技術紹介資料
TECHNICAL INFORMATION

クロムフリー超薄膜型高耐食性表面処理

DISGO®

Chrome-free
High Grade Rustproof Metal Finish of Extremely Thin Film

株式会社 日本ラスパート

目次 Contents

1 開発コンセプト
2 ディスゴ処理の特長
3 主な用途
4 ディスゴ処理皮膜の構造と防錆機構
5 塗料の性状
6 処理工程
7 水素脆性について
8 クロムの毒性と規制
9 性能試験結果

① 塗膜物性
①-1 塗膜硬度
①-2 密着性
①-3 耐衝撃性
①-4 屈曲試験
①-5 エリクセン
①-6 耐熱性
② 防食性
②-1 促進試験
塩水噴霧試験
キャス試験
耐塩素ガス試験
耐亜硫酸ガス試験
②-2 その他の試験
食塩水浸漬試験
他社での評価試験
③ 耐薬品性（浸漬試験）
③-1 耐酸性
硫酸
塩酸
蟻酸
③-2 耐アルカリ性
水酸化ナトリウム
炭酸ナトリウム
③-3 耐油性
キシレン
トリクレン
エタノール
ガソリン
モーターオイル
③-4 その他
りんごジュース
コーラ
ポカリスエット
ウォッシャー液
④ その他の試験
④-1 打ち込み損傷部の防食性
④-2 締付け損傷部の防食性
④-3 切傷部、打痕部の防食性
④-4 峡間隙部及び小径パイプ内面の防食性
④-5 加工時のタッチ跡の防食性
④-6 高力ボルトの締結試験（トルク係数測定）
④-7 塗り重ね性

1 Development concept
2 Characteristic of DISGO processing
3 Main usage
4 Stratal construction of DISGO coating and rust protective structure
5 Physical properties of DISGO paint
6 Flow of processings
7 Nature of hydrogen embrittlement
8 Toxicity of chromium and relevant restrictive regulations
9 Test results

1 Physical properties of the coating
①-1 Hardness of the coating
①-2 Adhesion on the metal substrate
①-3 Impact resistance
①-4 Bend-test result
①-5 Ericksen test result
①-6 Heat resistance
2 Corrosion resistance
2-1 Standard tests
Salt spray test
Cass test
Chlorine gas corrosion test
Sulfur dioxide gas corrosion test
2-2 Others tests
Salt water immersion test
Tests by other compainies for comparative evaluation
3 Resistance to chemicals (immersion test)
3-1 Resistance to acids
Sulfuric acid
Hydrochloric acid
Formic acid
3-2 Resistance to alkalinity
Sodium hydroxide
Carbonic acid sodium
3-3 Resistance to oil
Xyrol
Trichlene
Ethanol
Gasoline
Motor oil
3-4 Others
Apple juice
Cola
Pocarisweat
Windshield washer fluid
4 Other tests
4-1 Corrosion resistancy on the parts damaged by driving
4-2 Corrosion resistancy on the parts damaged by tightening
4-3 Corrosion resistancy on the parts damaged by cutting and hitting
4-4 Corrosion resistancy in the small openings and inside of slender pipes
4-5 Corrosion resistancy on the touched marks during application
4-6 Test of tightening high-strength bolts (Measurement of the torque coefficient)
4-7 Recoatability

1．開発コンセプト　Development concept

① 水素脆性のない防錆を目的とした薄膜表面処理であること。
② その防錆力は電気亜鉛めっき（クロメート）や溶融亜鉛めっきより優れること。
③ その膜厚は15μm以下であること。
④ クロムや鉛等の有害物質は一切使用しないこと。
⑤ ディップスピン塗装できること。
⑥ 市場性のある処理コストであること。

① Surface treatment, free from hydrogen embrittlement, of thin film rust-preventive structure.
② Its rust-preventive quality to surpass that of electro-zinc plating (chromating) and hot-dip galvanization.
③ The thickness of coating to be less than 15 microns.
④ The coating to contain no toxic substances like chromium, lead, etc.
⑤ The methods of coating to include 'dip-spin'.
⑥ The cost of treatment to be competitive in the market.

2．ディスゴ処理の特長　Characteristic of DISGO processing

（1）高耐食性防錆力
1000時間以上の塩水噴霧試験に耐えます。
（2）無水素脆性
酸洗や電解工程がないので、水素脆性による遅れ破壊の心配がありません。
（3）クロムフリー
クロム、鉛、カドミウム等の有害物質は一切使用していません。
（4）処理温度が低い
処理温度は200℃以下でも可能なので、製品の強度に影響を与えません。
（5）酸性雨に強い
耐薬品性、耐候性に優れています。
（6）アルミ部材の電気腐食を低減する
接合及び接触するアルミ部材の電気腐食による孔食を低減します。
（7）耐熱性に優れる
電気亜鉛めっきに比べ耐熱性が優れています。
（8）付き廻り性に優れる
電気亜鉛めっきでは処理が困難であった複雑な形状のものにも適用できます。
（9）溶接部の耐食性に優れる
めっきに比べ溶接部の耐食性が優れています。
（10）低トルクでの締付けが可能
低摩擦係数仕様により、低トルクでの締付けも可能です。
（11）幅広い塗装方法
スプレー、ディップスピン、ディップドレン等の幅広い塗装が可能です。

（1）High corrosion proof and rust preventive quality
It stands the salt spray test for over 1,000 hours.
（2）Free from hydrogen embrittlement
Pickling and electrolytic processes are not necessary, which makes it invulnerable to delayed occurance of hydrogen embrittlement
（3）Chromium-free
Completely free from any toxic substances chromium, lead, cadmium, etc.
（4）Low processing temperature
Low temperature for curing below 200℃ gives no stress on the properties of treated articles.
（5）Resistant to acidic rain
High resistance to attack by chemicals and weather
（6）Decrease of electolytic corrosion on aluminium parts
Electolytic corrosion is effectivery minimized at connections and contacts of aluminium parts with other metals.
（7）Heat resistance
Stronger heat resistance than galvanization.
（8）Easy coatability
Suitable for any kind of complicated configurations where galvanization cannot cover.
（9）Higher anti-corrosion at the welded connections.
Stronger than galvanization.
（10）Bolt/nut fastening with low torque
Low friction coeffficiency allows easy twisting.
（11）Various methods of coating
Spraying, dip-spin, dip-drain, etc. as you like.

3．主な用途　Main usage

① 住宅向け支持金具、ネジ類、締結部品
② 小物プレス部品
③ 自動車向けボルト、ナット
④ 各種チェーン及び鎖
⑤ コイルバネ
⑥ アルミニウム部材と接触する金物
⑦ 各種めっきのクロムフリー化

① Fittings and hardware for house construction, screws and fasteners
② Small pressed mechanical parts
③ Bolts and nuts for automobile industry
④ Chains of various kinds
⑤ Coil springs
⑥ Any hardware in contact with aluminium parts
⑦ Replacement of conventional electro-platings with chrome-free processing

4．ディスゴ処理皮膜の構造と防錆機構

Stratal construction of DISGO coating and rust protective structure

〈例：標準仕様〉（Standard specification as an example）

トップコート TOP COATING

1．化学的防錆作用　Chemically reinforced rust protection

①バリヤ効果　Barrier effect

燐片状のアルミニウムが数十層に積層され、ベース皮膜の表面及び隙間部をシールした形となり、外部からのさび生成因子の侵入を抑制する。

Numberless aluminium flakes in multi-layers, as many as 50 to 60 layers, are packed thickly in the top coating, mixed with strong resin, the latter sits tightly on the surface, covers dents and discontinuities and shuts off the intrusion of exterior corrosion factors.

②白錆防止効果　White rust preventive effect

リン酸系防錆顔料から放出された陰イオンが、効果的なキレート作用により亜鉛イオンを不動態化し、亜鉛の白錆生成を抑制する。

The anions discharged from phosphatic pigments passivate zinc ions effectively by chelate action, controlling the generation of white rust on zinc.

2．ベース皮膜の保護、強度アップ　Protection and strenthening of the primary coating

傷が付きにくく、皮膜全体を強固にする。

The surface is sufficiently fortified for scarring, and the coating becomes strong as a whole.

皮膜のモデル図
Coating cross-section

皮膜の断面電顕写真（×1000）
Microscopic view of cross-section



低温焼付型の皮膜モデル図

ベースコート PRIMARY COATING

1．電気的防錆作用　Electrolytic rust preventive effect

亜鉛が鉄の代わりに陽極となり、亜鉛の犠牲防食作用により鉄素地を防錆する。

The iron/steel substrate is protected from corrosion by galvanic self-sacrificial effect of positively charged zinc.

2．化学的防錆作用　Chemical rust preventive effect

水、酸素や電解質等の接触や侵入によって、亜鉛の塩基性生成物や塩化物が生成され、これらの腐食生成物が皮膜のピンホールを封鎖し、鉄のさび生成因子の浸入を遮断する。

Basic zinc derivatives and zinc chloride produced by electrolytic contact with water and oxygen fill up the pinholes or discontinuities of the primary coating, thus, intrusion of corrosive factor is prevented.

5．塗料の性状　Physical properties of DISGO paint

【ベース】（Primary coating）

項目 Item ＼ 種類 Type		シルバーベース Silver color		ブラックベース Black color
		DP－37	DB－400	DBB－16
粘度（秒） Viscosity (seconds)	原液 Before diluted	50～60	60～70	60～70
	塗装 Ready mixed	40～50	40～50	40～50
比重（20℃） Specific gravity (at 20℃)		1.51	1.53	1.49
不揮発分（Wt.%） Pigment concentration (% by weight)		55～60	57～62	55～60
乾燥条件 Drying condition		180～200℃×30分 180～200℃×30min	250～300℃×30分 250～300℃×30min	200～250℃×30分 250～300℃×30min
標準膜厚 Standard film thickness		7 μm	9 μm	9 μm
標準塗着量（Dry） Standard quantity for application (dried condition)		200mg/dm²	250mg/dm²	250mg/dm²

【トップ】（Top coating）

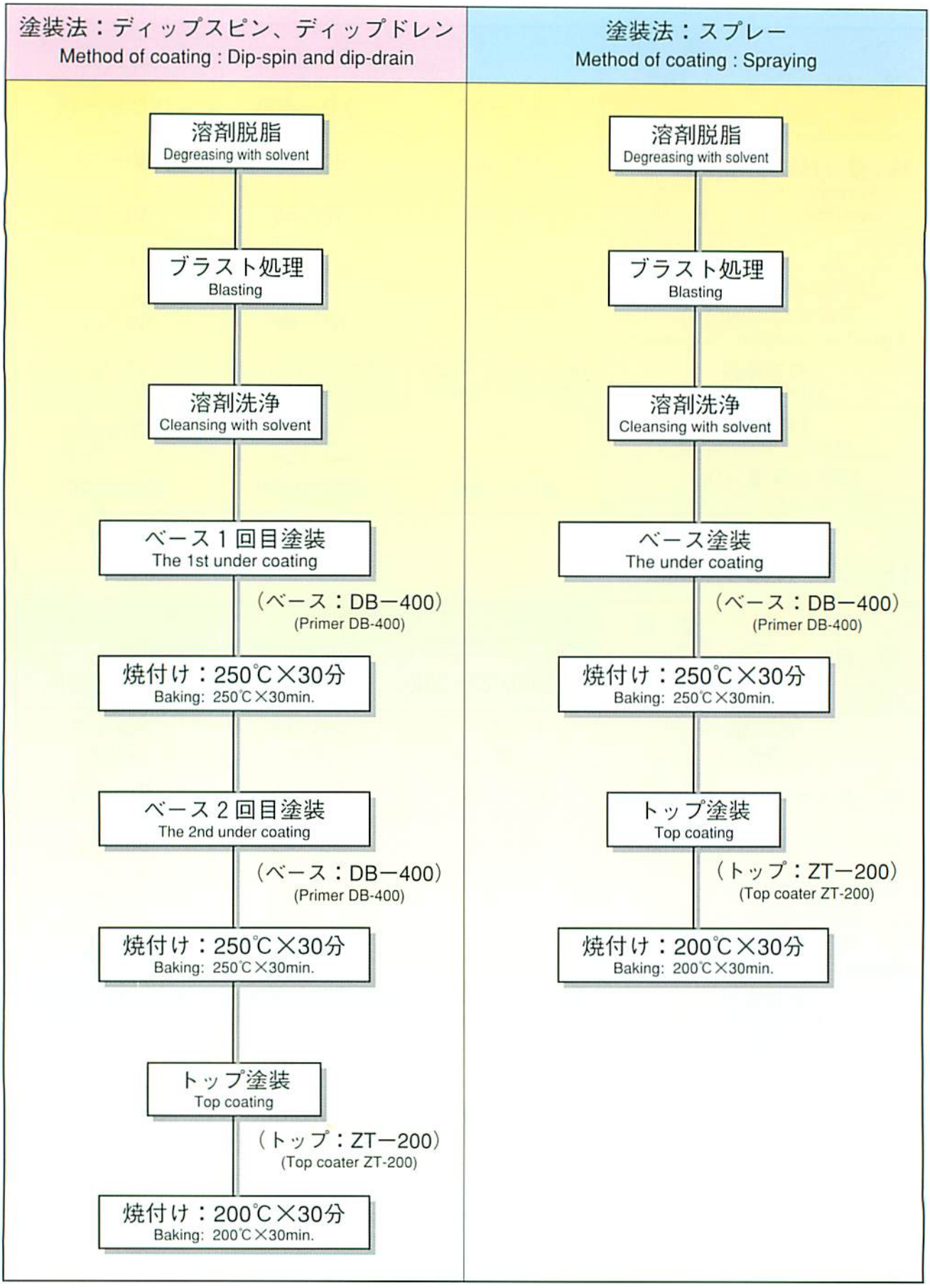
項目 Item ＼ 種類 Type		有機系標準トップ Standard organic top coating	無機系トップ Inorganic top coating	有機系ブラックトップ Standard organic Black top coating
		ZT－200／ZT－300	DB－500	DBT－05
色相 Hue		シルバー Silver	シルバー Silver	ブラック Black
粘度（秒） Viscosity (seconds)	原液 Before diluted	80～120	35～45	80～120
	塗装 Ready mixed	50～60	33～43	50～60
比重（20℃） Specific gravity (at 20℃)		1.15	1.36	1.20
不揮発分（Wt.%） Pigment concentration (% by weight)		45～50	48～54	45～50
乾燥条件 Drying condition		180～200℃×30分 180～200℃×30min	250～300℃×30分 250～300℃×30min	180～200℃×30分 180～200℃×30min
標準膜厚 Standard film thickness		3 μm	5 μm	6 μm
標準塗着量（Dry） Standard spreading paint amount (dried condition)		80mg/dm²	150mg/dm²	150mg/dm²

〈備考〉粘度は、ザーンカップ＃2（秒）／25℃

〈Remarks〉The viscosity is measured by sahn cup #2 at 25℃ and is given in seconds.

6．処理工程〈例：重防食仕様〉

Flow of processings〈for heavy-duty anti-corrosion, as an example〉



7．水素脆性について　Nature of hydrogen embrittlement

〈水素脆性とは〉
（Briefing on the hydrogen embrittlement）

鉄鋼を酸洗いや電気めっきする時には水素が発生する。その際に水素原子又は水素イオンが鉄鋼組成中に吸収され、経時的に鉄鋼が脆化することを水素脆性という。
水素脆性により、最終的には鋼の破壊が起こる。この現象を遅れ破壊という。

Pickling and galvanization of the steel surfaces produce hydrogen. Hydrogen atoms or hydrogen ions generated at this occasion are absorbed into the lattice structure of steel, resulting embrittlement at a later date, which is called 'hydrogen embrittlement'. The hydrogen embrittlement weakens the steel strength remarkably after a certain period.

〈遅れ破壊のメカニズム〉
（Mechanism of delayed destruction）

鉄鋼中に侵入した水素原子は応力集中部に移動していく性質がある。集中した水素原子は互いに結合して水素分子を形成する。分子となる際には大きな膨張が起こり１×10^4気圧以上の高圧が発生して、鋼の組成を引き裂いて破断が起こる。
この様に応力集中個所への水素原子の拡散集積には時間が必要であり、これが遅れ破壊の原因であり水素脆性破壊の特徴である。

Ionized hydrogen atoms can move freely through lattices in the steel and are apt to concentrate at a part where the steel is strained by outer stress. When hydrogen atoms react themselves to turn to hydrogen molecules there will be a big expansion in the volume to create gaseous pressure of as high as more than 1×10（4）- the forth power of 10 - in the atmospheric pressure, which easily breaks the steel structure.
As it takes time for the hydrogen ions to get concentrated where there is stress, this is why it is called delayed destruction and is a dangerous nature of hydrogen embrittlement.

〈ベーキング効果について〉
（Result of baking）

電気亜鉛めっき工程等で鋼中に吸収された水素原子を鋼外に放出する目的で２００℃前後で加熱することをベーキングという。
ベーキングにより鋼中の水素量は確かに減少する。しかし、数時間ベーキングを行なっても水素を完全に除去することはできず、水素脆性の危険を完全に回避することはできない。
これはベーキングで亜鉛めっき皮膜中の水素原子の約半分は鋼の内部へ拡散侵入して、一時的には鋼中の水素原子濃度がかえって高まる。また亜鉛めっき層中の水素原子の通過速度が極めて遅いのでめっき層を通過して水素が放出され難いためと云われている。

To eject hydrogen atoms absorbed during pickling and electro-plating, the steel articles in question are heated up to about 200℃, which process is usually called 'baking'.
The amount of hydrogen atoms can decrease but cannot be removed completely even after baking for several hours. Thus, risk of hydrogen embrittlement cannot be avoided. A half of hydrogen atoms contained in the zinc stratum move back into the adjoining steel structure, which pushes up the concentration of hydrogen atoms in the steel. In addition, speed of movement in the zinc stratum is so slow that ejection of hydrogen atoms is hindered by that much.

8．クロムの毒性と規制　Toxicity of chromium and relevant restrictive regulations

〈6価クロムの毒性〉（Toxicity of hexahydric chromium）

人体に接触すると皮膚炎や潰瘍の原因になるだけでなく、発ガン性の疑いがあるとされている。6価クロムは気化しやすいので、消化管や肺、皮膚などから体内へたやすく吸収され、胃腸炎、皮膚炎、潰瘍、肺癌などを引き起こす原因となる。又、皮膚への長期接触は、吹き出物、水ぶくれ、潰瘍を引き起こすことがある。

By contact with human body, it is suspected cancer-causing in addition to dermatitis or ulcer. Since it is very easily evaporated, it also causes stomach diseases, ulcer, and lung cancer thru digestive organ, lung and skin etc. In case of contact in long period, it will causes pimples, ulcer and blister.

〈クロム酸及びその化合物の規則〉（Regulation for chrome acid and its compounds）

〔国内における規制〕（Domestic regulation）

（1）環境基本法（第16条）・・・・・・・環境基準（mg/ℓ）：6価クロム　0.05以下
（2）水質汚濁防止法（第3条）・・・・・・排水基準（mg/ℓ）：6価クロム　0.5以下、全クロム　2以下
（3）下水道法（第12条）・・・・・・・・排除基準（mg/ℓ）：6価クロム　0.5、全クロム　2
（4）廃棄物処理と清掃法　・・・・・・・・産業廃棄物の判定基準（6価クロム化合物）：
　　埋め立て処分　1.5mg/ℓ、有害産廃物　5mg/ℓ
（5）消防法　・・・・・・・・・・・・・・・クロム酸およびクロム酸塩は危険物第1類
（6）毒劇物取締法　・・・・・・・・・・・・クロム酸塩、重クロム酸塩は輸入、販売、貯蔵、運搬などが規定されている。
（7）労働安全衛生法　・・・・・・・・・・・大気中クロム濃度制限値：0.1mg/㎥
（8）特定化学物質等障害予防規則　・・・・クロム酸塩1％以上で第2類物質

（1）Environmental standards law（clause 16）mg/ℓ ・・・・ The environmental standards（mg/ℓ）: 6 or less value chromium 0.05
（2）Water pollution protect law（clause 3）mg/ℓ ・・・・・ A drainage standard（mg/ℓ）: 6 0.5 or less value chromium, all or less chromium 2
（3）Sewerage law（clause 12）mg/ℓ ・・・・・・・・・・ An elimination standard（mg/ℓ）: 6 value chromium 0.5, all the chromium 2
（4）Disposal treatment and cleaning law ・・・・・・・・ The determination standard（6 of value chromium compounds）of industrial waste: reclamation disposal 1.5 mg/ℓ, harmful waste material 5 mg/ℓ
（5）Fire law ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ Chromium acid and also chromium acid salt be the 1st dangerous article and the like
（6）Toxicity and poiaon regulations ・・・・・・・・・・・ I import chromium acid salt, heavy chromium acid salt and sales, storage, transport etc. are prescribed.
（7）Labor safety and healthy law ・・・・・・・・・・・・ Atmosphere middle chromium density restriction value: 0.1 mg/㎥
（8）Damage proteclion law against special chemlcals. more than 1％ chromate classifled to No. 2 class ・・・・・・ The 2nd and the like substance with 1% or more of chromium acid salt

他の表面処理の6価クロム含有量（mg/d㎡）

Hexhydro chromium contents on other surface treatment（mg/d㎡）

光沢クロメート Brlght chromate	外観型 Appearance type	—
	耐食型 Anti-conoalve	0～0.1
有色クロメート Colored chromate	—	0.1～0.4
緑色クロメート Green chromate	—	0.5～1.2
黒色クロメート Black chromate	外観型 Appearance type	0.2～0.3
	耐食型 Anti-conoalve	0.4～0.7
他社表面処理 Surface treatment by Other companies	耐食型 Anti-conoalve	2～4

〔海外における規制〕
(regulationg in abroad)

☆米国 ・・・・・・・ ＯＳＨＡは１日８時間、１週間４０時間当たり空気中の可溶性クロム酸塩濃度は１mg/㎥を制限値としている。又、クロム酸塩含有塗料は肺癌警告表示をしなければならない。

☆ America ・・・・・・ OSHA regulates the chromate concentration in the air maximum 8 hours. 40 hours per week. Also any paints including chromate must be indicated as toxiclty or under regulations.

☆ヨーロッパ ・・・・ クロム酸亜鉛、ストロンチウム又はカルシウムを含む粉末状生成物は発癌性含有物の表示をし、基準値が１％を超える場合は、規制物又は毒物としての表示を義務付けている。

☆ Europe ・・・・・・ Any powder materials including Zinc Chrome acid, strontium, calcium must be indicated as the cancer causing, and if more than 1 % included, it must be indicated as the poison or toxicity ···

〈自動車業界の動向〉
(Trend in Car industry)

●ヨーロッパにおいては、１９９７年７月、「車両廃棄回収に関する試案」が提案され、この草案には２００２年１月以降に販売する車から鉛（電池を除く）、水銀、カドミウム、６価クロム、ＰＶＣを使用しないという項目がある。

In Europe, 1997, July, {the Law against car disposal} was submitted, in which such clause exists that any lead (except the use in battery), mercury, cadmium, hexahydro chromium and PVC should be excluded from the car in sales after 2002 January.

●日本国内においても、２００５年以降の６価クロム全廃を目指し、２００２年８月よりクロムレスタイプに切り替える動きがある。

In Japan too, in order to exclude all hexahydro chromium in 2005, there is a movement to switch to the type of chromeless.

〔RoHS（特定有害物質使用制限指令）〕

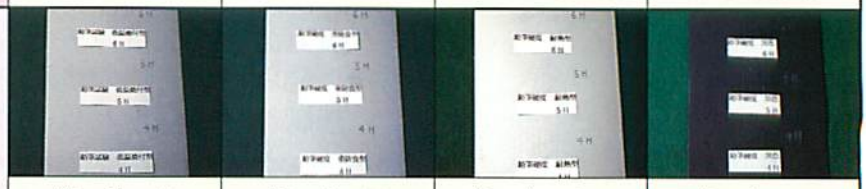
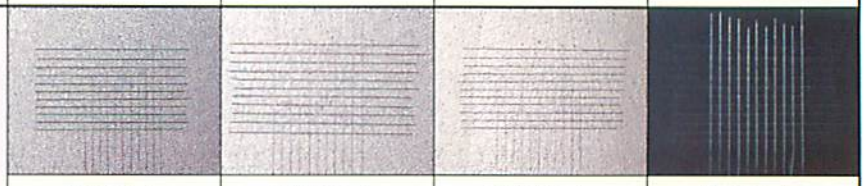
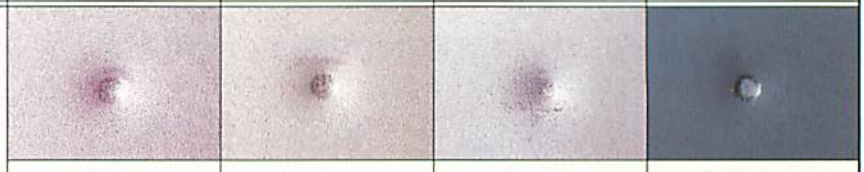
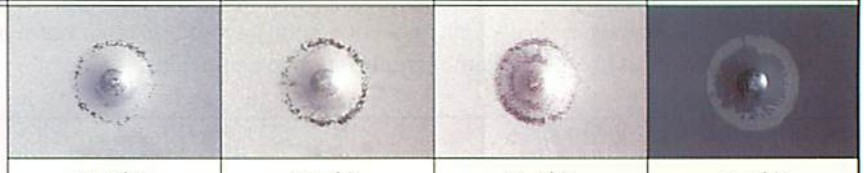
RoHS指令とは、ＥＵ（欧州連合）域内においてコンピューター通信機器、家電等の電気、電子機器について有害な化学物質の使用を禁止する指令です。
生産から廃棄処分にいたる製品のライフサイクルにおいて、環境負荷や人の健康に害を及ぼす危険を最小化することを目的としています。

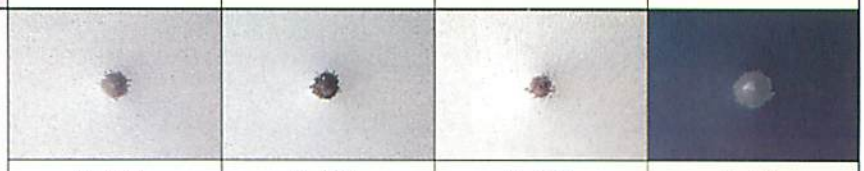
〔RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive)〕
RoHS means the EU direction to prohibit the use of hazardous substances for IT communication devices, home electrical appliances and electronics devices within the EU area. This direction aims to minimize the risk of personal physical injury, environmental hazard and other harm of damages during the life cycle of the products from manufacturing to scrapping.

RoHS規制物質 RoHS Restricted Materials	化学物質記号	含有率基準値Ｗｔ％ Maximum Concentration Wt%
鉛 Lead	Pb	0.1
水銀 Mercury	Hg	0.1
カドミウム Cadmium	Cd	0.01
六価クロム化合物 Hexavalent Chromium	Cr−VI	0.1
ポリブロモビフェニル Polybrominated Biphenyls	PBB	0.1
ポリブロモジフェニルエーテル Polybrominated Diphenyl Ethers	PBDE	0.1

9 性能試験結果 Test results

①塗膜物性 Physical properties of the coating

試験項目 TEST CONTENTS		種類 TYPES OF COATING			
		低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
鉛筆硬度 Pencil hardness	三菱ユニ Mitubishi-UNI				
		傷つき H はがれ 4H以上 scratched H over 4H-peeled	傷つき H はがれ 4H以上 scratched H over 4H-peeled	傷つき 2H はがれ 4H以上 scratched 2H over 4H-peeled	傷つき H はがれ 4H以上 scratched H over 4H-peeled
密着試験 adhesiveness	1mm幅ゴバン目テープテスト tape test by 1mm squares				
		異状なし 100/100 no change 100/100	異状なし 100/100 no change 100/100	異状なし 100/100 no change 100/100	異状なし 100/100 no change 100/100
衝撃試験（1／2"径）impact test (1/2 dia.)	500 g ×20cm 500 g ×20cm				
		異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
	500 g ×30cm 500 g ×30cm				
		異状なし no change	異状なし no change	はがれ peeled off	異状なし no change
	500 g ×40cm 500 g ×40cm				
		はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off
屈曲試験 bend test	10mm径×180° 100mm dia.×180°				
		はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off

試験項目 TEST CONTENTS		種　類 TYPES OF COATING			
		低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
エリクセン Ericksen test result	1mm押し出し 1mm extrusion				
		はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off	はがれ peeled off
耐熱性試験（高温下放置） Heat resistance test (exposed under high temperature)	200℃×24h	異常なし no change	異常なし no change	異常なし no change	異常なし no change
	250℃× 1h	黄　変 change of color	黄　変 change of color	異常なし no change	異常なし no change
	300℃×24h	—	—	異常なし no change	黄　変 change of color

試験条件

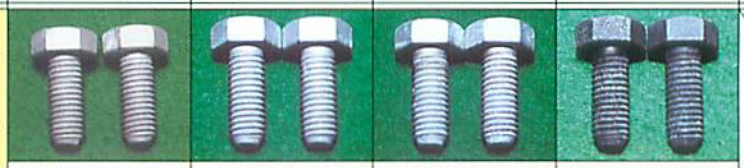
・試験方法は、ＪＩＳ　Ｋ　５４００に基づく。
・供試膜厚は、低温焼付型：９～10μm、重防食型：12～14μm
　　耐熱型：９～10μm、黒色型：13～15μm
・被塗板は、ブラスト処理（研掃材　アルミナ＃１２０）した冷延鋼板　70×150×0.8mmを使用。
　但し、屈曲試験のみ　50×150×0.5mm　鋼板を使用。

test conditions

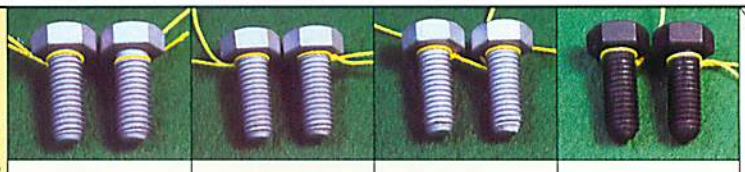
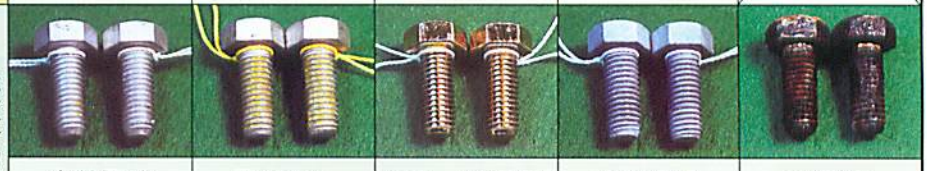
・tested according to JIS K 5400
・film thickness by samples 9-10 μm. for low temperature type, 12-14 μm. for hi-anti-corrosion
　　9-10 μm. for heat resistance type, 13-15 μm. for blackned type
・plate painted　cold roll metal sheet 70×150×0.8mm（blasting material alumina #120）sandblasted
　for bend test, 50×150×0.5mm plated was used.

②防食性　Corrosion resistance

②－１　促進試験　Standard tests

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT				
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED	
			比較対照 COMPARED WITH				
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc	SUS304 SUS304
塩水噴霧試験 Salt spray test	500時間 500 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT					
			異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	
		比較対照 COMPARED WITH					
			異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	
	1000時間 1000 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT					
			異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	
		比較対照 COMPARED WITH					
			異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	
キャス試験 Cass test	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT					
			赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	異状なし no change	
		比較対照 COMPARED WITH					
			赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	白錆発生 rusted white	

試験方法・・・塩水噴霧試験　JIS Z 2371に基づく　　test method　salt spray test　according to JIS Z 2371
キャス試験　JIS H 8052に基づく　　Cass test　according to JIS H 8052

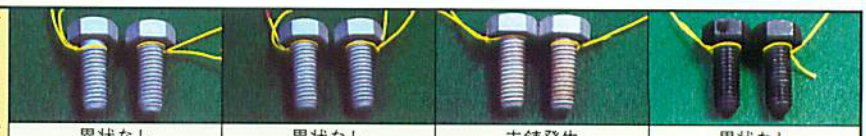
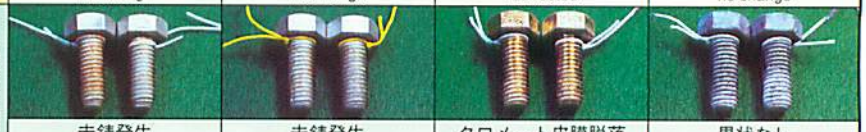
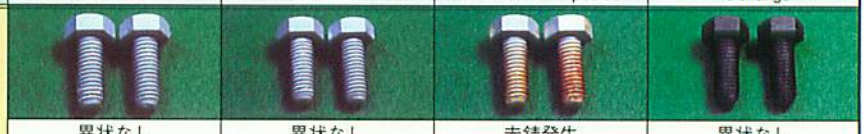
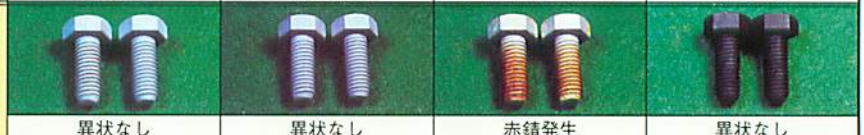
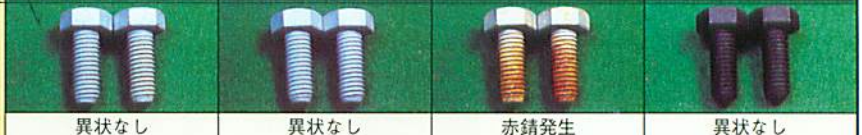
試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT				
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED	
			比較対照 COMPARED WITH				
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc	SUS304 SUS304
塩素ガス試験 Chlorine gas corrosion test	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	
		比較対照 COMPARED WITH	 小錆発生 rusted little	異状なし no change	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	白錆発生 rusted white	錆発生 rust observed
	96時間 96 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 小錆発生 rusted little	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change	
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	小錆発生 rusted little	小錆発生 rusted little	白錆発生 rusted white	
	168時間 168 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	小錆発生 rusted little	
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	

下記の仕様による塩素ガス雰囲気中に試料を放置し、腐食の状況の確認を行う。

使 用 薬 品･･･日産化学産業㈱製 ハイライトクリーン L-60
薬品使用量･･･75 g
試 験 容 器･･･540cc

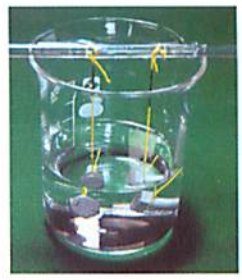
samples are exposed under the following chlorine gas filled chamber to observe the rust progress.

chemicals used hilightclean L-60 by Nissan Chmical industry Co.
qty used 75g
test chamber 540cc

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
亜硫酸ガス試験 Sulfur dioxide gas corrosion test	1サイクル 1 cycle	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	異状なし no change
	2サイクル 2 cycles	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	異状なし no change
	3サイクル 3 cycles	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
	4サイクル 4 cycles	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
	5サイクル 5 cycles	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	赤錆発生 red rusted	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	赤錆発生 red rusted	異状なし no change

試験方法・・・DIN 50018（0.2 ℓ）に基づく　　test method　according to DIN 50018（0.2 ℓ）

②－２　その他の試験　　Others tests



●食塩水浸漬試験　　Salt water immersion test

３％食塩水容量にて、下記の方法にて浸漬試験を行った。
Dipped test as hereunder was proceeded by 3% salt water.

試験時間 TEST TIME	種類 TYPES OF COATING			
	低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
３ヶ月 3 months				
	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change

●硫化物応力腐食割れ試験

試験方法
　各供試体を所定の反発力となるように締めたうえ、ボルトナットを使って固定し下記条件の液中に侵漬し、所定時間経過後引き揚げて割れの有無を確認した。
　1. 試験容溶液　0.5%CH_3COOH　H_2S飽和
　2. 試験温度　20℃
　3. 試験時間　500 h
試験結果
　供試体の外観を写真①～④に示す

●stress corrosion by sulfide test

test method
　After tightening each sample on the specified repulsive power, it was fixed by bolts and nuts, and was immersed in the liquid under the conditions as stated below. Then, it was taken up after the specified period, and the damages were checked.
　1 test solution　0.5%CH_3COOH H_2S saturated
　2 test temperature　20℃
　3 test time　500h
test result
　the appearance of samples are shown by Photo(1)-(4)

①ディスゴ処理 DISGO treated	②A社処理品 treated by A co.	③SUS304 SUS304	④INCONEL
			

●他社設備によるディスゴ処理品の性能試験結果

performance test result against the sample of DISGO treatment by others facilities

処理品 samples treated	加工内容 kinds of treatment								試験結果 test result	
	ベースコート base coat				トップコート top coat				CCT*（赤錆発生サイクル） CCT cycles seen red rust	SST（赤錆発生時間） SST time when red rust seen
	処理液 solution	コート数 NO of coats	焼付温度 Baked Tem.	膜厚 film thickness	処理液 solution	コート数 NO of coats	焼付温度 Baked Tem.	膜厚 film thickness		
ボルト M10×80 bolt M10×80	DB400	2コート	250℃	11.9 μm	ZT-200	2コート	200℃	4.0 μm	60サイクル	2888 h＜
ボルト M10×80 bolt M10×80	DB400	2コート	250℃	11.9 μm	DT-10	2コート	250℃	1.5 μm	75サイクル	2888 h＜

*ＣＣＴ試験条件（トヨタ法）
　ＳＳＴ17ｈ→70℃強制乾燥3ｈ→50℃塩水（５％食塩水）浸漬2ｈ→自然乾燥2ｈ
　尚、ＳＳＴはＪＩＳ　Ｚ　2371に準ずる

CCT test（Toyota method）
　SST17h - 70℃ artficially dried by 3h - 50℃ salt warter dipped 2h - naturally dried 2 h
　（SST to be according to JIS Z 2371）

③耐薬品性（浸漬試験）　Resistance to chemicals（immersion test）

試験目的

ディスゴ処理４仕様と他の表面処理との耐薬品性を比較評価する。

test purpose

The corrosion resistane against Chemicals on each 4 types of DISGO treatments are compared with other surface treatments.

試験方法

鉄製六角ボルトM8×20に下記記載の各表面処理を行い、各液中に浸漬し、所定時間評価する。
実験装置を下記に示す。

test method

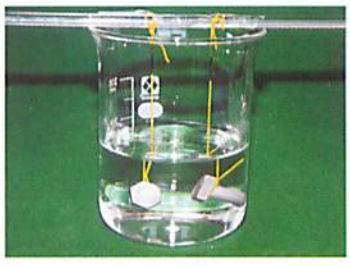
The following surface treatment are tested by the test system as hereunder with steel *hex* bolt M8×20

促進試験に使用した各供試材の仕様は以下の通りである。

ディスゴ　低温焼付型　ベースコート…223mg/dm²　トップコート…82mg/dm²　トータル膜厚…11.1 μm
ディスゴ　重防食型　ベースコート…259mg/dm²　トップコート…82mg/dm²　トータル膜厚…12.4 μm
ディスゴ　耐熱型　ベースコート…259mg/dm²　トップコート…53mg/dm²　トータル膜厚…11.2 μm
ディスゴ　黒色型　ベースコート…330mg/dm²　トップコート…121mg/dm²　トータル膜厚…16.4 μm
電気亜鉛めっき･有色クロメート　ＪＩＳ　Ｈ８６１０　２種２級
溶融亜鉛めっき　ＪＩＳ　Ｈ８６４１　２種ＨＤＺ３５

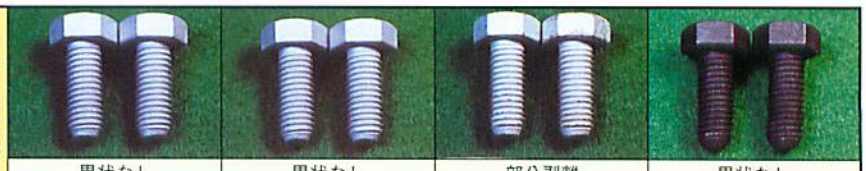
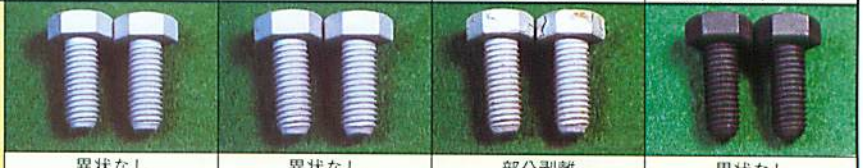
The treatment informations on each samples for the accelerated tests are as hereunder

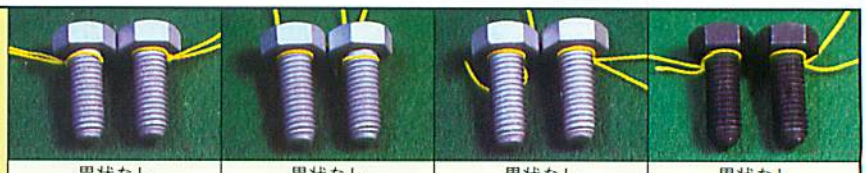
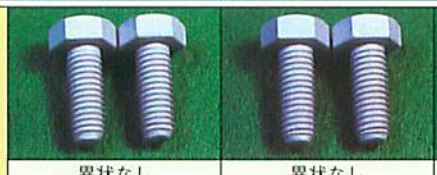
DISGO, low temperature type
base coat 223mg/dm² top coat 82mg/dm² total layer thickness 11.1 μm
DISGO, high-anti-corrosion type
base coat 259mg/dm² top coat 82mg/dm² total layer thickness 12.4 μm
DISGO, heat resitance type
base coat 259mg/dm² top coat 53mg/dm² total layer thickness 11.2 μm
DISGO, blackened type
base coat 330mg/dm² top coat 121mg/dm² total layer thickness 16.4 μm

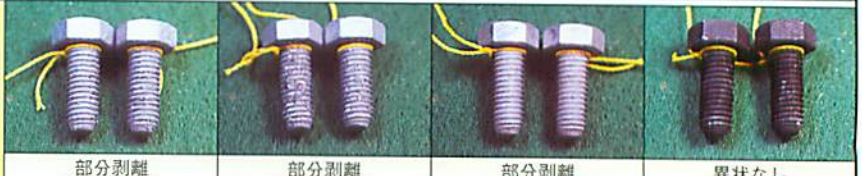


薬品名	容量	試験時間	chemicals	contents	test time
硫酸	5％	24時間	Sulfuric acid	5％	24 h
硫酸	0．1Ｎ	168時間	Sulfuric acid	0．1Ｎ	168 h
塩酸	0．1Ｎ	168時間	Hydrochloric acid	0．1Ｎ	168 h
蟻酸	20%	4時間	Formic acid	20%	4 h
水酸化ナトリウム	5％	24時間	Sodium hydroxide	5％	24 h
水酸化ナトリウム	0．1Ｎ	168時間	Sodium hydroxide	0．1Ｎ	168 h
炭酸ナトリウム	5％	168時間	Carbonic acid sodium	5％	168 h
キシレン		240時間	Xyrol		240 h
トリクレン		240時間	Trichlene		240 h
エタノール		240時間	Ethanol		240 h
ガソリン		240時間	Gasoline		240 h
モーターオイル		240時間	Motor oil		240 h
りんごジュース		240時間	Apple juice		240 h
コーラ		240時間	Cola		240 h
ポカリスエット		240時間	Pocarisweat		240 h
ウォッシャー液		240時間	Windshield washer fluid		240 h

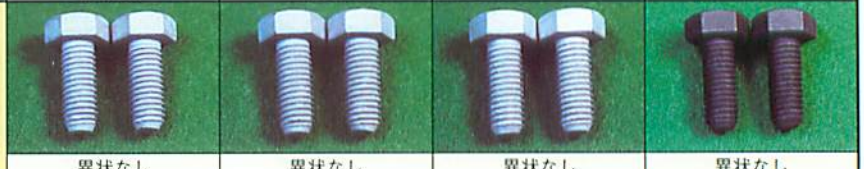
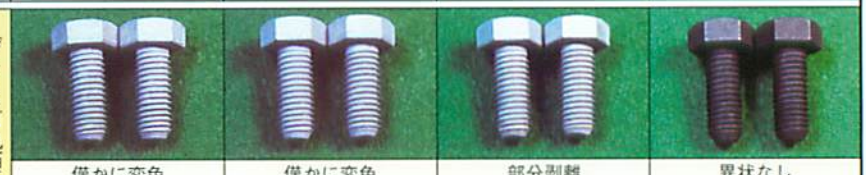
③－１　耐酸性　　Resistance to acids

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
硫酸（５％） Sulfuric acid (5%)	1時間 1 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 剥離・赤錆発生 peeled & red rust	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	全面溶解・赤錆発生 melted,red rust	全面溶解・一部赤錆 melted,partly red rust
	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 剥離・赤錆発生 peeled & red rust	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	全面溶解・赤錆発生 melted,red rust	全面溶解・一部赤錆 melted,partly red rust
硫酸（0.1N） Sulfuric acid (0.1N)	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 剥離・赤錆発生 peeled & red rust	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	表面層部分溶解 top surface melted	表面層部分溶解 top surface melted
	168時間 168 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	異状なし no change	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 剥離・赤錆発生 peeled & red rust	剥離・赤錆発生 peeled & red rust	表面層部分溶解・赤錆発生 top surface melted & red rust	表面層部分溶解 top surface melted

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
塩酸（0.1N） Hydrochloric acid（0.1N）	7時間 7 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	 全面溶解 melted	 全面溶解 melted
	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	 僅かに変色 slightly discolored	 異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 赤錆発生 red rust	赤錆発生 red rust	 赤錆発生 red rust	 赤錆発生 red rust
	96時間 96 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 僅かに変色 slightly discolored	僅かに変色 slightly discolored	 全面変色 all discolored	 異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH				
	168時間 168 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	 全面剥離 all peeled	 異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH				

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
蟻酸（20%） Formic acid (20%)	1時間 1 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	クロメート皮膜脱落 chromate film peeled	表面層部分溶解 top surface peeled
	2時間 2 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	全面状態・素地状態 all surface as if unplated	表面層部分溶解 top surface peeled
	3時間 3 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	全面溶解・素地状態 all surface as if unplated	全面溶解・素地状態 all surface as if unplated
	4時間 4 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	全面溶解・素地状態 all surface as if unplated	全面溶解・素地状態 all surface as if unplated

③－2　耐アルカリ性　　Resistance to alkalinity

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
水酸化ナトリウム（5％） Sodium hydroxide (5%)	1時間 1 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 部分剥離 partly peeled	変色 discolored	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 部分剥離 partly peeled	全面剥離 all peeled	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	部分溶解 partly melted
	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	亜鉛層表面溶解 zinc film melted	表面層溶解 top surface melted
水酸化ナトリウム（0.1N） Carbonic acid sodium (0.1N)	24時間 24 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	異状なし no change	一部溶解 partly melted
	168時間 168 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 僅かに変色 slightly discolored	僅かに変色 slightly discolored	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	表面層溶解 top surface melted

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
炭酸ナトリウム（5％） Carbonic acid sodium	168時間 168 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 僅かに変色 slightly discolored	僅かに変色 slightly discolored	異状なし no change	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	異状なし no change	表面層部分溶解 top surface melted

③— 3　耐油性　　Resistance to oil

試験項目 test contents	試験時間 tested time	種類 types of coating			
		低温焼付型 low temperature	重防食型 high-anti-corrosion	耐熱型 heat resistance	黒色型 blackened
キシレン xyrol	240時間 240 h	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
トリクレン Trichlene	240時間 240 h	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
エタノール Ethanol	240時間 240 h	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
ガソリン 出光スーパーゼアス Gasoline Idemitsu superzius	240時間 240 h	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
モーターオイル TOYOTA CREAN II Motor oil TOYOTA CREAN II	240時間 240 h	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change

③－4　その他の浸漬試験　　Others

試験項目 test contents	試験時間 tested time		ディスゴ処理 DISGO TREATMENT			
			低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	黒色型 BLACKENED
			比較対照 COMPARED WITH			
			A社処理品 treated by A	B社処理品 treated by B	電気亜鉛めっき（有色クロメート） electro Zinc plated (color chromated)	溶融亜鉛めっき hot-dipped Zinc
りんごジュース カルピス㈱ ウェルチアップル100% Apple juice calpis wellcheer Apple	360時間 360 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 全面剥離 all peeled	全面剥離 all peeled	全面溶解 all melted	全面溶解 all melted
コーラ コカ・コーラ ナショナルセールス㈱ Cola Coca cola national sales Co.	360時間 360 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 異状なし no change	異状なし no change	クロメート皮膜脱落 chromated film peeled	変色 discolored
ポカリスエット 大塚製薬㈱ Pocarisweat Otsuka medecine Co.	360時間 360 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	部分剥離 partly peeled	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH	 部分剥離 partly peeled	部分剥離 partly peeled	全面溶解 all melted	全面溶解 all melted
ウォッシャー液 関西化成㈱ ウィンドウォッシャー DEZICO windshield washer fluid Kansai Chemical Co. windwasher DEZICO	360時間 360 h	ディスゴ処理 DISGO TREATMENT	 異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
		比較対照 COMPARED WITH				

④その他の試験　　Other tests

④－１　打ち込み損傷部の防食性　　Corrosion resistancy on the parts damaged by driving

＜木材への打ち込み＞

試験目的

ディスゴ処理されたタッピングネジを木片に打ち込み、ネジ頭部のキズの防食性への影響を調査する。
又、補修をした場合の防食性も確認した。

試験方法

ディスゴ処理されたタッピングネジを５㎝角材に打込み後、抜き取りし、未補修及び補修の状態で塩水噴霧試験（JIS Z 2371）を行う。

- タッピングネジのサイズは４×40mm
- 木材は米松を使用
- 打ち込み、抜き取りについては、マキタ製12Vの電動ドライバーを使用
- 補修については、日本ラスパート製「ドラール」をハケ塗りにて塗布

＜screwed in wood＞

test purpose

The tapping screws treated by DISGO is screwed in wood. The corrosion on the screw head scratched by this screwing is tested. Also it is assured too on the corrosion after it is repaired.

test method

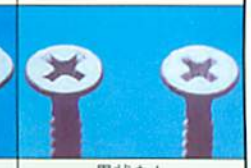
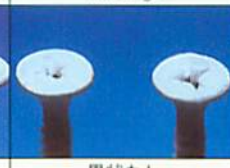
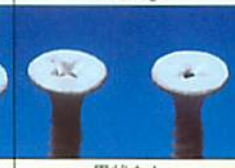
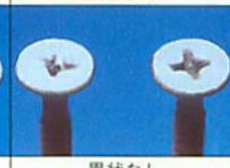
The tapping screws treated by DISGO is screwed in wood of 5cm squares and then unscrewed. This screws and same but repaired are tested by salt spray test JIS Z 2371.

- tapping screws size 4 × 40
- wood is american pine
- used driver Makita Electric driver 12V
- repairement by painting DRALL of Nihon ruspert, with brush.

木材への打込み状態　indicated here the condition of screwing in wood



＜試験結果＞　　test result

SST試験時間 SST tested time		種類 types of coating			
		低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	低摩擦型 LOW FRICTION
500時間 500 h	補修なし repaire no	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change
	補修あり repaire yes	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change
1000時間 1000 h	補修なし repaire no	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted
	補修あり repaire yes	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change

結論

補修を行った場合は 500時間、1000時間共に異状は見られないが、補修を行わない場合は1000時間で僅かに赤錆が発生している。
これは打込み時、抜き取り時のキズが原因であるが補修を行うことにより従来性能を回復することが期待できる。

conclusion

It is observed no change by 500 and 1000 hours if it is repaired, but if no repairement, slightly red rust appears by 1000 hours.
This is due to the scratch when unscrewing but it is also expected to recover the original function by repairement.

＜鋼材への打ち込み＞

試験目的

ディスゴ処理されたドリルネジを鋼材に打ち込み、ネジ頭部のキズの防食性への影響を評価する。
又、補修をした場合の防食性の変化も確認した。

試験方法

ディスゴ処理されたドリルネジ５×40をＣ型鋼に打ち込み後、抜き取りし、未補修及び補修の状態で塩水噴霧試験（JIS Z 2371）を行う。

- ドリルネジのサイズは５×40mm
- 鋼材はＳＰＰＣ硬質3.2㎜　Ｃ型鋼を使用
- 打ち込み、抜き取りについては、マキタ製12Ｖの電動ドライバーを使用
- 補修については、日本ラスパート製「ドラール」をハケ塗りにて塗布

＜screwing into steel material＞

test purpose

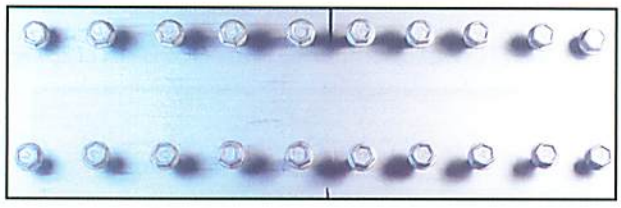
The DRILL screws treated by DISGO is screwed in STEEL. The corrosion on the screw head scratched by this screwing is tested. Also it is assured too on the corrosion after it is repaired.

test method

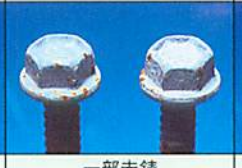
The DRILL screws treated by DISGO is screwed in C-CHANNEL BAR 5 × 50 and then unscrewed. This screws and same but repaired are tested by salt spray test JIS Z 2371.

- drill screws size 5 × 40
- STEEL is SPPC, 32m/n C-channel
- used driver Makita Electric driver 12V
- repairement by painting DRALL of Nihon ruspert, with brush.

鋼材への打ち込み状態　indicated here the condition of screwing in STEEL



＜試験結果＞　test result

SST試験時間 SST tested time		種類 types of coating			
		低温焼付型 LOW TEMPERATURE	重防食型 HIGH-ANTI-CORROSION	耐熱型 HEAT RESISTANCE	低摩擦型 LOW FRICTION
500時間 500 h	補修なし repaire no	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change
	補修あり repaire yes	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change
1000時間 1000 h	補修なし repaire no	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted	 一部赤錆 red rusted
	補修あり repaire yes	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change	 異状なし no change

結論

補修を行った場合は 500時間、1000時間共に異状は見られないが、補修を行わない場合は1000時間で僅かに赤錆が発生している。
これは打ち込み時、抜き取り時のキズが原因であるが補修を行うことにより従来性能を回復することが期待できる。

conclusion

It is observed no change by 500 and 1000 hours if it is repaired, but if no repairement, slightly red rust appears by 1000 hours.
This is due to the scratch when unscrewing but it is also expected to recover the original function by repairement.

④－２　締付け損傷部の防食性　　Corrosion resistancy on the parts damaged by tightening

試験目的　test purpose

ボルト、ナットを工具を用い締付けた場合のボルトの頭部、ナット側面の損傷を未補修と補修をした場合とで塩水噴霧試験（JIS Z 2371）を行い、損傷部の防食性及び、タッチアップの効果を確認する。

The damaged part on Bolt and Nut which are fastened by tool are tested by Salt spray test（JIS Z 2371）for both unrepaired and repaired, in order to confirm the corrosion and touch-up on such damaged parts.

試験方法　test method

F10T M22×55ボルト・ナット・座金をセットで下記の工具を用い、溶融亜鉛めっき鋼板（350×96×12mm）に締付ける。

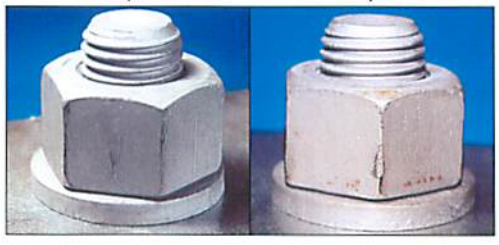
F10T M22×55 bolt, nut and washer are fastened in set by following tools against hot-dipped steel metal（350×96×12mm）

締付け工具　①トルクレンチ　②ナットランナー
fastening tool　(1) Torque Wrench　(2) Nut runner





損傷部の状態
damaged conditions



締付けトルクは、いずれも　70kgf･m
fastened torque - all 70kgf.m

各ディスゴ処理の仕様は次の通りである。
低温焼付型（11.1 μm）、低摩擦型（13.2 μm）、黒色型（16.4 μm）
DISGO was treated as hereunder
Low temperature（11.1 μm）, Low friction（13.2 μm）, Blackened（16.4 μm）

補修については、日本ラスパート製「ドラール」をハケ塗りにて塗布
repaired by Nihon Ruspert made DRALL

＜試験結果＞　test result

①トルクレンチにて締付け
fastened by wrench

補修の有無 repaired or not	SST試験時間 SST tested time	低温焼付型 low temperature	低摩擦型 low friction	黒色型 blackened
補修なし repaire no	1000時間 1000 h			
		異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change

②ナットランナーにて締付け　　fastened by runner

補修の有無 repaired or not	SST試験時間 SST tested time	低温焼付型 low temperature	低摩擦型 low friction	黒色型 blackened
補修あり repaire yes	1000時間 1000 h			
		異状なし no change	異状なし no change	異状なし no change
補修なし repaire no				
		僅かに赤錆 rusted little	僅かに赤錆 rusted little	僅かに赤錆 rusted little

結論　conclusion

締付け工具によるキズの違いにより、赤錆発生時間が異なった。補修を行うことにより、初期性能に回復することが期待できる。

The red rust appears in different time depending upon the conditions of scratch caused by fastening tool. By repairment, it is expected to recover to the original function.

④— 3　切傷部、打痕部の防食性　Corrosion resstancy on the parts damaged by cutting and hitting

試験目的　　test purpose

ディスゴ塗膜に対するキズや打痕の形状、大きさの防食性への影響及び、タッチアップ効果の確認を行う。

to check the influences on DISGO treatment on the shape/size caused by cut-scratches and hammered damage, and also to confirm the effect of touch-up

試験方法　　test method

鉄ハンマー及びカッターナイフにて塗膜にキズをつけ、未補修、補修の場合の塩水噴霧試験（JIS Z 2371）を行う。

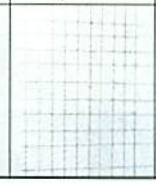
The painted film damaged by cutter or hammer are tested under salt spray test JIS Z 2371 against the conditions of no repairement and repairement.

処理内容　　Treatment details

被塗板は、ブラスト処理（研掃材　アルミナ＃120）した冷延鋼板　70×150×0.8mmを使用。
低温焼付型仕様をスプレー処理にて施した。

the metal treated by sandblast（blasting material, alumina#120）, cold roll,
70×150×0.8mm is spray-painted for the specification of low temperature baking type.

＜試験結果＞　　test result

SST試験時間 SST tested time	カッターナイフによる傷 scratch by cutter knife				ハンマーによる打痕 striking by Hammer			
	クロスカット cut cross		ゴバン目 cut squares		キズ　小 small damage		キズ　大 big damage	
	補修なし repaire no	補修あり repaire yes	補修なし repaire no	補修あり repaire yes	補修なし repaire no	補修あり repaire yes	補修なし repaire no	補修あり repaire yes
1000時間 1000 h								

結論　conclution

カッターナイフによるキズや打痕の場合でも剥離の認められないごく小さなキズの場合には、防食性への影響は特に認められないが、強い衝撃により塗膜が素地から剥れるような大きな打痕傷の場合は、タッチアップが必要である。

If the damage by cutter knife or hammer is small enough causing no peeling on film, no influence on function against corrosion is observed. If it is strong impact enough to see the film is peeled from the basic surface, it is required to have touch-up

④－4　峡間隙部及び小径パイプ内面の防食性　Corrosion resistancy in the small openings and inside of slender pipes

試験目的　test purpose

満足なブラスト処理が難しい峡間隙部及び小口径管内面のディスゴ処理の防食性を調査する。

to check the corrosion on the DISGO treatment on the narrow spaces and inside of small tube, where the sand blasting is not well ATTAINED.

試験方法　test method

峡間隙部

50×50×6㎜の鋼板２枚を用い、隙間が２㎜及び10㎜になる峡間隙部を電気アーク溶接で製作し、通常のサンドブラスト処理後、ディップスピン方式でディスゴ処理（低温焼付型）したものを塩水噴霧試験する。

narrow space

Two steel sheets welded by electric arc in distance of 2 mm and 10 mm, are treated sandblasting, plated DISGO（low temperature）by DIP-Spin, and then tested under salt spray.

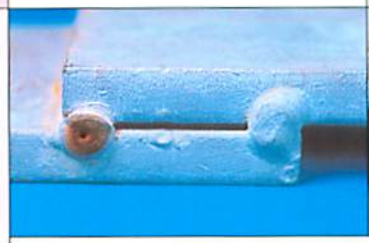
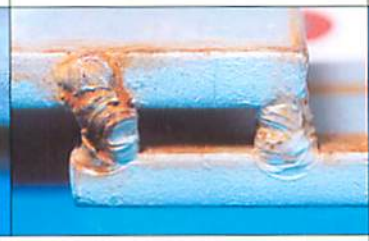
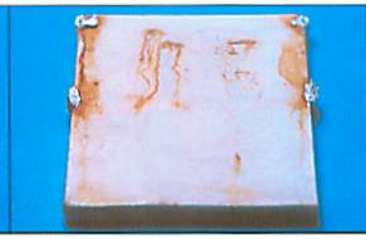
小口径管内面

口径12～18㎜の鉄製異径管（長さ30㎝）を、通常のサンドブラスト処理後、通常のディップスピン方式でディスゴ　処理（低温焼付型）したものを塩水噴霧試験する。

Tube inside of small diameter

Tube of 12-18 mm diameter（30cm long）are treated sandblasting, plated DISGO by Dip-sping, and then tested Salt spray.

＜試験結果＞　Test result

SST試験時間 SST tested time	種類 test piece		
	隙間　約２㎜　で溶接 welded 2㎜ distance	隙間　約10㎜　で溶接 welded 10㎜ distance	パイプ形状 tube shape
1000時間 1000 h			
	溶接を外した内部の状態 inside conditions after detouched from welded points		パイプを切断した内部の状態 inside conditions after cutting tube
			

結論 conclution

①塩水噴霧試験の結果から、２㎜間隔の隙間の間隙部や小口径管のように、ブラスト処理工程において研掃材があたり難い箇所の防食性には問題があることが判る。

In view to the result of salt spray test, it is observed that the anti-corrosion effect against such places as very narrow space like 2mm distance or small dia. tube are caused problem because of such blasting material attaining insufficiently.

②溶接部は平坦部に比べ防食性が大幅に低下することが判る。これは、溶接部にできるピンホールには塗料が浸透しておらず、早期の発錆の原因となっている為と考えられる。

It is observed that the welded portion are much more corrosive in comparison with non-welded part. It is considered that the pin-hole on this welded portion were not accepting enough paint substance and caused such quicker rust.

常温乾燥型亜鉛めっき補修塗料

「ドラール」

ディスゴ製品の塗膜補修用としてご利用ください。

＜特徴＞

1．塗膜損傷部に補修することにより、防食性はほぼ初期塗膜性能に回復いたします。
2．スプレータイプとハケ塗りタイプの２種類をご用意しております。
3．冬期でも１時間以内に乾燥します。

※「オーウエルメッキシルバー」は「ドラール」と同一品です。

Repair-paint for zinc plating at normal temperature dry

「DRALL」

Please use as the repair-paint for the film of DISGO products.

＜Characters＞

1．The damaged part would be recovered to the original level function of anti-conosive.
2．Spray type and Brush type are prepared for the use.
3．It will be dried up within one hour even at winter.

※ "Owell silver coating" is the same product with "DRALL"



④－5　加工時のタッチ跡の防食性
Corrosion resistancy on the touched marks during application

試験目的　test purpose

ディスゴ処理工程中において、被塗物同士がくっついた状態で焼付け工程が行われ、最終的に両者を離した場合に接面の塗膜が傷つく可能性がある。その塗膜損傷部の防食性に問題がないか否かを調査する。

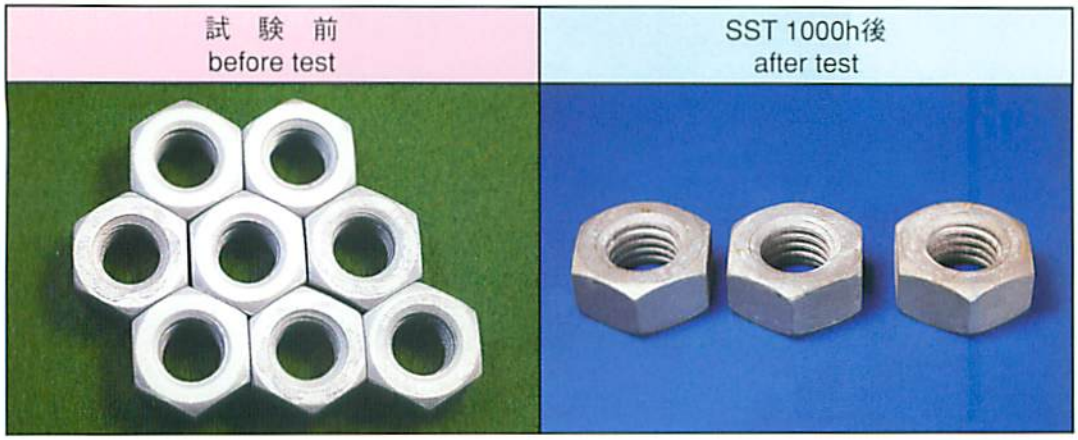
At the process of DISGO treatment, it is possible that Workpieces are thru baking process under contacted conditions, and when they are detouched at the final process, the surface contacted together has damage on painted film. This is to test the corrosion on such painted damaged parts.

試験方法　test method

M12の六角ナットを塗装後（低温焼付型）上下に重なる（くっつく）ように焼付けし、焼付乾燥後両者を分離したものを塩水噴霧試験（JIS Z 2371）する。

M12 hex nuts are treated DISGO under such condition as contacted together on mutual suface on top and bottom, and test salt spray（JIS Z 2371）after baked and dried and detouched them.

＜試験結果＞　test result



結論　conclution

テスト前のタッチ跡の外観には傷つきが認められるが、塩水噴霧試験1000時間後では赤錆の発生はなく良好な結果を得た。従って加工時のタッチ跡は、実用上問題ないと判断できる。

It was confimred the damage on the contact surface before test, but the it was observed no red rust after 1000 hour salt spray test. It would be concluded that such contacted treatment would cause no problem on the actual usage.

④－６　高力ボルトの締結試験（トルク係数測定）
Test of tightening high-strength bolts（Measurement of the torgue coefficient）

試験目的　test purpose

ハイテンションボルトにディスゴ処理を施した時の、各仕様の締め付けトルクの測定を行った。

The fastening torque are measured on each type of DISGO treated against High-tension bolts.

試験方法　test method

ディスゴ処理されたＦ１０Ｔ　Ｍ２２×５５のボルト・ナット・座金をセットで、横型締結試験機により実施。締め付けはナット回しで行い、各仕様　ｎ＝４で試験した。

F10T M22 × 55 bolt, nut and washer which are DISGO treated, are set to fastening test machine, and fastened by Nut turning. each n=4

横型締結試験機（トルク試験機）　Set to fastening test machine（Torgue test machine）



＜試験結果＞　test result

試験番号 sample NO.	低温焼付型 low temperature type		低摩擦型 low friction type		黒色型 blackened type	
	軸力(KN) tensile(KN)	トルク(N・m) torque(N・m)	軸力(KN) tensile(KN)	トルク(N・m) torque(N・m)	軸力(KN) tensile(KN)	トルク(N・m) torque(N・m)
1	226	825	226	680	226	1060
2	226	865	226	720	226	990
3	226	890	226	655	226	1040
4	226	870	226	670	226	990
平均値 average	226	862	226	681	226	1020
トルク係数 torque coefficient	0.173		0.137		0.205	

④－7　塗り重ね性　　Recoatability

試験目的　test purpose

ディスゴ処理面に他塗料を塗り重ねた場合の密着の状態を評価する。

This is to check the adhisive conditions for the additional over-coat by other paint over DISGO treaated surface

試験方法　test method

・ディスゴ処理仕様

サンドブラスト処理した70×150×1㎜鋼板にスプレー塗装にてディスゴ処理（低温焼付型・重防食型）を行う。

・上塗り塗装（塗り重ね）

上記のディスゴ処理面に、フタル酸樹脂塗料及び２液型エポキシ樹脂塗料をハケ塗りにて、それぞれ10μm、30μm及び50μm程度になるよう塗り重ねる。

・塗り重ね性試験方法

上塗後７日間常温にて乾燥後、2㎜幅・100マスのゴバン目テープテストを行い剥離の状態を評価する。

Disgo treatment

steel plate 70×150×1mm sandblasted shall be plated DISGO treatment（low temperature type, High-anti-corrosive type）by Spray method

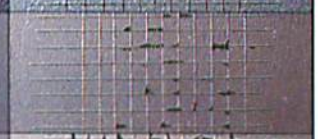
Over-coating

On above plate, phethal acid resin paint and 2-liquid epoxy resin paint are painted each by blush, to the layer thickness 10 μm. 30 μm. and 50 μm.

testing over-coating

7 days dried up after painted under normal temperature, and then the peeling conditions are evaluated by the test on 2mm squares 100 squares.

試験結果　test result

塗り重ね条件 over-coating conditions		塗り重ね性（密着性）試験結果 test result for adhesiveness	
上塗塗料 painted overcoated	膜厚（狙い値） layer thickness target	仕様① 低温焼付型 low temperature type	仕様② 重防食型 high-anti-corrosion type
フタル酸樹脂塗料 phethal acid resin paint	10 μm		
	30 μm		
	50 μm		
エポキシ樹脂塗料 epoxy resin paint	10 μm		
	30 μm		
	50 μm		

結論　conclution

・上塗膜厚が10μm程度の薄膜塗装の場合は特に問題はないが、それ以上の厚膜塗装では上塗膜厚が厚くなるほど密着性は悪くなる。このことは２種類の上塗塗料に共通して云えることである。

・はがれはディスゴ塗膜層（ベース層）の凝集破壊によるものである。

・ディスゴ処理の２仕様を比較した場合は、②重防仕様の方が良い結果である。

・結論としてディスゴ処理面に他の塗料を塗り重ねることは避けなければならない。

・if the overcoating is about 10 μm, it is adhesive enough, but if the layer thickness is more, the thicker layer, the worse adhesive. This is concluded on both over-coating paints.

・The peeling is caused by the distruction of coagulations of basic DISGO paint layer.

・Comparatively,（2）high-anticorrsive type is better than low temperature

・The conlsuion is that it is advisable not to overcoat other paints over the surface of DISGO treaated.

我々は、21世紀を迎えて、無排水はもとより、有害なクロム化合物を
全く使わない、そして有機溶剤にも頼らない地球環境を大切にする
高耐食性防錆処理を創造します。

When entering upon the 21st century, we creates the metal surface processing of high grade anti-corrosion without using noxious chrome compound and without depending on organic solvent in addition to environment-friendly non-pollutive waste water recycling system tooled up in our factory.

技術資料に関する全てのお問い合わせは **株式会社 日本ラスパート** へ御連絡下さい

株式会社 日本ラスパート

JAPAN RUSPERT CO., LTD.

本 社
〒596-0012 大阪府岸和田市新港町18番3
TEL 072-432-8711 FAX 072-432-2860
URL:http://www.ruspert.co.jp
18-3 Shin-minatomachi,Kishiwada-City,
Osaka,596-0012,Japan

大阪営業所 〒538-0032
大阪府大阪市鶴見区安田３丁目１５－５
TEL 06-6915-0815 FAX 06-6915-0816

東京営業所 〒108-0075
東京都港区港南4-6-2-1201
TEL 03-5769-0305 FAX 03-5769-0306

http://www.ruspert.co.jp

Please contact our office for further details as to technical information.

2006.6.5000