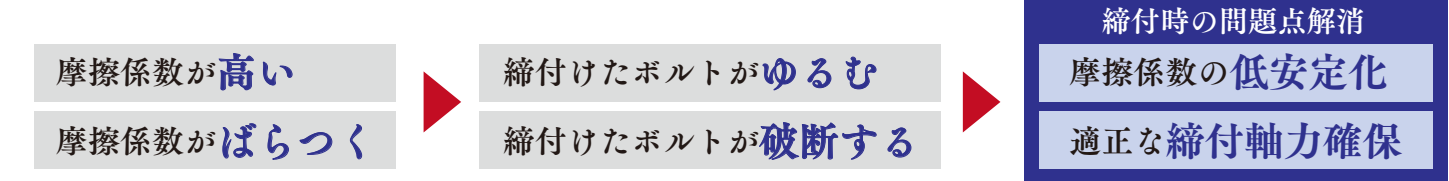
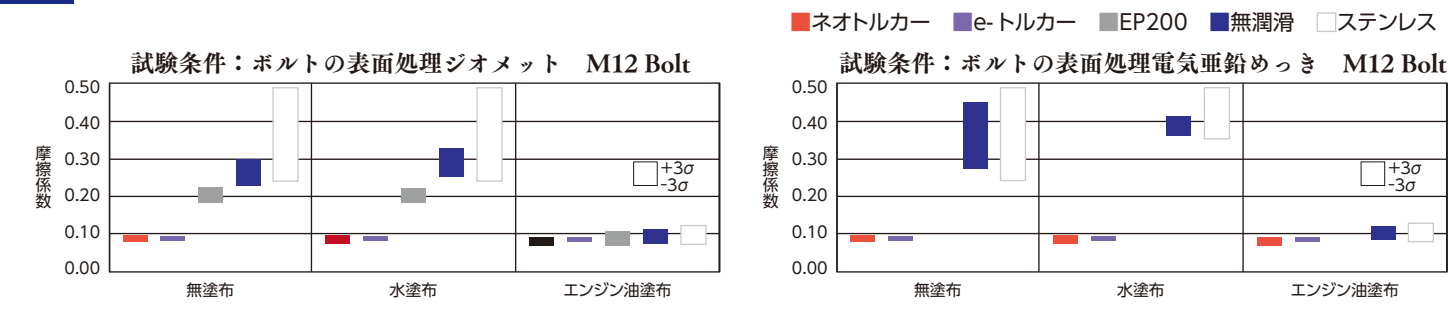


# 摩擦係数の低減、安定化による締結性の向上

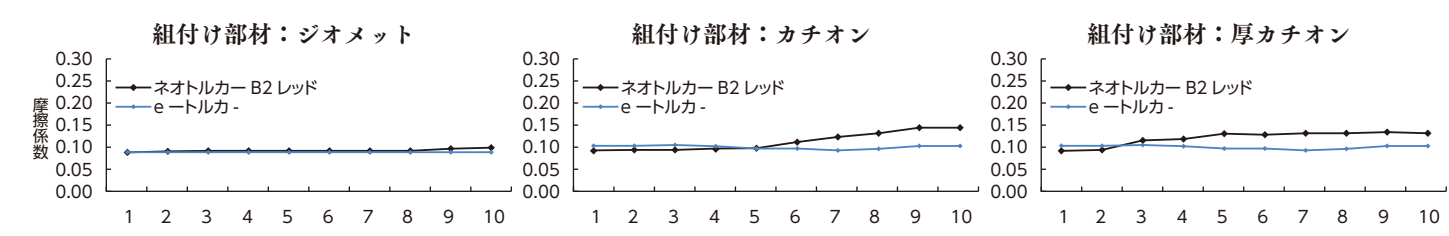
## 01 締付時の問題点解消



## 02 e-トルカー、他摩擦係数試験データ

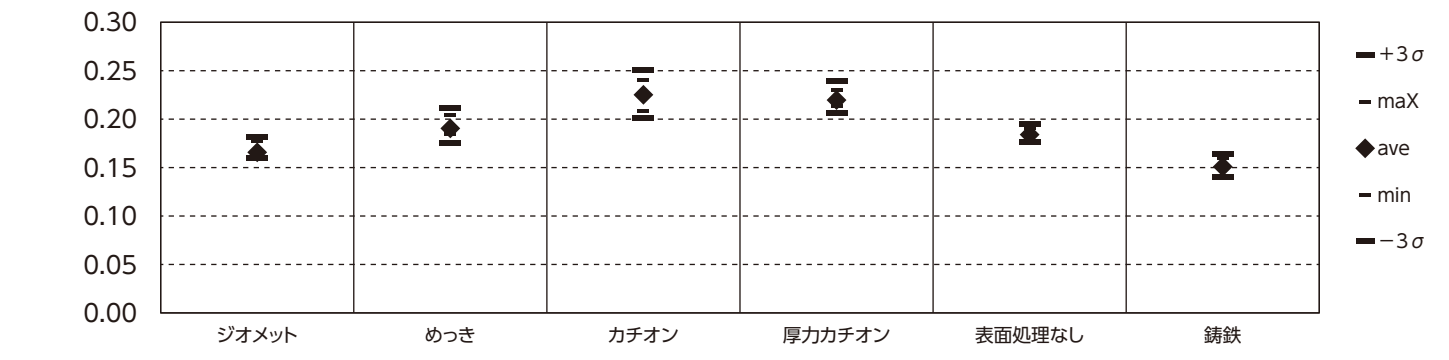


## 03 e-トルカーの繰り返し性能



**結果**  
繰り返し10回締付けを行った場合でも摩擦係数の上昇、ばらつきが見られない。  
また、このe-トルカーは繰り返し性評価を含め、300項目以上の評価により、ネオトルカーと同等以上の摩擦係数機能があると認められた

## エコートEP200めねじの材質変化による摩擦係数



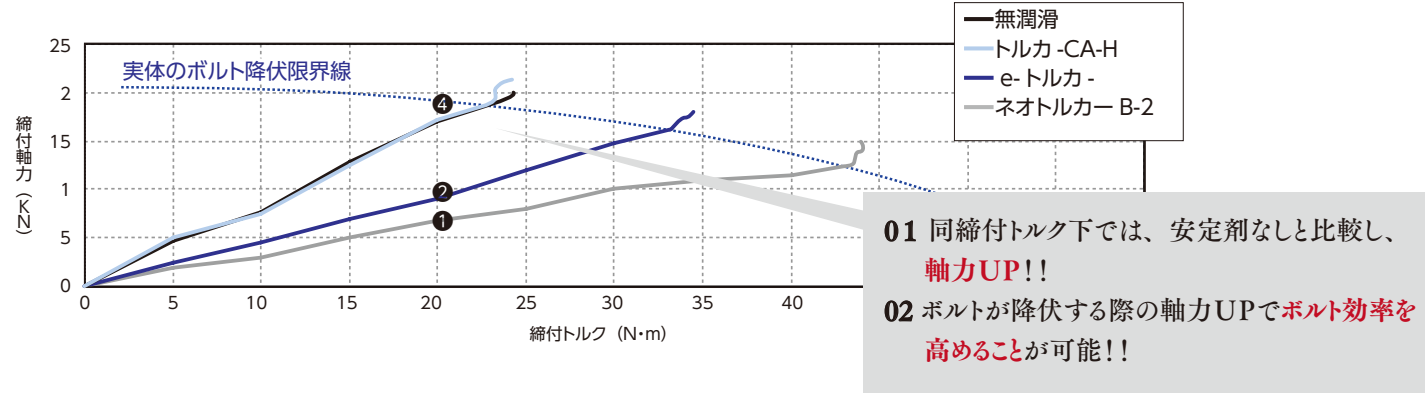
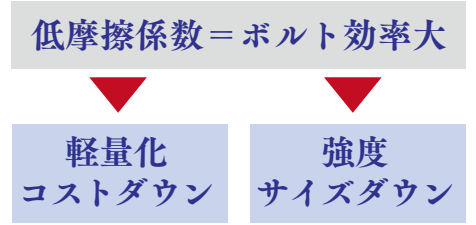
**結果**  
どの材質においても摩擦係数のばらつきは小さい

# e-トルカー - 塗布時のネジ効率向上による軽量化の実現

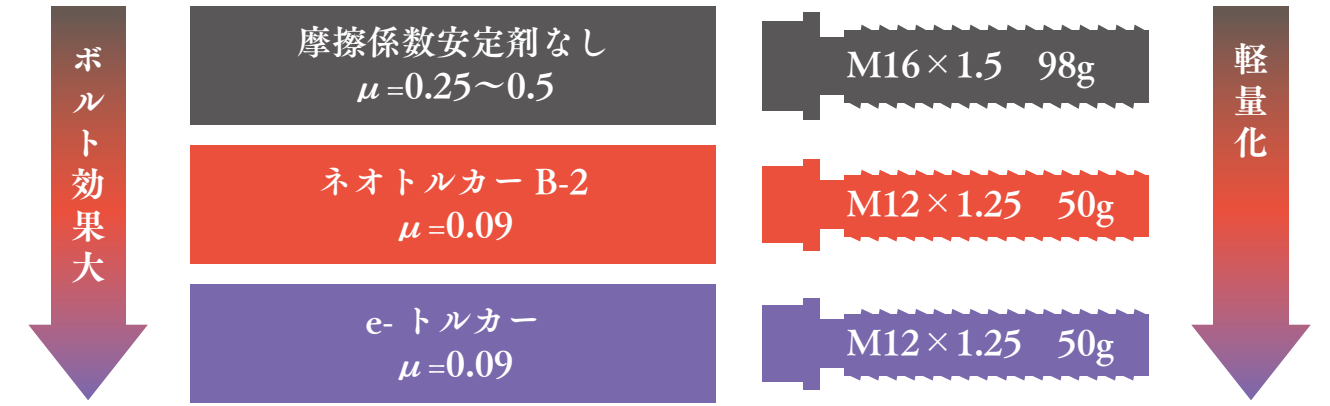
## 01 同一トルク (20N・m) で締付時のボルト効率向上データ

	摩擦係数安定剤	摩擦係数	軸力 (kN)	ボルト効率
1	摩擦係数安定剤なし	$\mu=0.25\sim0.5$	7	30%以下
2	トルカー-CA-H	$\mu=0.17$	9	40%
3	ネオトルカー-B-2	$\mu=0.09$	17	70%
4	e-トルカー®	$\mu=0.09$	17	70%

\*ボルト効率=締付け軸力+実体引張強さ

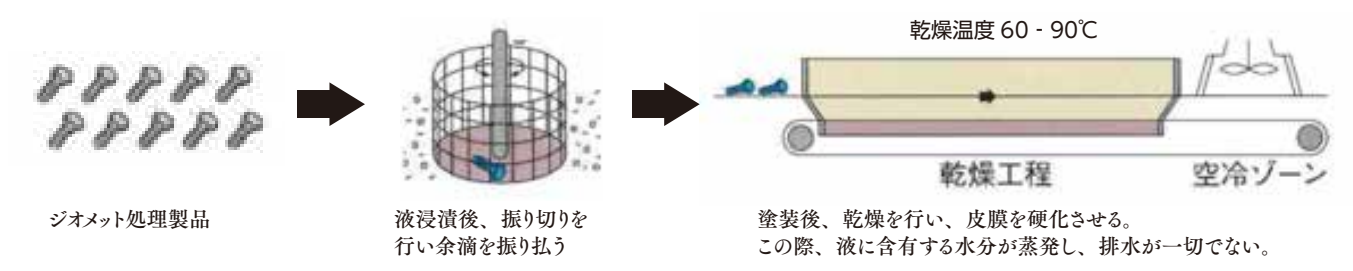


同じ締付け力軸力でも摩擦係数の違いでボルトサイズが変わります。(首下長さ50mmの場合)

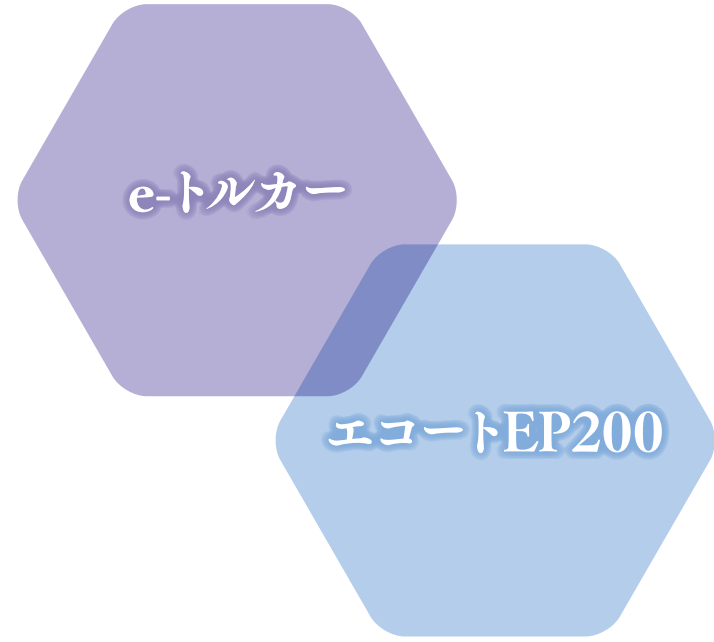


## 簡易な処理工程による低コストの実現

処理加工方法は、簡易であり、製品を浸漬塗装後、正転・逆転と振り切りを行い余滴を除去した後、60℃～90℃で乾燥することで完成します。



# 特殊トップコートシリーズ



開発元  
株式会社MCシステムズ

販売元  
株式会社MCシステムズ  
〒454-0823 名古屋市千代田区富船町4-1  
tel: (052) 361-1191  
fax: (052) 361-1192

株式会社MCシステムズ東日本  
〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関3-6-15  
霞ヶ関タワー8階  
tel: (03) 5501-0032  
fax: (03) 5501-0031

株式会社MCシステムズ西日本  
〒579-8014 東大阪市石切町6丁目3-53  
tel: (0729) 88-0463  
fax: (0729) 87-3428



デミング賞受賞  
(2013年度)



ISO9001, ISO14001  
JUSE-RA-1857  
JUSE-EG-534

# 高い耐食性と摩擦係数の安定を合わせ持つ 特殊トップコートシリーズ

e-トルカー、エコートEP200とは、エポキシ樹脂に、アルミフレークが含有した特殊トップコート剤である。



## e-トルカー

ジオメット・めっきの耐食性を向上させ、ネオトルカーと同等以上の摩擦係数調整機能を有するトップコート剤である。

色目 淡い紫  
機能 耐食性向上  
摩擦係数  $\mu = 0.09$   
環境 水溶性

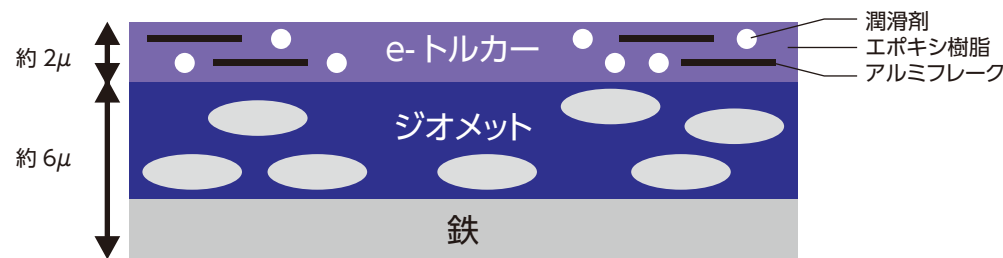


図1 e-トルカー被膜



## エコートEP200

eトルカーの潤滑剤の配合を変えたもので、ジオメットの耐食性を向上させるトップコート剤である。

色目 淡い青  
機能 耐食性向上  
摩擦係数  $\mu = 0.2$   
環境 水溶性



図2 EP200被膜

その被膜は樹脂をベースとしており、耐ガルバニック性、耐薬品性にも優れた他、インパクトレンチなどによるボルト頭部傷つけ後にも強い耐食性を持つトップコート剤である。

# 高い耐食性能

## 01 エポキシ樹脂とアルミフレークの特種被膜による防錆メカニズム

- ジオメットのトップコートであり、有機・無機が結合した表面処理です。
- 耐食性向上のメカニズム  
遮蔽効果による効果 ①エポキシ樹脂による保護被膜の形成 ②アルミフレークによる、腐食イオンの遮蔽効果  
③エポキシ樹脂の優れた耐薬品性 ④エポキシ樹脂による電気絶縁性
- 耐傷性 ①エポキシ樹脂被膜の優れた密着性 ②樹脂+アルミフレークによる傷付き性の向上

## 02 塩水噴霧試験データ・複合サイクル試験データ

- 塩水噴霧試験：JIS Z 2371
- 複合サイクル試験（Cyclic corrosion test-C）：国内T社試験方法

BASE COAT	TOP COAT	塩水噴霧試験 (Salt spray test)		複合サイクル試験 (Cyclic corrosion test-C)	
		0h	2,160h	0cycle	60cycle
ジオメット 2C2B	e-トルカー				
ジオメット 2C2B	エコートEP200				

### 結果

塩水噴霧試験では2,160時間、複合サイクル試験60サイクルで赤錆発生なし。

## 03 めっきへeトルカー-塗布後の塩水噴霧試験データ

- 塩水噴霧試験：JIS Z 2371

3価クロメートめっき	トップコート	付着質量 g/m <sup>2</sup>	240	480	600	720	840	960
			$\mu$	0	0	0	2	2
8.0	e-トルカー	3.0	0	0	0	2	2	4
8.0	なし		0	5	5	5	5	5

## 04 異種金属接触性(ガルバニック腐食性)

- アルミ板 (xAD12) へ、e-トルカー、エコートEP200を表面処理したボルトを組みつけた状態の試験結果

ベース	トップコート	複合サイクル試験 (Cyclic corrosion test-C)	
		0cycle	30cycle
ジオメット 2C2B	e-トルカー		
ジオメット 2C2B	エコートEP200		

### 結果

アルミ側への腐食なし。

注意：上記試験結果をもって、あらゆるガルバニック腐食環境へ適合していることではありません。

- 表面電気抵抗測定試験データ

試験結果：オーバーレンジ  
測定機器：RORSTA(三菱化学アナリティック)  
使用プローブ：Probe type A: 2 pin, φ2mm, distance 10mm, pressure 240g/pin  
素材：SPCC-SD (0.8x70x150mm) 塩化メチレン脱脂、研磨

## 05 インパクト試験

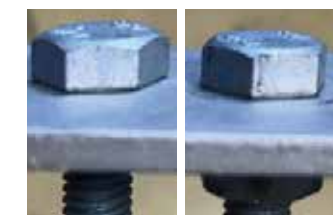
試験方法 インパクトレンチを使用し傷をつけ耐食性評価を行う  
試験詳細 締め付けトルク：50Nm  
サンプルに及ぼす影響 インパクトによりネジ頭の側面位傷が発生する

- 複合サイクル試験 (CCT-C) にて赤錆発生を評価
- 現行規格はCCT-C30 サイクル赤錆なきこと

インパクト試験概要



インパクト前外観 インパクト後外観



No	項目	条件	皮膜への負荷 (KY 評価)	試験方法
②	インパクト傷評価	インパクト傷	インパクト	CCT-C

ベース	付着質量 g/m <sup>2</sup>	トップコート	付着質量 g/m <sup>2</sup>	30	60	80	95	100
				サイクル	サイクル	サイクル	サイクル	サイクル
ジオメット	18.0	e-トルカー	3.0	0	0	0	3	3
	20.0			0	0	0	1	1
	24.0			0	0	0	0	1
	26.0			0	0	0	0	0
ジオメット	29.0	EP200	3.0	0	0	0	1	1
	31.8			0	0	0	1	1
	34.6			0	0	0	0	0
	37.4			0	0	0	1	1

## 06 パーツフィーダー試験

試験方法 パーツフィーダーを行い耐食評価を行う  
装置概要 NTN製、N40,1型 600φ ウレタン貼りなし  
段差4箇所  
試験詳細 ボルトの動き - 約7rpm 滞留時間 - 1時間  
サンプルに及ぼす影響 ネジ頭外周部に全体的な傷が発生する

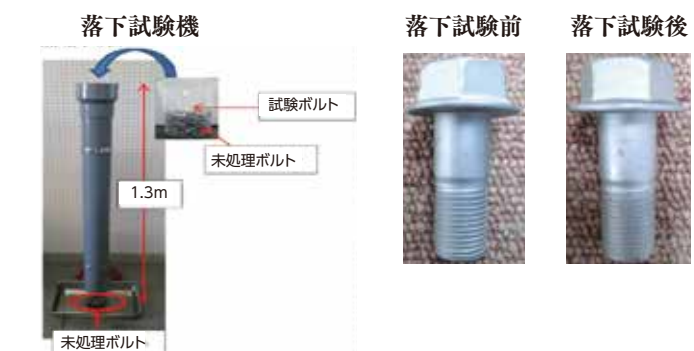


No	項目	条件	皮膜への負荷 (KY 評価)	試験方法
③	パーツフィーダー傷試験	パーツフィーダー傷	パーツフィーダー	CCT-C

サンプル名	トップコート	10cyc	20cyc	30cyc	40cyc	50cyc	60cyc
ジオメット+e-トルカー	e-トルカー	0	0	0	0	0	0
ジオメット+EP200	EP200	0	0	0	0	0	0

## 07 落下試験

試験方法 落下試験機を行い耐食試験を行う  
試験詳細 落差 - 1.3m 評価物重量+グミ重量 - 1kg  
サンプルに及ぼす影響 落下によってネジ頭、軸部、ねじ部など全体に傷が発生する



No	項目	条件	皮膜への負荷 (KY 評価)	試験方法
④	落下傷試験	落下傷	落下	CCT-C

サンプル名	トップコート	10cyc	20cyc	30cyc	40cyc	50cyc	60cyc
ジオメット+e-トルカー	e-トルカー	0	0	0	0	0	0
ジオメット+EP200	EP200	0	0	0	0	0	0

## 08 他各種試験への適用

	各種試験内容	e-トルカー	EP200
1	耐酸性試験	OK	OK
2	耐アルカリ試験	OK	OK
3	耐温水試験	OK	OK
4	耐摩耗試験	OK	OK
5	被膜硬度試験	OK	OK
6	被膜電気抵抗測定	OK	OK
7	ボルトクロスカッター部耐食性試験	OK	OK
8	促進耐候性試験	OK	OK