

## RPR 電磁誘導にもとづく 塗装 / 被膜除去

革新的なRPR塗装/被覆除去システムは、鋼材表面から塗装や腐食生成物を高いコスト効率で、極めて効果的に除去します。この特許取得済みのシステムは、RPR Technologies ASにより開発が促進された、実績のある、信頼性の高い技術の誘導加熱に基づいています。RPRシステムは、表面処理のために、コストを削減した環境に優しい方法を提供します。

- 極めて迅速な塗装除去
- 無騒音
- 研磨剤も水も不使用
- 扱いにくい被覆も除去
- 無塵埃
- クリーンで安全

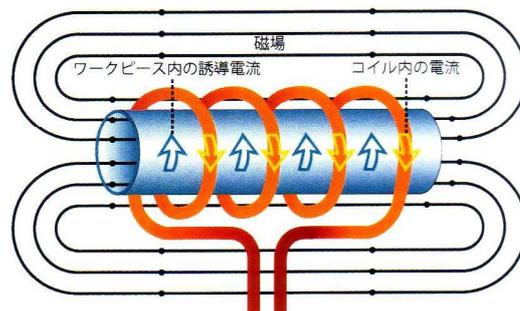


## RPR コンセプト

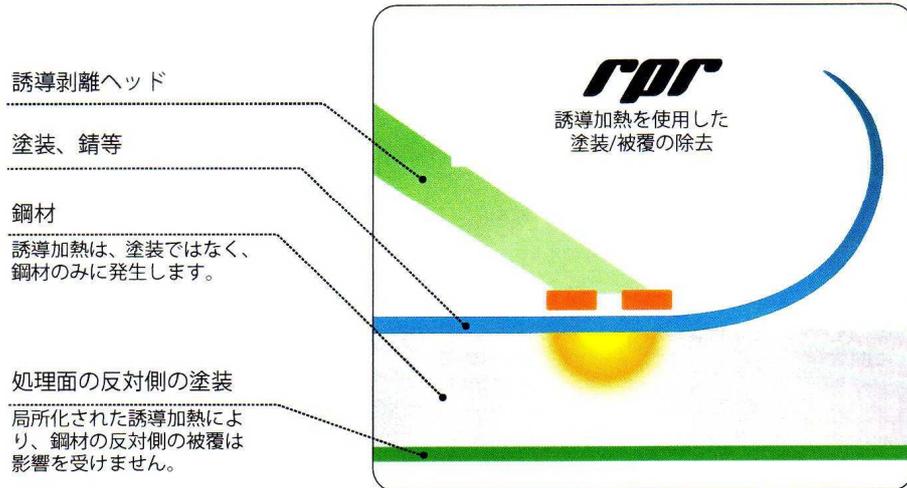
RPRは、最小のエネルギー消費で、制御された局所的な誘導加熱を使用して、除去する物質と基板間の界面接合を破壊することにより、塗装、被覆、厚い錆、細菌性腐食物、およびオイル/グリース残留物を電氣的伝導表面(鋼材等)から除去します。

### 誘導加熱の原理

RPR誘導発生器により、誘導コイルに交流電流を供給して電磁場を発生させます。この磁場により、鋼材等の伝導物質内に渦電流が生じます。鋼材の電気抵抗により、電流が熱誘導による加熱に変換されます。熱は被覆の下で発生し、迅速でクリーンな剥離を可能にします。



## 仕組み

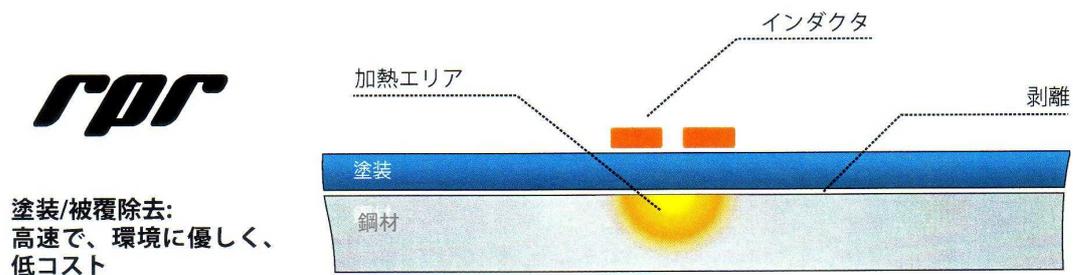


RPRは、海上設備、タンク類、海洋設備および陸上パイプラインに理想的です



以下の図は、RPRシステムが被覆を剥離する状態を示しています。

- インダクタ・ヘッド(オレンジ色)は表面から3～5mm(1/8～1/4インチ)の距離
- 塗装(青色)と鋼材(灰色)の間に剥離(白色)が発生
- 誘導加熱(黄色)は約0.3mm(1～2mil)の深さで浸透



RPRは、必要な時、必要な場所にのみ熱(エネルギー)を発生させます。誘導加熱自体が有害物質の放出、煤煙、騒音、および廃熱を発生させることはなく、周囲の環境に悪影響を与えません。

RPRでは、単位表面当たりで必要とされるエネルギーを従来の方法に比べてわずか25%に抑えています。

消費電力	RPR	ブラスト/ウォータージェット
kWh per m <sup>2</sup>	0.75	3.00

高エネルギー効率のRPRプロセスにより、消費されるエネルギーの90%以上が有用な熱に変換されます。これは、従来の表面処理法で可能な出力効率よりも大幅に高くなっています。その結果、コストを削減し、時間を節約することができます。熱はシステムが実際に動作中、すなわち作業中にのみ発生するため、待機時の熱損失を最小化します。

## RPR – 局所化された誘導加熱による 錆/塗装の除去

インダクタ・ヘッドにより電磁場を生成し、RPRのオペレータは処理する表面上にヘッドを移動します。インダクタ・ヘッドの位置で、数ミリ秒以内に、鋼材はプリセットされた必要な温度範囲に到達します。これにより、塗装、錆、ミルスケール等との間の速やかな剥離が発生します。

誘導加熱は表面からわずか0.3mmだけ浸透し、処理側の面の塗装と錆が剥離され、反対側の被覆は損傷せず、影響を全く受けません。

塗装、錆、ミルスケール等は緩み、簡単に引き剥がし、除去ができ、また、剥がし工具等の工具が使用できます。

表面上に残留したオイルやグリースも、RPR誘導加熱により除去することができます。

一般的に、RPR誘導加熱処理を行う鋼材の厚みは、9 mm(1/4インチよりも若干薄い)以上であることが推奨されます。RPRは、3mm(1/8インチ)厚の鋼板で試験を行いました。被覆除去の結果は良好でしたが、RPRはオペレータに対し、被覆除去の本作業を開始する前に10mm厚未満の鋼材はすべてトライアル試験を行うよう推奨します。

## 除去できる被覆の種類

RPRは、厚みのある耐火材料や錆を含め、ほとんどの種類の被覆を除去することができます。例外は、高い剥離温度の必要な無機亜鉛(ケイ酸亜鉛)です。通常は、良質のケイ酸亜鉛は除去せずに無傷のまま残すことが望ましく、除去する際は鋼材の特性に悪影響を与える可能性のあるレベルに近い温度が求められるため、このような用途にはRPRの使用はお薦めしません。

## 標準的なRPR被覆除去作業の写真



ケミカルタンク - 2007年6月、フランス。タンク底張りの除去。ガラス繊維強化エポキシ。1500 ~ 2000ミクロン。



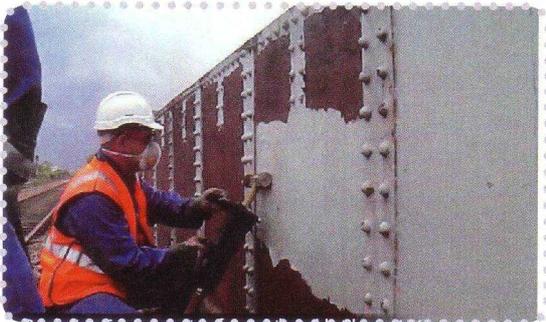
航空母艦 - 2007年5月、米国。滑り止めのデッキコーティングを除去。炭化珪素の砂粒を含んだエポキシ。2000 ~ 3000ミクロン。



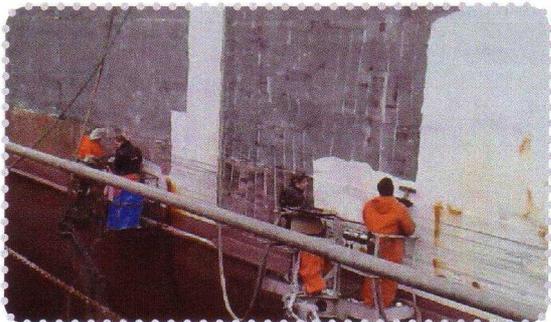
海軍工廠 - 2008年1月、米国。ゴムと滑り止めを含む各種被覆を除去。



海上石油プラットフォーム - 2007年6月、北海。Chartek難燃材を除去。8000 ~ 13000ミクロン。



鉄橋 - 2007年6月、英国。エポキシ塗装を除去。酸化鉄の下塗剤を含めて400 ~ 600ミクロン。



船体 - 2008年2月、スウェーデン-イエーテボリ。エポキシ被覆を除去。

### 表面の清浄度

RPRによって、処理する表面の状態と、除去する被覆の種類と状態に応じた表面清浄度が得られます。RPRは、ほとんどの場合、鋼材の微細孔、さらには腐食孔まできれいにします。重度に腐食した、錆の多い表面は通常、錆のほとんどない、大部分が被覆で覆われた表面よりも、清浄度の品質等級は低い。

塩化ゴムやアスファルト被覆のような、熱可塑性特性を持つ物質を除去する場合、鋼材からの熱伝達により、被覆の裏面が軟化し、場合によっては溶けることがあります。除去処理の間、この若干の「メルトバック」によって、ごく少量の塗料粒子が微細孔に流れ込み、再硬化することがあります。そうするとこれらの粒子は削り落とすことができず、非常に薄い、目に見える残留物として、変色のような形で現れます。必要であれば、この残留物はドライまたはウェットのスイープブラスト(いずれの場合も使用する研磨剤はごく少量)あるいはウォータージェットで、簡単に素早く除去できます。

## 後処理

RPR処理の後で特定の被覆を塗布する前に、作業と製品の仕様に応じて、表面の後処理が必要になることがあります。例えば、新しい表面形状を与えるための高速スweepブラストや、水溶性塩を除去するための水洗浄等です。しかし現在多くの塗料メーカーは、多くの場合問題なくRPR処理済み表面上に直接塗布できる良質の表面耐性被覆を提供しています。RPR処理後にスweepブラストを行う場合、最初から完全なドライ・ブラストを行ったときに比べ、研磨剤の消費および関連コストを大幅に削減できることは明らかです。

## RPRと従来の表面処理の比較

ブラストとウォータージェットは、それぞれ具体的な特徴と長所を持つ、定評のある優れた表面処理法です。RPRが常にこれらの方法からの切り替えに適しているとは限りません。しかしながら、ブラストは廃棄物の量が増え、それに関連する収集と廃棄のコストが何度も発生し、他方で、ウォータージェットは地域の状況と規制により、水の継続的な収集、汚染除去、およびリサイクルがしばしば必要になります。RPRシステムが適切で妥当な時と場所では、経済的、技術的そして環境的に大きなメリットが得られます。一般に、厚みがあり、ブラストが困難な被覆は、RPR誘導法で処理するのが最良の方法です。

	従来品	RPRシステム
生産性 m <sup>2</sup> / hr	低: 5 ~ 15	高: 20 ~ 50
エネルギー消費 kWh / m <sup>2</sup>	高: 3.00	低: 0.75
	kWh / ft <sup>2</sup> 0.28	0.07
廃棄物 / 汚染物	中～高	最低～低
廃棄コスト	中～高	最低～低
煤塵放出(ドライ)	中～高	0 ~ N/A
水霧(WJ)	中～高	0 ~ N/A
格納構造	高価	0 ~ N/A
ノイズレベル	高: 112 ~ 115 dBA	ほとんど無音
安全性 - オペレータ	本質的に危険	本質的に安全
- その他の要因	本質的に危険	本質的に安全
環境	環境に優しくない / 高コスト	環境に優しい / 最小限のコスト

## 技術データ

電源装置	50 kW、3相360 ~ 500 V、50/60 Hz
ヒューズ	電源には3相の125 Aヒューズを使用する必要あり
エネルギー効率	約90%
冷却装置	水冷(閉ループ冷却装置はオプションで利用可能)最低10 リットル/分 (2.5米ガロン)、最低4barの水圧のきれいな真 水を使用
重量	220 kg (460ポンド)
L x W x H	800 x 600 x 800 mm (32 x 24 x 32 インチ)



## RPRを使用するメリット

- RPRは、従来の方法よりも5～20倍早く被覆を除去します
- 1台のRPRユニットで、条件により1時間当たり約20～50m<sup>2</sup>の処理量
- ほとんど無音 – 周囲に迷惑をかけません
- 研磨媒体が不要、あるいはスweepブラストによる後処理の場合はその量を大幅に削減
- 消費と廃棄物が非常に少ない: 除去した塗料と錆のみ – 最小限のコスト – 環境に優しい
- 完全な除去、制限のある選択的な被覆除去
- RPR処理表面はほとんどの塗装系に適します – 特に表面耐性被覆
- 研磨粒子の跳ね返りがありません
- 煤塵放出がありません – コストと時間のかかる格納構造が不要 – 後処理にドライ・スweepブラストを使用した場合は多少の煤塵放出が発生
- 他の専門職(溶接工、組立工、メカニック、電気工等)が付近で作業を継続することが可能
- オペレータは機械作業の慣例に従って通常の個人用保護具を使用可能 – 密閉された空間においては呼吸用保護具を着用して適切な換気を行ってください
- オペレータと周囲の安全 – 健康上あるいは安全上の問題はいまだに生じておりません。
- エネルギーの節約 – 単位表面当たりのkWhは、従来方法のわずか1/4
- 湿った環境および濡れた表面で使用可能 – 雨中の作業も問題ありません
- インダクタ剥離ヘッドは、様々な形状とサイズを、各種用途に合わせて用意
- 遠隔制御ロボットまたはマニピュレータ機器を使用した(半)自動化に容易に適合
- 可動部品不使用 – 摩耗はほとんど発生せず – 実質的にメンテナンス・フリー
- オーディオ/ビデオ、コンピュータ、ナビゲーション機器、計測器、カソード防食システム等の電気/電子機器に悪影響を与えません
- CEマーキングと、製造業者のCE適合宣言
- 3年保証
- 高い生産性により迅速な黒字化を確保し、休止時間を短縮: 単位表面当たりコストを低減 – プロジェクトの総コストを削減

