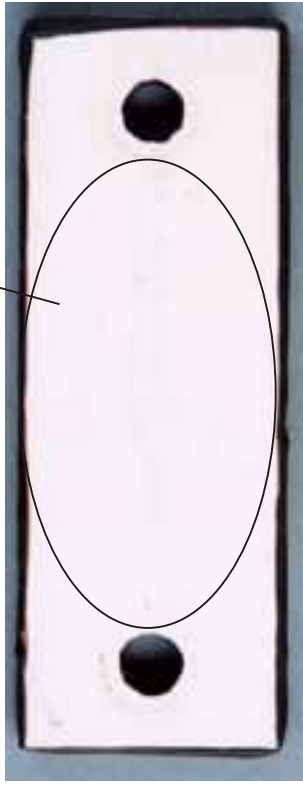


試験片No.		水洗後外観写真 (エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板：D-08-6	
		水洗後外観スケッチ記録	
表 面			○全面にチョーキングと上塗り塗膜の剥離が見られた。
裏 面			○全面にチョーキングが見られた。

写真84 水洗後外観・スケッチ記録 (D-08-6)



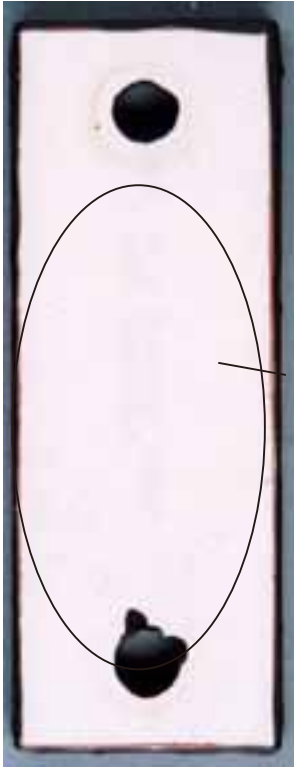


試験片No.	(エポキシ+ポリウレタン) 塗装鋼板：D-08-7 水洗後外観スケッチ記録	
表面 		 <p>上塗り塗膜(ウレタ塗膜)の剥離</p> <p>○全面にフォーキングが見られ、上塗り塗膜の剥離が見られた。</p>
裏面 	 <p>○全面にフォーキングが見られた。</p>	

写真85 水洗後外観・スケッチ記録 (D-08-7)


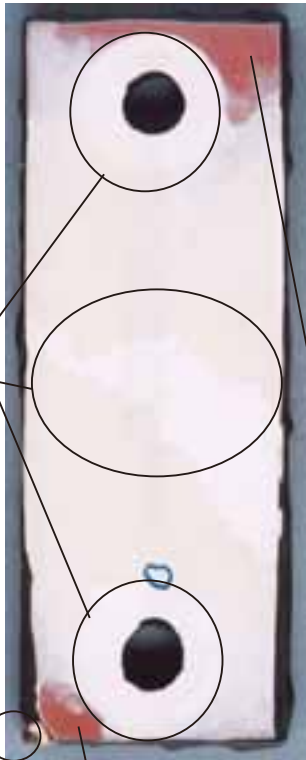


試験片No.		(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板 : D-09-6 水洗後外観写真	
写真			<p>下塗り塗膜 (Eポキ樹脂) の露出  ○大部分に中塗り塗膜 (Eポキ樹脂) の露出が見られた。  ○エッジでは中塗り塗膜が消失し、下塗り塗膜の露出が見られた。</p>
写真			<p>○上塗り塗膜 (フッ素樹脂) は残存しており、光沢もあった。  ○一部、シール材が剥離していた。</p>

写真 86 水洗後外観・スケッチ記録 (D-09-6)







試験片No.		(エポキシ+フッ素樹脂) 塗装鋼板: D-09-7 水洗後外観スケッチ記録	
試験片No.	水洗後外観写真		 <p>下塗り塗膜(エポキシ樹脂)の露出 上塗り塗膜(フッ素樹脂)の残存</p> <p>下部シールの剥離、赤さびの発生 下塗り塗膜(エポキシ樹脂)の露出</p> <p>○上塗り塗膜が残存しているのはボルト孔周辺のみであった。 ○エッジでは中塗り塗膜が消失し、下塗り塗膜の露出が見られた。</p>
写真		 <p>汚れ</p> <p>シール材の剥離</p> <p>○上塗り塗膜(フッ素樹脂)は残存しており、光沢もあった。</p>	

写真 8 7 水洗後外観・スケッチ記録 (D-09-7)




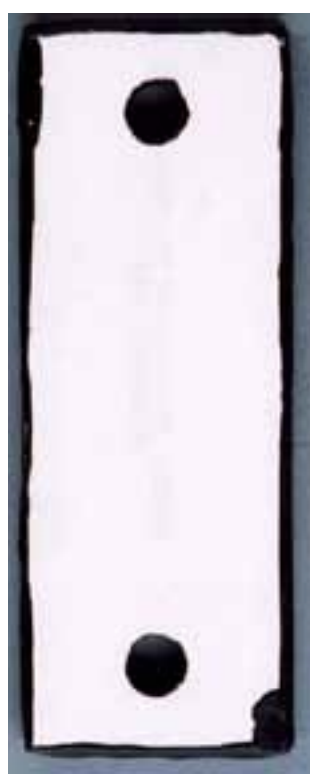
試験片No.		(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板：D-10-6 水洗後外観写真	
表 面		 <p>上塗り塗膜 (アクリルシリコン) の剥離</p> <p>○上塗り塗膜 (アクリルシリコン) はチョーキングしており、一部剥離していた。 ○エッジでは下塗り塗膜が露出していた。</p>	
裏 面		 <p>○全面的に光沢が失われていた。</p>	

写真 88 水洗後外観・スケッチ記録 (D-10-6)





試験片No.		(エポキシ+アクリルシリコン) 塗装鋼板：D-10-7 水洗後外観スケッチ記録	
		水洗後外観写真	
表 面	 <p>下塗り塗膜(エポキシ樹脂)の露出</p> <p>○上塗り塗膜(アクリルシリコン)は、殆ど剥離していた。 ○残存している上塗り塗膜は、チョーキングしていた。 ○エッジから下塗り塗膜(エポキシ樹脂)が露出していった。</p>		
裏 面	 <p>○全面的に光沢が失われていた。</p>		

写真 89 水洗後外観・スケッチ記録 (D-10-7)



---

土木研究所資料  
TECHNICAL NOTE of PWRI  
No.4214 January 2012

編集・発行 ©独立行政法人土木研究所

---

本資料の転載・複写の問い合わせは

独立行政法人土木研究所 企画部 業務課  
〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 電話029-879-6754