地球と語り合える技術、先進の防錆防食システム

TAKECOAT®

表面処理事業部

株式会社 竹中製作所

半永久的金属製品の追求

TAKECOAT®はタケナカが開発した低LCCを実現する先進の防錆防食システムです

現在、金属はあらゆる環境で使用され人間が生活していく上で必要不可欠な材料となっていますが、地球環境上では腐食が発生するという金属特有の問題点があります。
この問題を解決する防錆防食方法は

①耐食性材料の使用

②表面処理の適用

の２種類に大別されています。一般に②の表面処理の適用が多用され、工場施工のメッキ（亜鉛メッキ）が主流でした。
しかし、これは使用環境が厳しくなるほど長期防食性や耐久性に問題がありました。そのような背景のもと、タケナカは京都大学（化学研究所）稲垣博名誉教授の御指導のもと、メッキを遥かに超える防錆防食特性と耐久性を兼備えた製品群を独自に開発しました。
特にその製品群で先鞭をつけた「TAKECOAT®-1000」は特殊フッ素樹脂を特殊な表面処理方法で金属部材表面に均一に形成させた製品です。**6,000時間という驚異的な防錆防食性を実現**し、耐久性、絶縁性等に優れた効果を発揮し、**LCC**（ライフサイクルコスト）を低減させる先進の防食システムとして世界中に活躍のフィールドを拡大しています。
その他の製品には

- **耐熱性を450℃まで高めた「TAKECOAT®-CERAMIC1」**
- **焼付防止を主目的とした「TAKECOAT®-やきつきノン」**
- **高電圧環境下での絶縁性を有する「エレカット」**

等、使用環境・条件に対応する製品を取り揃えております。
皆様の防錆防食等に関する問題解決に是非タケコート®製品を御利用下さいますようお願い申し上げます。

尚、弊社製品への処理だけでなく受託加工も賜わりますので御利用下さい。

TAKECOAT®-1000は
(財)土木研究センターより
「土木系材料技術審査」認定を受けています。

※TAKECOAT®及びタケコード®は(株)竹中製作所の登録商標です。

中近東砂漠地帯の比較

外気温50℃ 湿度100%の砂漠地帯に耐えるのはタケコート®-1000だけです。

●TAKECOAT® -1000

ステンレス（316L）

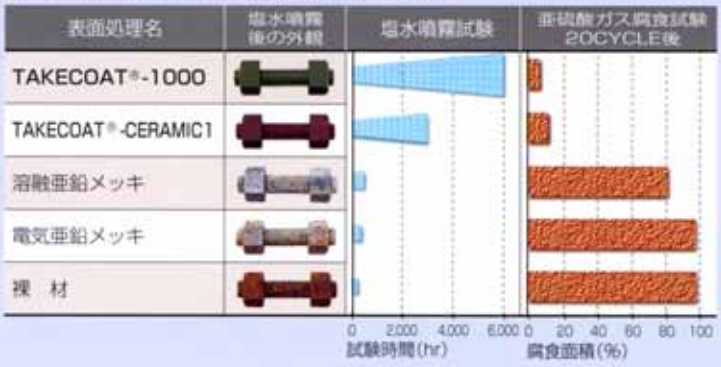
海外製品A

海外製品B

■製品特性一覧表

製品名＼性能項目	防錆防食性	耐久性（剥付性）	耐熱性	絶縁性	耐水素脆性
TAKECOAT®-1000	◎	◎	○	○	◎
TAKECOAT®-CERAMIC1	○	◎	◎	—	◎
TAKECOAT®-やきつきノン	○	◎	○	—	◎
エレカット	—	—	—	◎	—
ダクロタイズド®	○	○	○	—	◎

■防錆防食性能比較表（表面処理種類別）

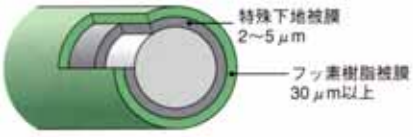


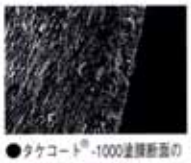
防錆性能6,000時間を実現（対塩水噴霧試験）

防錆防食性に優れたフッ素樹脂処理

TAKECOAT®-1000

「TAKECOAT®-1000」は（株）竹中製作所の特許製品です。●特許第1298841号「金属部材の表面処理方法」





●タケコート®-1000塗膜断面の走査型電子顕微鏡写真

高荷重のかかる部材（ボルトねじ部等）の表面処理被膜には

●防錆防食性

〈ほとんどの環境下で長期間放置しても錆が発生しない。〉

●耐久性

〈高荷重時の剪断に対して被膜が損傷しない〉

●薄膜

〈ボルト等の高い加工精度を必要とする部材への加工安定性の保持〉

等、数多くの性能が要求されます。

TAKECOAT®-1000は研究開発の末に生み出されたフッ素樹脂被膜と特殊下地被膜を組み合わせた2層構造に、特殊な処理技術を複合化させた事で被膜は薄膜で高い防錆防食性能と耐久性能を有し、その表面は高い潤滑性能を実現しています。

本製品はその性能の優秀さから長期に亘り防錆防食性が要求される橋梁、地下セグメント、地下埋設管、海洋構造物、石油プラント等の締結用ボルトや金属部材等に多くの実績があります。

特　長

●防錆防食性

TAKECOAT®-1000は高い防錆性能を有する被膜が2層構造となっているため、数々の海上海中等の屋外曝露試験や使用実績において、その性能の優秀さが認められ、第三者機関（JQA、アメリカのKTA社等）での室内促進腐食試験でも優れた性能を実証しています。
（写真はKTA社による塩水噴霧試験結果です）

●塩水噴霧試験8,000時間後の状態（ボルト・ナット締結状態での試験）

取外し前

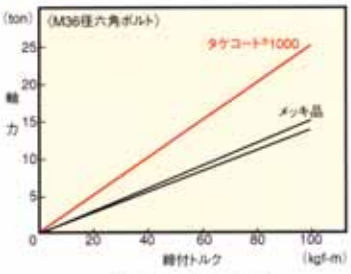
取外し後
締付トルク45kgf-mで締付後の防食性

●他社品との耐食性能比較（塩水噴霧）

●TAKECOAT®-1000 6,000hr後　●欧州製 120hr後　●アジア製 120hr後

●耐久性（ボルトの安定した締付性）

フッ素樹脂被膜の高い潤滑性と硬さにより被膜表面に数十tの高荷重や剪断力をかけても被膜の損傷剥離はほとんど発生しません。又、損傷部分からの錆発生も極めて少なくなっています。（ボルト等の部品の締付に有効です。）



●軸力ートルク相関図

●耐熱性

フッ素樹脂特有の性能から優れた耐熱性、耐冷媒性を有します。

連続使用温度：－196℃～＋200℃

間欠使用温度：－196℃～＋230℃

※高温の工業プラント（250℃以上）での使用には
TAKECOAT®-CERAMIC1（6頁）をお薦めします。

●絶縁性

フッ素樹脂被膜は薄膜で非常に硬い被膜で、ピンホールもほとんどありません。そのため〈すきま腐食〉、〈異種金属接触腐食〉、〈ピッチング腐食〉、等の防止に効果があります。尚、ステンレスフランジに鋼製ボルトのタケコート処理を御使用の場合は、平座金（タケコート®-1000処理）を必ず御使用下さい。

※高電圧環境での絶縁性には**エレカット**（8頁）をお薦めします。

性能表

項目		試験方法	試験結果
室内促進試験※	塩水噴霧	JIS Z 2371	6,000時間後 腐食なし
			8,000時間後 R.N.8以内
	塩水浸漬	5%食塩水中に浸漬（室温）	6,000時間後 異常なし
	耐候性	デューサイクルサンシャイン	4,000時間後 R.N.8以内
	亜硫酸ガス	DIN50018 SFW2.0S	20 CYCLE後 R.N.8以内
	耐熱性	200℃の電気炉内に放置	10,000時間後 異常なし
	耐寒性	−196℃の液体窒素中に放置	24時間後 異常なし
	耐薬品性	3%塩酸	1,000時間後 異常なし
		20%水酸化ナトリウム	4,000時間後 異常なし
		キシレン	∞
		プロピルアルコール	∞
		ガソリン	∞
自然暴露試験※	海　中	連続浸漬（日本海・太平洋 6年）	腐食面積 10%以下
	海　上	連続放置（日本海・太平洋 3年）	腐食面積 5%以下
	陸　上	連続放置（日本海・太平洋 3年）	腐食面積 5%以下
	砂漠地帯	連続放置（中近東 6年）	腐食面積 5%以下
トルク係数		締付試験	0.11〜0.14
硬さ試験		JIS K 5400	5〜7H

※ ボルト/ナット/座金を締付けた状態にて試験を実施。

処理工程

タケナカ独自の特殊な処理技術による製造方法を採用しているため薄膜で均一な被膜を形成しています。

用　途

●適用可能な材質

炭素鋼全般、構造用合金鋼、ステンレス鋼、銅合金、ニッケル合金、アルミニウム合金、チタニウム合金等

●使用部材

自動車部品、建築部品、航空機器部品、地下セグメント、地下埋設管、橋梁、建築、石油化学プラント、淡水化装置、海上・海中構造物、上下水道用部品、その他防錆防食および潤滑性の要求される部材

●加工の自由度

金属製品全般
（標準最大寸法：W450×L700×H150㎜ 標準最大重量：30㎏）

関連製品

TAKECOAT®-1000の部材を使用（締付作業）の際、被膜表面を損傷してしまう事が稀にあります。当社ではこの様な損傷部分のタッチアップ用製品**《補修液》**や被膜損傷を未然に防止（ボルト締結作業に対応）する製品**《特殊専用締付レンチ》**を取扱っています。
※製品の詳細内容は10頁にて紹介しています。

●特殊専用レンチでの締付後の状態

●インパクト（工具）での締付傷の状態

防錆防食性に優れたフッ素樹脂処理

TAKECOAT®-1000

TAKECOAT®-1000の優秀さは、多くの環境で実証されています。

タケコート®-1000は室内促進試験だけでなく、お客様の御使用環境を想定して多くの環境で実製品によりその耐久性を調査しています。

●海中での金属の耐久性

ステンレスでさえ海洋中の腐食に耐えるのは難しいものです。
そんな厳しい腐食環境であってもタケコート®-1000は金属を腐食から守ります。

海中暴露試験2年後の状態
（太平洋沿岸　海中浸漬）

継手金物(FCD900A材)
表面処理名：タケコート®-1000

継手金物（FCD900A材）
表面処理名：亜鉛-クロム系被膜

シャックル（SUS304材）
ステンレス材単独使用

●橋梁添接板部が錆びないために…

添接板、締結ボルトに錆があっては本体橋梁の美観をも損なってしまいます。そのために、タケコート®-1000がお役にたてないでしょうか？

模擬橋梁での暴露試験3年後の状態
（腐食環境の厳しい海岸沿い）

タケコート®-1000（グレー色）

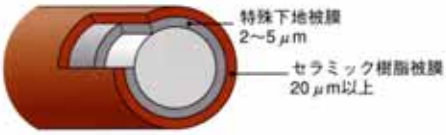
締結後に現地塗装したもの

類似品

高温酸化防止（450℃）を実現

耐熱性に優れたセラミック処理

TAKECOAT®-CERAMIC1



TAKECOAT®-CERAMIC1は下地処理技術と独自に開発したセラミック樹脂被膜の処理技術の複合化により得られた耐熱性と長期耐久性が特長の製品です。無機系耐熱樹脂塗膜の膜厚は20～30μmと極く薄く、潤滑性を有するため、ネジにご利用頂いても嵌合に支障がなく、締付も良好で施工性に優れています。長期間に亘り、高温酸化防止性が要求される耐熱部材、熱交換器、及び工業プラント等のボルト・ナット・座金や金属部材等にご利用ください。

●供用3年後の状態（他表面処理との比較）

TAKECOAT®-CERAMIC1

他表面処理

特　長

●高耐熱性

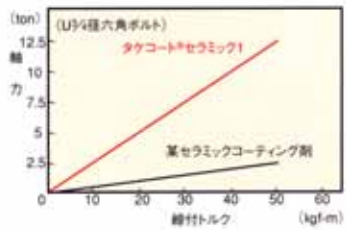
低合金鋼の最高使用温度450℃（大気中）での長期連続使用でも劣化することがありません。又、加熱後の耐食性、潤滑性も劣化することなく被膜系は安定した状態を保ちます。

●耐熱冷性（サーマルショック性）

450℃に加熱後、水中冷却するサーマルショックテスト（100サイクル）においても被膜の剥離が発生しません。

●安定した締付性

セラミックコーティングでありながら潤滑性に優れているため低トルクでかつバラツキが少なく、ボルト等の締付が容易です。



●軸力－トルク相関図

性能表

項　目		試験方法	試験結果
耐熱性		450℃の電気炉内に放置	10,000時間後 異常なし
耐熱冷性		(450℃→水冷)×100サイクル	異常なし
塩水噴霧		JIS Z 2371	3,000時間後R.N.8以内
耐候性		JIS K 5400	2,000時間後R.N.8以内
亜硫酸ガス		DIN 50018 SFW2.0S	20cycle後R.N.8以内
耐薬品性	10%HCl	スポット試験	50時間後、異常なし
	10%NaOH		50時間後、異常なし
	キシレン		300時間後、異常なし
トルク係数		締付試験	0.10～0.14

処理工程

タケナカ独自の特殊な処理技術による製造方法を採用しているため薄膜で均一な被膜を形成しています。

用　途

●適用可能な材質　炭素鋼全般、構造用合金鋼（高温酸化防止）

●使用部材　熱交換器配管締結部品、焼却炉部品、排煙脱硫装置、ボイラー部品、エンジン部品、その他の耐熱・耐食部品

●加工の自由度　金属製品全般

焼付防止に優れた特殊樹脂処理

TAKECOAT®-やきつきノン

※特許出願中

TAKECOAT®-やきつきノンは特殊被膜により従来から問題となっていたステンレス製ボルトの焼き付き防止を可能としました。耐熱温度300℃を有し、薄膜で寸法精度への影響が少ないためボルトのみならず各種形状の部材に処理可能です。御要望により低トルク係数タイプも揃えています。

性能表

項　目		試験方法	試験結果
トルク係数	標準タイプ	締付試験	0.2～0.25
	低摩擦タイプ		0.1～0.15

処理工程

ネジ製品への加工に最も適した
タケナカ独自の製造方法を採用しているため薄膜で
均一な被膜を形成しています。

用　途

●適用可能な材質　ステンレス鋼、高温用合金鋼

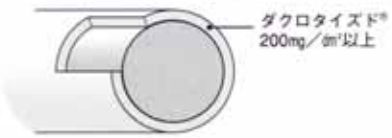
●使用部材　建築部品、土木部品、家電部品等

●加工の自由度　ボルト、ナット、座金およびその他の摺動部位のステンレス製品全般

防錆防食性に優れた特殊亜鉛塗装

ダクロタイズド®

※ダクロタイズド®は(株)日本ダクロシャムロックの登録商標です。



ダイヤモンドシャムロック社が開発した「ダクロタイズド®」(自己修復作用と犠牲防食作用を兼ね備えた防食性被膜)を処理する事により電気亜鉛メッキを超える防食性を持つ金属製品に生まれかわります。その防食性の優秀さから各種自動車部品、家電製品、建築・土木関係部品等に使用されています。御要望により低トルク係数タイプの加工も可能です。

性能表

項　目		試験方法	試験結果
塩水噴霧		JIS Z 2371	2,000時間
トルク係数	標準品	締付試験	0.2～0.3
	低トルク品		0.1～0.15

処理工程

バスケット方式による
浸漬塗装方法を採用しているので、
つきまわり性が良好で均一な被膜を形成しています。

用　途

●適用可能な材質　炭素鋼全般、構造用合金鋼、ステンレス鋼

●使用部材　自動車部品、家電製品、建築・土木関係部品

●加工の自由度　金属製品全般

電気絶縁特性に優れた絶縁ボルト

エレカット

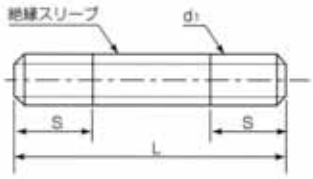
高電圧の状況下では高い絶縁性を有する製品が必要とされます。タケナカでは各種耐食性ボルトに絶縁部材（絶縁スリーブと絶縁座金）を組合わせ、高い絶縁性と耐食性を有するボルトの製品化に成功しました。耐食性ボルトは御要望の耐食性能によりTAKECOAT®-1000、TAKECOAT®-CERAMIC 1、ダクロタイズド®等の選択が可能です。
全ての材質に適用でき、両ねじボルトだけでなく、六角ボルトにも適用可能です。

絶縁部材特性値

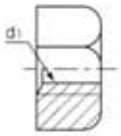
性能項目＼絶縁部材	絶縁スリーブ			絶縁座金
素　材	フッ素樹脂	シリコンゴム	エチレンプロピレンゴム	FRP
体積抵抗率（Ω・cm）	10^{18}以上	2×10^{15}以上	2×10^{15}以上	10^{11}~10^{15}
絶縁破壊強さ(kV/mm)	80	25	25	10以上
誘電率	2.1以下	3.2	3.3	3.5~4.5
圧縮強さ（kgf/mm²）	—	—	—	30~53
標準色	無色透明	淡灰色	黒色	—
標準厚さ（mm）	0.5	1.0	0.5	4 or 6

標準寸法表

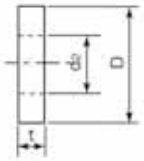
●絶縁ボルト



●六角ナット



●絶縁座金



●鉄製座金

●絶縁座金の寸法

d1	D	d2	t
M12	φ24	φ13	4
M16	φ30	φ17	4
M20	φ37	φ21	4
M22	φ39	φ23	6
M24	φ44	φ25	6
M30P3	φ56	φ31	6

備考
1．L寸法については、フランジの種類や組合せによって異なりますので、ご相談下さい。
2．ボルト形状は、六角ボルトも可能です。
3．上記以上の呼径については、ご相談下さい。
4．六角ナットはJIS B 1181付属書、鉄製座金は、JIS B 1256みがき丸又は、並丸に準じています。

極小ねじも防錆が必要な時代です

TAKECOAT®-SCビス

タケナカは、鋼構造物締結ボルトに続いて、建築や家電製品に使用される小ねじへの防錆処理を開発致しました。
アルミ材との異種金属接触腐食でお困りのビス類の表面処理として、IT関連部品、太陽光集積装置、ソーラーパネル、風力発電装置、PHSや携帯電話基地局等にご利用下さい。

特　長

- ●フッ素樹脂塗装ねじ
- ●M3径～M6径以上のビス類に適用
- ●塩水噴霧性能　1,000時間以上
- ●耐候性に優れる（促進耐候性2,000時間以上）
- ●Aℓ枠材との異種金属接触腐食防止に優れる
- ●フッ素樹脂、ダクロ処理に適応

適　用

- ●フッ素樹脂仕様　黒色
- ●ダクロタイズド®仕様　銀色
- ●材　質　全ての金属に適用
- ●ビス類の他に、建築金物や家電金物に適用

タケコート製品の性能をささえる附属部品

タケコート®-1000処理の寿命を復元します

補修液（TAKECOAT®専用）

硬化条件

指触乾燥：　2時間／20℃
完全硬化：24時間／20℃
※御要望により硬化促進剤も揃えています。（刷毛塗りタイプのみ）

容　量

●刷毛塗りタイプ（1kg）

※その他：タケコート®-セラミック1専用補修液も提供しております。

TAKECOAT®-1000処理部材を現場で取付ける際、被膜表面を損傷させた時に使用して頂く補修液です。TAKECOAT®-1000処理の主要成分と同じフッ素樹脂を主成分とした1液型常温硬化塗料で、防食性能もTAKECOAT®-1000処理部材とほぼ同等の性能を有します。

本補修液はタケコート®-1000処理の専用補修液ですが、この補修液のみも販売致しております。尚、単独で御使用の場合は、タケコート®-1000の性能とはなりませんので御注意下さい。

タケコート®の信頼性をより高めます

特殊専用締付レンチ（TAKECOAT® 処理用）

サイズ表

商品番号			ねじ寸法	
締付側ラチェット	静止側片口メガネ	トルクレンチ用ソケット	メートルねじ	ユニファイねじ
RNT17	KPT17	S017	M10	—
RNT19	KPT19	S019	M12	—
RNT22.5	KPT22.5	S022.5	—	U1/2
RNT24	KPT24	S024	M16	—
RNT27	KPT27	S027	—	U5/8
RNT30	KPT30	S030	M20	—
RNT32	KPT32	S032	M22	U3/4
RNT36.5	KPT36.5	S036.5	M24	U7/8
RNT41.5	KPT41.5	S041.5	M27	U1"
RNT46	KPT46	S046	M30	U1-1/8
RNT51	KPT51	S051	M33	U1-1/4

※尚、トルクレンチ用ソケットS0型はM4～M60までご提供可能です。

TAKECOAT®-1000等のコーティングボルトの取付け作業には一般にソケット等が使用されますが、鋭角な工具やスパナでコーティングボルトを締付けると被膜損傷が発生する事があります。この様な事態を未然に防止するためTAKECOAT®-1000、TAKECOAT®-CERAMIC1等、コーティングボルトの締付け作業には特殊専用締付レンチの使用を推奨致します。

本レンチ単独でも販売致しております。
一般ナットで角部が変形した場合、焼切るしか方法がありませんでしたが、本レンチにより簡単に取外し可能となります。

株式会社 竹中製作所

表面処理事業部　〒578-0984　東大阪市菱江178番地
TEL (06)6782-2054　FAX (06)6789-3270
E-mail coating@takenaka-mfg.co.jp

本社営業部　〒578-0984　東大阪市菱江178番地
TEL (06)6789-3255(代)　FAX (06)6789-3270
E-mail fastener@takenaka-mfg.co.jp

東京営業部　〒101-0032　東京都千代田区岩本町1丁目9番6号(田中ビル6階)
TEL (03)3862-5595(代)　FAX (03)3862-6177
E-mail takenaka@violin.ocn.ne.jp

ボルト事業部　〒578-0984　東大阪市菱江178番地
TEL (06)6782-2054　FAX (06)6789-3270

電子機器事業部　〒578-0984　東大阪市菱江178番地
TEL (06)6789-3256　FAX (06)6789-2346

ホームページアドレス　http://www.takenaka-mfg.co.jp/

販売代理店

表示許可工場

ISO品質保証認定工場（JQA-0872）