

特殊金属塗装工法『Smart ZIC』による鋼橋の長寿命化技術 ～鋼橋の防食上の弱点を先端技術でカバーする！～

琉球大学工学部環境建設工学科 構造研究室: 下里哲弘、有住康則

本研究では、ロシアで確立されたコールドスプレー技術を応用した、特殊金属塗装工法により、鋼橋の防食上の弱点となる、高力ボルト継手部や部材角部などを対象に**犠牲防食作用により高い防食性能を有する金属被膜(亜鉛被膜)を生成することにより**、厳しい腐食環境下での鋼橋の長寿命化を提案する。

鋼橋の防食上の弱点



厳しい腐食環境における鋼橋の防食上の弱点部は...

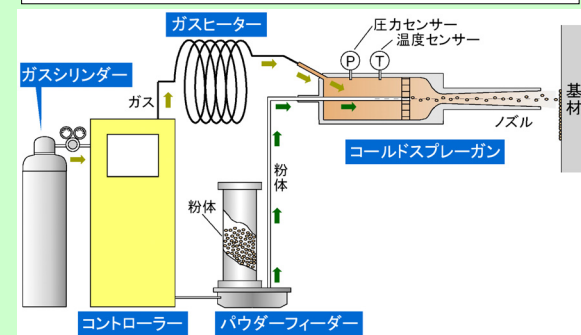
- ①高力ボルト継手部
- ②主桁下フランジのこば面などの**部材端部**



十分な塗装の膜厚が確保することが困難な部位

特殊金属塗装工法『Smart ZIC』の概要

コールドスプレー技術

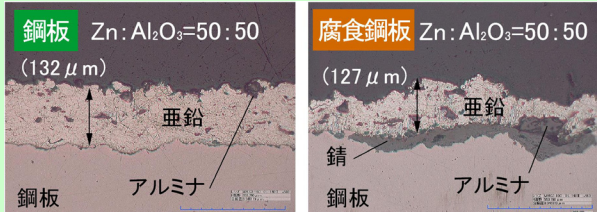


『Smart ZIC』は、1980年代にロシア科学アカデミーの技術者によって発見されたコールドスプレー技術を応用している。金属材料の融点あるいは軟化温度よりも低い温度のガスを先細のノズルにより超音速流とし、その流れの中に金属材料の粉体を投入し加速させ、固相状態のまま基材に高速で衝突させることで、対象物(基材)の表面に被膜を生成する技術である。

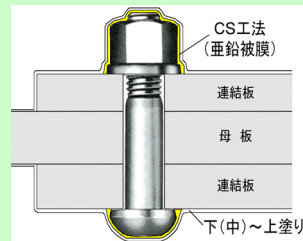
Smart ZICの特長

- ①被膜生成時の粉体温度は200℃程度であり、基材となる高力ボルトの温度上昇が抑制されるため、**高力ボルト本体の変質がない**。
- ②アルミナの混入によりブラスト効果が期待でき、**素地調整を省略**できる。
- ③被膜の付着効率が高く、ボルトのねじ山などの**凹凸部についても十分な厚さの被膜が生成**できる。
- ④生成皮膜の微細孔容積率が5%未満と小さいことから、従来の金属溶射で必要であった**封孔処理が省略**できる。

亜鉛被膜の生成状況

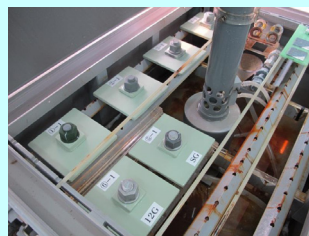


腐食鋼板の固着錆も亜鉛被膜で封じ込めている。



Smart ZICの防食性能の比較検討

各種防錆処理を行ったボルトと『Smart ZIC』との防食性を比較するため、塩水噴霧試験(1,512時間)を実施し、『Smart ZIC』**施工部分に錆は発生せず**、高い防食性を確認した。



実構造物への適用(試験施工)

『Smart ZIC』の既設構造物への適用性を検討するため、沖縄都市モノレール古島駅駅舎での試験施工を実施した。

Smart ZIC施工状況



コンパクトな装置



Smart ZIC施工前後の様子

