

# 電力設備を対象とした 耐摩耗皮膜の開発と評価について

## 背景と目的

本研究では、「電力設備の信頼性向上」および「コスト削減」を目的として、摩耗による損傷の著しい電力設備を対象に耐摩耗皮膜の開発と実機検証試験を進めています。これまでの成果として、過酷なスラリー<sup>\*1</sup>摩耗環境で使用されている「石炭火力発電所排煙脱硫装置<sup>\*2</sup>（以降、脱硫装置）」へ新たに開発した耐摩耗皮膜を適用し、設備延命化を図りました。

平成 27 年度から本研究の中で得られた知見を活かし、土砂摩耗の著しい水力発電設備等、脱硫装置以外の電力設備を対象に皮膜適用の実機検証試験を実施しています。

※1 固体粒子と水の混合物

※2 排ガス中の硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)を低減するための環境装置

## 研究の概要

耐摩耗に優れた皮膜を開発・評価するため、従来から使用されている炭化タングステン系溶射皮膜の成分変更から検討するとともに広島大学の指導の下、研究開発センターで自作したスラリー摩耗試験装置にて溶射皮膜の性能を評価してきました（図1）。

更に溶射皮膜の上にCVD（化学気相成膜法）<sup>\*3</sup>による第2層皮膜（以降、硬質炭素膜）を施工し、性能向上を図りました。

※3 ガス化した炭化水素を化学反応により基材表面に薄膜を形成する蒸着技術

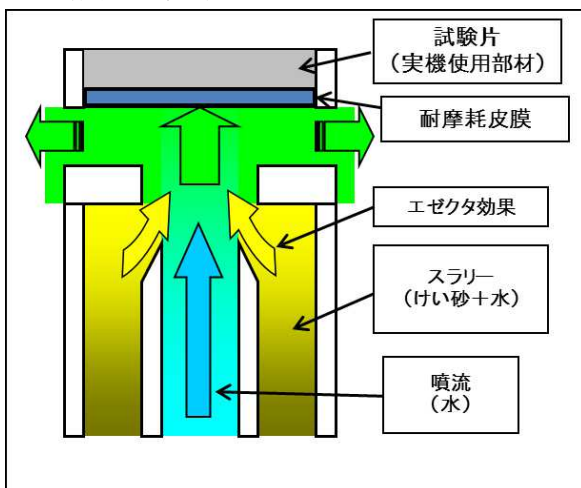


図1 スラリー摩耗試験装置

皮膜施工した試験片にスラリーを衝突させて、試験後の最大摩耗深さ等から性能を評価する装置

現在、「炭化タングステン-コバルト-クロム系溶射皮膜（WC-Co-Cr）」と「硬質炭素膜」を組み合わせた条件が実機

検証試験により、高性能であることを確認し、本皮膜を脱硫装置で運用しています（特許登録番号：5814857）。

## 新たな取組み

地震や台風等の自然災害が原因で発生する河川周辺の土砂崩れにより、水力発電設備へ土砂が流入し、著しい摩耗を生じさせる場合があります。

そこで、脱硫装置で使用している「WC-Co-Cr+硬質炭素膜」を水力発電設備へ適用し、摩耗を軽減させることを検討しました。水力発電設備の水車部品から試験片を採取し、皮膜適用により、耐摩耗性能が向上するかをスラリー摩耗試験にて評価しました（図2）。図2の試験結果から、水車部品へ本皮膜を適用することにより、耐摩耗性能が大きく向上することを確認し、現在、土砂摩耗の著しい水力発電設備において実機検証試験を実施しています（図3）。

	皮膜なし	WC-Co-Cr	硬質炭素膜
試験前			
試験後			
最大摩耗深さ (μm)	600以上 (計測限界)	54	87
質量減量 (mg)	107.3	4.6	2.9
備考	・試験片中心部が摩耗位置。 ・硬質炭素膜は、下地の溶射皮膜が露出している。		

図2 水車部品を用いたスラリー摩耗試験結果

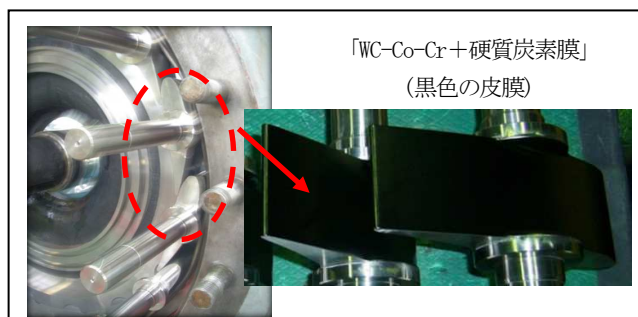


図3 水車部品における実機検証試験

**特許** 特許登録済

**受賞** 第61回 澁澤賞 <一般社団法人日本電気協会>

担当：研究開発センター