

酸性腐食環境に有効な反応性塗料
Pat!naLock®-Σ (パティナーロックシグマ) の開発について

平成29年11月27日
関西電力株式会社
株式会社京都マテリアルズ
長瀬産業株式会社
三菱日立パワーシステムズ株式会社

関西電力株式会社（以下、関西電力）、株式会社京都マテリアルズ（以下、京都マテリアルズ）、長瀬産業株式会社（以下、長瀬産業）、三菱日立パワーシステムズ株式会社（以下、MHP S）は、このたび、酸性腐食環境において優れた耐腐食性を示す反応性塗料「Pat!naLock®-Σ」を開発^{*1}しました。

石炭や石油等を燃料とする火力発電所の排出ガス処理設備は、処理過程で発生する硫酸ミスト等の影響により、酸性腐食環境にさらされています。その環境下では、ダクトおよび配管等の腐食減肉に対する定期的なメンテナンスが必要となるため、コスト削減の観点から、耐腐食性の向上が課題となっていました。

本塗料は、関西電力が提供するK-V a C S^{*2}の新規ソリューション開発の一環として、オープンイノベーションの観点から、京都マテリアルズが発明し、長瀬産業が、現在、製造販売している反応性塗料「Pat!naLock®」の技術を酸性腐食環境下で初めて適用するために、各社が持つ技術を結集して共同研究を実施してきたものです。

その結果、このたび新たに開発した耐酸性反応性塗料「Pat!naLock®-Σ」を一般鋼材（炭素鋼）に施工すると、酸性腐食環境で腐食減肉量が未施工と比較して約1/10以下になり、ステンレス鋼と比較しても耐腐食性に有効な結果が得られました。これにより、ステンレス等の高価な鋼材を使用することなく設備の延命が可能となり、大幅なコスト削減が見込めます。本塗料は火力発電所設備に限らず、広く腐食環境下の鋼材に対し適用が期待できます。

関西電力、京都マテリアルズ、長瀬産業およびMHP Sは、「Pat!naLock®-Σ」の更なる技術開発およびその製品の販売を通じて、社会インフラおよび各種プラント設備のコスト低減に貢献したいと考えております。

※1：平成29年10月6日に特許庁に対し、特許申請を実施済。

本塗料は平成30年3月に長瀬産業より販売開始を予定。

※2：関西電力が平成29年9月17日に公表した火力発電所の計画・設計・建設・運用におけるすべての段階において、発電事業者および発電事業に関連するお客さまの個別のニーズに合わせたサービス。国内外における火力発電事業の計画・設計・建設・運用に係るすべての事業者さまを対象としている。

以 上

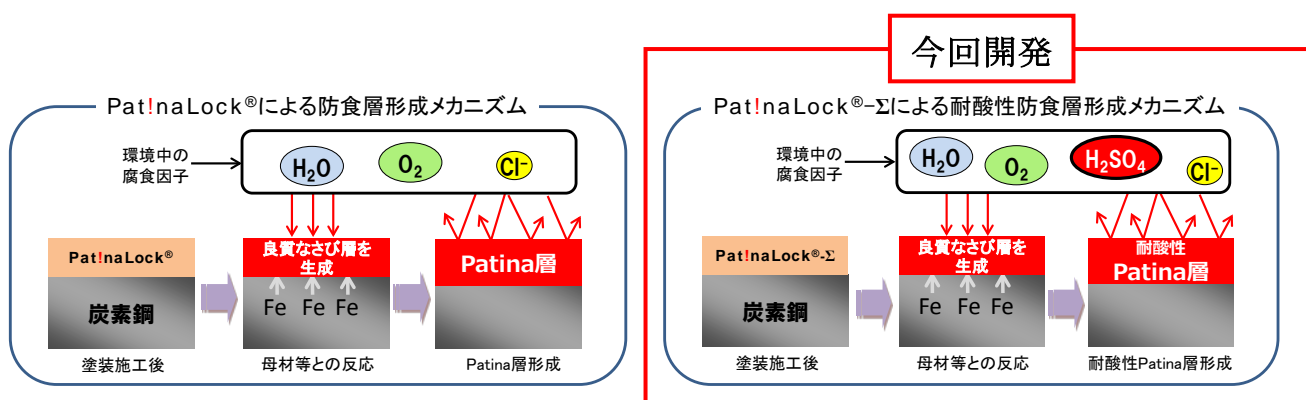
別紙：Pat!naLock®-Σ (パティナーロックシグマ) の開発概要

Pat!naLock®-Σ (パティナーロックシグマ) の開発概要

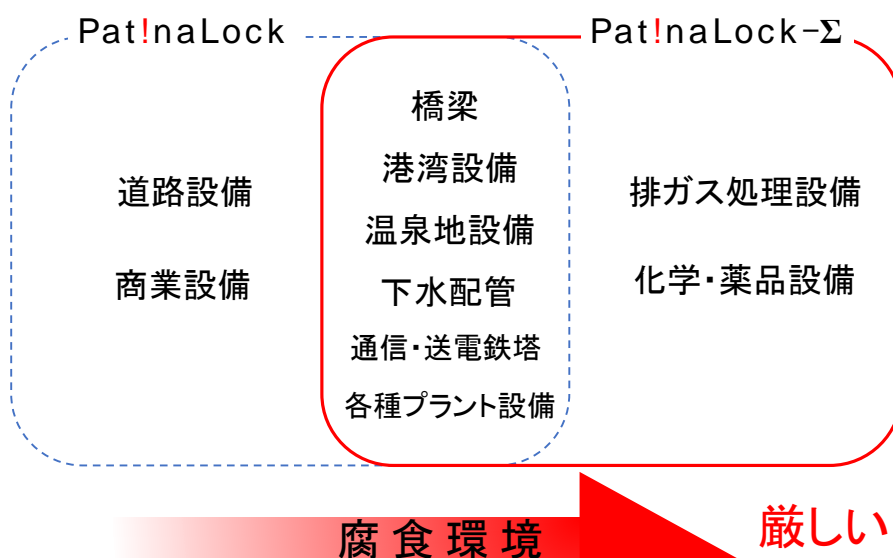
1. さびで錆を制す反応性塗料Pat!naLock®-Σの概要

Pat!naLock®は、鉄表面を本来の自然の姿である酸化物などに還す(さびさせる)ことで逆に防食する新発想の防食システムです。具体的には、環境中の腐食因子および母材の鉄とPat!naLock®中の有効成分が反応し、防食性の高いさび層(Patina層)を形成します。

今回開発したPat!naLock®-Σは、酸性腐食環境のような厳しい腐食環境にも適応できるように、添加する有効成分を新たに設計し、開発しました。



● Pat!naLock®シリーズ 適用範囲イメージ



2. Pat!naLock®-Σ開発における各社の役割

関西電力	: 発電設備運用者として製品仕様の要求 (開発統括)
京都マテリアルズ	: 反応性塗料の研究開発
長瀬産業	: 反応性塗料の製造、販売
MHPS	: 発電設備メーカーとして実証試験の技術支援

3. Pat!naLock®-Σの効果※1





Pat!naLock®-Σを施工した一般鋼材（炭素鋼板）は酸性腐食環境下において、腐食減肉量が、無塗装炭素鋼板の1/10以下、孔食※2深さ（腐食深さ）がステンレス鋼板の1/25以下※3となる耐食性の高さを示しています。

※1：MHP S試験結果による。

※2：ステンレス鋼やアルミ合金で見られる局部腐食の一つで材料表面に生じる穴状の腐食。

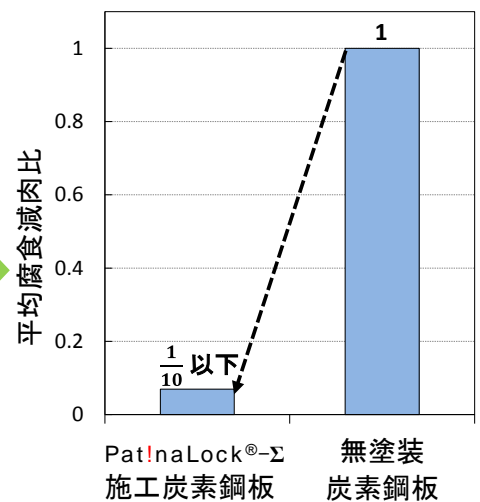
※3：炭素鋼板は孔食が発生しないため、腐食深さにて比較。

<腐食減肉試験の結果>

	Pat!naLock®-Σ 施工炭素鋼板	無塗装 炭素鋼板
(試験前) 表面外観		
(試験後) 表面外観	 さび層 (Patina 層) の生成	 全面に錆が発生


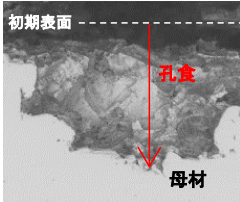
表面外観における防食効果

発錆洗浄後
重量比較



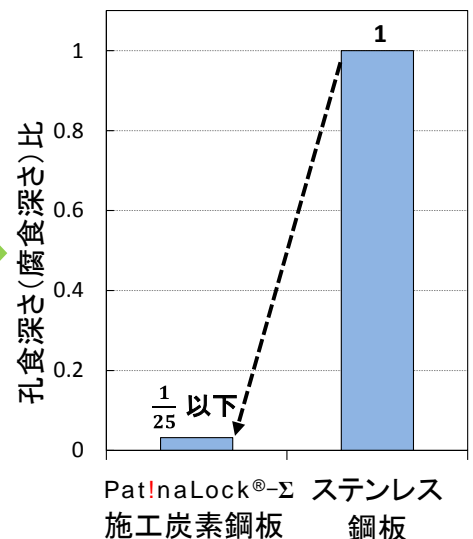
Pat!naLock®-Σの腐食防食効果

<孔食深さ試験の結果>

	Pat!naLock®-Σ 施工炭素鋼板	ステンレス鋼板
試験後断面	孔食発生なし  初期表面 --- Patina 層 --- 母材	孔食発生箇所  初期表面 --- 孔食 --- 母材

孔食発生境界部の顕微鏡観察

孔食深さ
計測※4



Pat!naLock®-Σの孔食防食効果※5

※4：ステンレス鋼板は顕微鏡計測より孔食深さを測定。Pat!naLock®-Σ施工炭素鋼板は上記の腐食減肉試験による腐食深さにて測定を実施。

※5：孔食深さ（腐食深さ）の実験データは試験時間が異なるため時間あたりの腐食量に換算して比較。

4. 関係各社の概要

◇ 関西電力株式会社

設立：1951年（昭和26年）5月

代表者：取締役社長 岩根 茂樹

所在地：大阪市北区中之島3丁目6番16号

事業概要：電気事業、熱供給事業、電気通信事業、ガス供給事業等

◇ 株式会社京都マテリアルズ

設立：2012年（平成24年）2月

代表者：代表取締役社長 山下 正人

所在地：京都市西京区御陵大原一丁目39番地京大桂ベンチャープラザ南館2102

事業概要：材料科学の研究、防食技術の開発・製造、精密金型の開発・製造、技術コンサルティング

◇ 長瀬産業株式会社

設立：1917年（大正6年）12月

代表者：代表取締役社長 朝倉 研二

所在地：東京都中央区日本橋小舟町5-1

事業概要：化学品、合成樹脂、電子材料、化粧品、健康商品等の輸出入及び国内販売

◇ 三菱日立パワーシステムズ株式会社

設立：2014年（平成26年）2月

代表者：取締役社長 安藤 健司

所在地：神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱重工横浜ビル

事業概要：火力発電システム設備及び付帯装置類の開発、設計、製造、販売、据え付け並びに保守業務等