

ウルトラワックステープ
ULTRA-WAX-TAPE®

高耐久性防水・防食システム

「塗る・切る・貼る・撫でる」の容易な施工性
高耐久・高コストパフォーマンスを容易に実現可能



鋼構造物



タンク



フランジ



CUI対策



パイプライン



建築構造物

概略

WAX-TAPEのメーカーであるトレントン社は、1949年に米国テキサス州にて創業し、世界で初めて**マイクロクリスタリンワックス**を主成分とする防水防食テープの製造を開始しました。

マイクロクリスタリンワックスとは、日本工業規格（JIS K 2235）で石油系ワックス3種類に区分され、その中で化粧品の原料やタイヤのゴム製品の耐久性向上などの用途で使用されている原料です。

ULTRA-WAX-TAPEシステムとは、マイクロクリスタリンワックスを主成分とした「**WAX-TAPE**」と「**WAX-TAPE専用プライマー**」を用いてマイクロクリスタリンワックスをふんだんに使用した防食工法です。

マイクロクリスタリンワックスとは

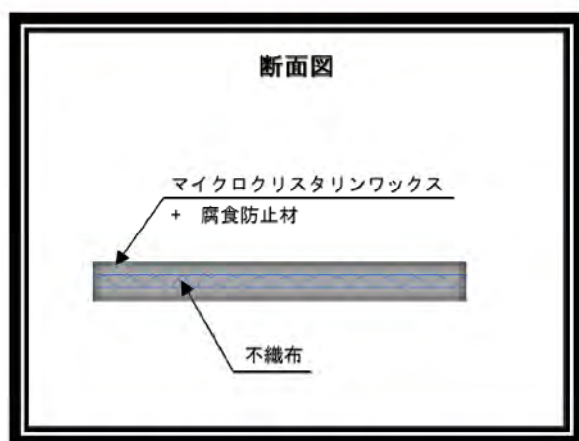
マイクロクリスタリンワックスとは、**ペトロラタム（ワセリン）から固体成分のみを分離した**固形状天然オイルです。

名称の通り、マイクロクリスタリンワックスとは、**非常に細かい結晶（固体）**の形成物です。

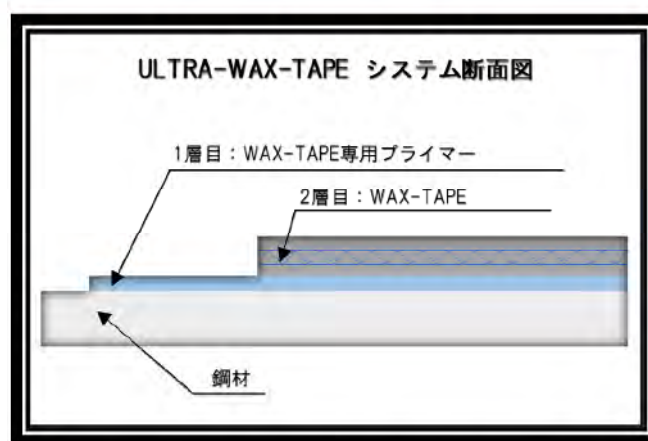
化粧品にも多く使用されており、化粧品毒性判定については、マイクロクリスタリンワックスは「**毒性確認されず**」と判定されており、口紅やハンドクリーム・ヘアワックスの成分として含まれている身近にあるワックス（固体天然オイル）です。



ULTRA-WAX-TAPEの概要



不織布にマイクロクリスタリンワックスと防食防止材（ミネラルスピリット）を含浸させ、テープ状にした製品がWAX-TAPEです。



システム断面は、一層目に専用プライマーを施した後、WAX-TAPEを設置します。

ULTRA-WAX-TAPEの特徴

1. 施工が非常に容易

紙粘土のような柔らかさと施工性もち、ハサミ・カッター等で任意の形にカットし、様々な形状への施工が可能です。

2. 表面処理が容易

雨天や水中での施工時に、水分によって油分が抜け出すことはありません。そのため、雨天時や水中においても施工ができ防錆効果を発揮します。

3. 天候に左右されにくい

浮き錆は除去した後、表面錆が残っている状態においても防錆効果を発揮します。水分を遮断するため、赤錆から黒錆に変わります。

4. 長寿命で優れた防食性

高塩分濃度の海洋構造物及海岸における仕様基準である、ISO 12944において、25年以上の期待対応年数の試験基準をクリアしている工法です。

5. 耐薬品性に優れている

酸・アルカリ性に対し優れた耐性を有します。

6. 環境性に優れている

天然由来のマイクロクリスタリンワックスを主成分としているため環境に優しいです。

7. 色付けが可能（構造用）

WAX-TAPE施工後、塗装が可能です。

※塗料：大日本塗料株式会社製 弱溶剤ふっ素樹脂塗料用中塗+同上塗

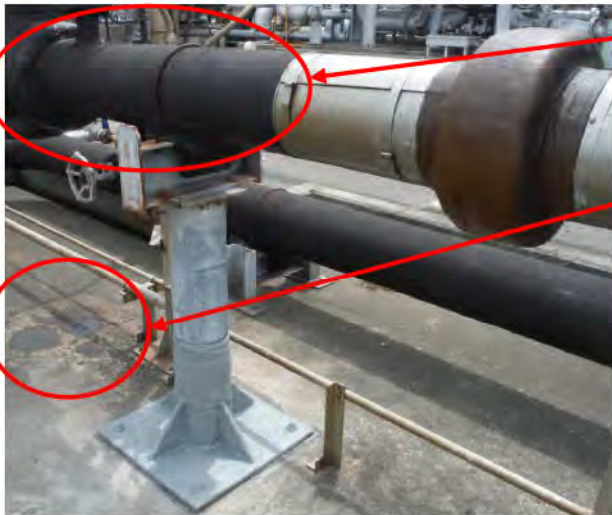
※塗料については、色付けのみの性能となります。

ペトロラタムテープとWAX-TAPEの違い



ペトロラタムテープの油滴について

国内某プラント



ペトロラタムテープ

ペトロラタムテープからの油滴 (流出)

◎ペトロラタム (ワセリン) は、**半固体成分で形成**されており、高温時に液状油分が分離し、油滴の原因となる。

◎WAX-TAPEは、マイクロクリスタリン (結晶体) を主成分としていることから油分の分離がおこらないため、配管等の被覆防食に対し、長期耐久性を実現する技術です。

某製油所 設置2年程度経過後状況

ペトロラタムテープの経過状況

国内某プラント



国内某製油所
ペトロラタムテープ設置後約10年経過状況 (屋外暴露)

ペトロラタムテープ

液状油分がすべて抜け出て (流出) 不織布のみです。そのため、ペトロラタムテープでは、防食機能を長期に維持することは現場環境によっては困難であると見受けられます。
プラント等において河川や沿岸部地域でのペトロラタムテープを使用した場合、流出油分により汚染の原因となる可能性があります。

ペトロラタムテープ表面保護材内での腐食状況

国内某プラント



油分が表面保護材の間から染み出ている状況



表面保護材除去。油分と水分が透明フィルムに付着していることがわかる。

表面保護材



ペトロラタムテープを除去すると、水分を含んでいる錆層が確認でき腐食が進行していることがわかる。



配管表面に水分が付着していることがわかる。

ペトロラタムテープはアウトラップ（表面保護材）を必要とします。しかし、一見表面保護材が問題がなければ、防食機能に問題がないと判断されてしまいますが、本現場においては油滴等の問題が確認されました。表面保護材を剥がすと油分が抜け出ており、かつ水分までも確認することが出来ました。そのため、配管にとって酸素と水による酸化還元反応が起こりやすい状況であることがわかります。このことは、CUI（保温材下腐食）においても、同様に表面保護材がきれいな状況でも配管の腐食が進行することが学会でも多く発表されております。

ペトロラタムテープの場合、この要因は、近年の地球温暖化による40℃を越える温度の多発によることも一因とされております。ペトロラタムテープは、戦後防食材として埋設管の被覆・プラント配管の防食被覆として使用されて参りましたが、近年見直しが求められています。

一方、ULTRA-WAX-TAPEにおいては、水中・埋設以外はアウトラップは不要であり且つ微結晶体で構成されているため、通常の使用環境下においては、溶解することなく長期的に防食効果を発揮します。

NACE (国際防食技術者協会)

ULTRA-WAX-TAPEシステムは、NACEの必要条件を満たす製品であります。世界各国のプラントの現場では、経過状況下においてはペトロラタムテープと比較して期待対応年数に大きな違いが認められました。

- NACE RP0375 地下金属パイプ用の現場適用地下ワックスコーティングシステム必要条件
- NACE SP108 石油及びガス産業における海洋構造物の防食塗装に関する必要条件

ISO (国際標準化機構)

ULTRA-WAX-TAPEシステムは、ISOの必要条件も満たしております。

- ISO 12944 鋼構造物の腐食防食要件
- ISO 20340 海洋構造物及び関連構造物の防食要件

ISO 12944では、腐食環境下により試験条件が異なります。ULTRA-WAX-TAPEシステムにおいて、一番厳しい環境（屋外：高塩分濃度の沿岸及び海洋構造物 屋内：ビル又は結露状態の高汚染領域）での試験基準をクリアしており、ISOが定めている期待対応年数25年以上を有しております。

各規格基準について

様々な防食工法において、NACEやISOといった防食要件をみたしていることももとより、製品能力のみで防食設計をおこなうのではなく、実現場における使用環境（温度・湿度・雨量）等を考慮する必要があります。ULTRA-WAX-TAPEは、国際的な基準を満たし、さまざまな使用環境でも多くの実績を有しており、安心してお使い頂ける製品であります。

ULTRA-WAX-TAPEの施工手順（地上の場合）



第1工程 ケレン（3種～4種程度）

ハンドツールにて浮き錆、浮黒皮、浮き塗膜を除去。
表面清掃をしたのち次工程へ



第2工程 プライマー塗布

手袋等を装着し、プライマーを塗布する。
★目安塗布量：340g/m²



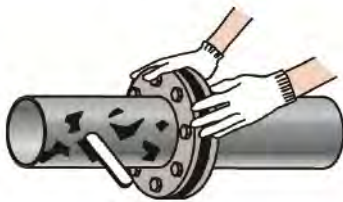
第3工程 WAX-TAPE設置

WAX-TAPEを必要な大きさにハサミで
裁断し設置。空気・水を押し出しなが
らなじませる。継ぎ目がある場合は、し
っかりとなじませる
★重ね代30mm以上



ULTRA-WAX-TAPEの施工手順（埋設・水中の場合）

第1工程 ケレン
（3種～4種程度）



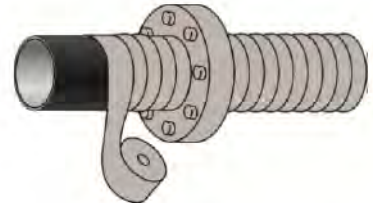
ハンドツールにて浮き錆、浮
黒皮、浮き塗膜を除去。
表面清掃をしたのち次工程へ

第2工程 プライマー塗布
（目安塗布量：340g/m²）



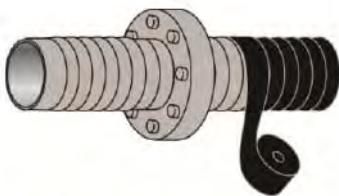
手袋等を装着し、プライ
マーを塗布する。

第3工程 WAX-TAPE設置
（重ね代：30mm以上）

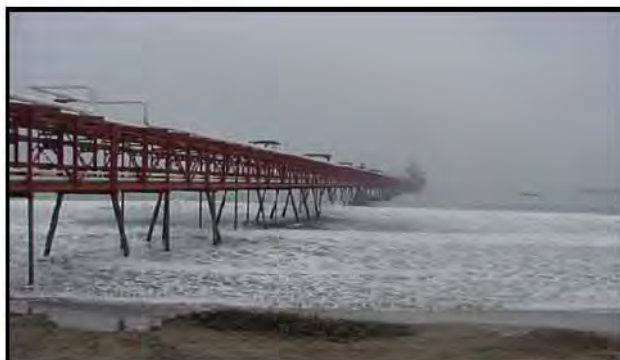


WAX-TAPEを必要な大きさにハサミ
で裁断し設置。
空気・水を押し出しなが
らなじませる。（継ぎ目がある場合は、し
っかりとなじませる）

第4工程 アウトラップ設置
（PVCテープ他）



表面保護テープを使用し、
WAX-TAPEの保護をおこなう。



主 剤 WAX-TAPE

用途	品番	寸法	1巻当り面積 (ラップ含む)	1箱当り	使用可能温度	色
地上構造用	WT-G05-1	2.74×50mm	0.068㎡	1巻	-46℃～60℃	ねずみ色
	WT-G05-48			48巻		
	WT-G10-1	2.74m×100mm	0.20㎡	1巻		
	WT-G10-24			24巻		
	WT-G15-1	2.74m×150mm	0.34㎡	1巻		
	WT-G15-16			16巻		
	WT-G30-1	5.48m×300mm	1.50㎡	1巻		
	WT-G30-4			4巻		
地中・水中用	WT-W10-1	2.74m×100mm	0.20㎡	1巻	-46℃～60℃	茶色
	WT-W10-24			24巻		
	WT-W15-1	2.74m×150mm	0.34㎡	1巻		
	WT-W15-16			16巻		
	WT-W30-1	5.48m×300mm	1.50㎡	1巻		
	WT-W30-4			4巻		
高温用	WT-H15-1	2.74m×150mm	0.34㎡	1巻	-1℃～100℃	茶色
	WT-H15-16			16巻		
	WT-H30-1	5.48m×300mm	1.50㎡	1巻		
	WT-H30-4			4巻		



副 材 PRIMER

用途	品番	容量	1缶当たり 使用量
標準	PU-HT-850	850g	2.5㎡
	PU-HT-3400	3.4kg	10㎡
湿潤用	PU-PR-850	850g	2.5㎡
	PU-PR-3400	3.4kg	10㎡
水中用	PU-WT-850	850g	2.5㎡
	PU-WT-3400	3.4kg	10㎡



仕様 「 WAX-TAPE 」

主成分	マイクロクリスタリンワックス
重量	約2.4kg/m ²
形状	シート状 (ロールタイプ)
厚み	約2mm
保存期間	室内暗所25℃以下にて3年 (※プライマーにおいても同様)

物性 「 WAX-TAPE 」

試験内容	規格	試験データ		補足
破断強度	ASTM D1000	10.693KN/m		伸び率：142%
引張強度	ASTM D1000-04	3.27KN/m		伸び率：186%
密着強度試験	ASTM D1000-04	1.86N/10mm		
破壊電圧試験	ASTM D149	13.5KV		厚み：2mm
塩水噴霧試験	ASTM B117	腐食なし		1000時間
水蒸気透過試験	ASTM E96	1.23×10 ⁻⁴ g/m ² ・24h		温度：23℃ 湿度：50%
剥がれ試験	CSA Z245-21-12.5	25℃	剥がれ距離 = 0cm	配管に巻き付け後、180度(0時~6時)幅25mm切込みを入れ、重量200gの荷重にて1分間後の剥がれ距離を測定
		40℃	剥がれ距離 = 0cm	
		-30℃	剥がれ距離 = 0cm	
燃焼試験	消防危第57号	適合		

適合規格

適合規格	内容
AWWA C217-16	鋼管パイプ及び継手部マイクロクリスタリンワックス及びペトロラタムテープコーティング規格
NACE RP0375	地中パイプライン：地中適用ワックスコーティングシステム規格
NACE SP0198	保護コーティング：断熱及び耐火材料下での腐食抑制規格
ISO 21809-3	石油及び天然ガス産業における埋設または水中パイプライン用外部コーティング規格
ISO 20340	海洋構造物関連防食システム性能規格

ISO：国際標準化機構 / NACE：国際的な腐食防食学会 / AWWA：米国水道協会

耐薬品性

耐薬品性	試験規格	概要	結果	備考
塩酸 (5%)	ASTM G20-10:2015	浸漬・噴霧	○	
硝酸 (10%)	ASTM G20-10:2015	浸漬・噴霧	○	
塩化ナトリウム (10%)	ASTM G20-10:2015	浸漬・噴霧	○	
水酸化ナトリウム (10%)	ASTM G20-10:2015	浸漬・噴霧	○	
飽和石灰水	ASTM G20-10:2015	浸漬・噴霧	○	

ULTRA-WAX-TAPEシステムの耐用年数

ISO 12944 防食塗装系による鋼構造物防食システムにおいて、使用環境に応じて試験をおこなわなければいけません。ULTRA-WAX-TAPEシステムは、一番厳しい高塩分濃度の海岸及び海洋構造物の試験をクリアしており、ISOで定められている期待対応年数**25年以上**を有しております。

海外における経過状況

海外のさまざまなプラントの配管に採用されており、防食性能にご満足頂いております。



32年経過後



23年経過後



10年経過後



1984年に施工
2019年現在（35年経過）
においても腐食確認されず



17年経過後



23年経過後

防食効果



ULTRA-WAX-TAPEは再度メンテナンスを必要とする場合、簡単にはがすことができます。

1986年に施工した大口径のバルブ及びフランジを12年経過（1998年）のメンテナンス時に、WAX-TAPEを剥がし確認したところ「ボルトはネジ山まで錆が確認されなかった」という実績があります。

23年経過した状況



現場状況確認

腐食状況
(施工前)



腐食状況
(施工直後)



腐食確認されず
(610日後)



腐食確認されず
(930日後)



赤錆から黒錆（安定錆）に変化



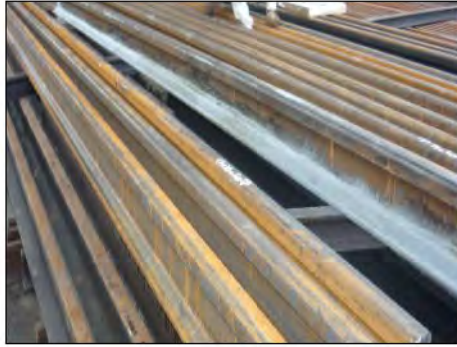
国内 プラント配管



立坑 ブラケット



沓座



鉄道レール



添接部



立ち上がり管



タンク周り



鉄道（下水配管）



国内 コークス輸送用トラス



国内 構造用物架台

地上部（施工事例） - 3

鋼構造物及びプラントの配管等、複雑な形状に施工ができます。
現場でのプラストや塗装・溶射等により、初期性能及び品質が担保できない箇所での用途に適しております。



複雑な形状



土木・建築構造物のボルト・ナット



腐食しやすい環境



結露環境下にある配管

国内 某石油精製会社



施工前



施工後



吊り橋



配管架台

埋設部（施工事例）

優れた防水性をもっており、電気防食との併用もできます。
WAX-TAPE工法設置後、すぐに地中に埋め戻すことができます。



地下からの立ち上がり管



大口径バルブの防食



水道管での利用

高温部（施工事例）

WAX-TAPEは表面処理が容易なため、迅速かつ簡単に設置できます。
100℃以下の地上や地下配管に対応できます。



高温タンク底板防食



高温配管

水上・水中部（施工事例）-1

環境に優しいため、水族館のトラス・可動部・水中にご使用頂いております。
また、橋梁の添接部等複雑な形状でもご使用頂いております。

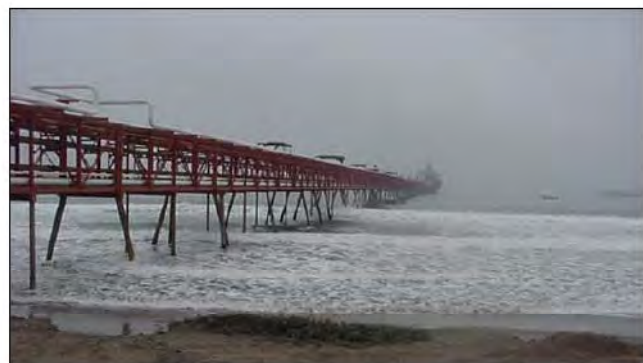


添接部・ボルト防食

海上による腐食



可動部



杭



水族館



海上配管



ターミナル バルブボックス

橋梁 一 沓

複雑な形状においても、容易に施工が可能です。



施工対象： 橋梁 鋼製支承部
 施工年月： 2019年10月



ケレン後



プライマー塗布



WAX-TAPE貼付状況



施工完了後



施工対象： 跨線橋歩道部 鋼製支承部
 施工年月： 2019年10月



ケレン後



施工完了後



ケレン後



施工完了後



ケレン後



施工完了後

長耐久性防水・防食システム

ULTRA-WAX-TAPE®



阿南電機株式会社

<http://www.anandenki.jp/>

本 社 〒530-0041
大阪市北区天神橋3丁目6番26号 扇町パークビル
TEL 06-6353-6640 FAX 06-6353-6615

東京支店 〒101-0051
東京都千代田区神田神保町3-2-4 田村ビル
TEL 03-3514-2701 FAX 03-3514-2705

四国営業所 〒774-0021
徳島県阿南市津乃峰町戎山119-3
TEL 0884-27-1001 FAX 0884-27-1003