

(様式6-1)

## 実績概要 (ホームページ掲載用)

研究又は活動のテーマ	低温溶射技術を用いた鋼構造物の力学的耐久性向上に関する基礎的研究
助成事業者	宮崎大学工学部
代表者	堀澤 英太郎
<p>(目的)</p> <p>低温溶射(コールドスプレー)は、金属粉末を構造物に対して超音速で吹き付けて被膜を形成する技術であり、粉末材料を溶融させる従来の溶射とは異なり、構造物への熱的影響が小さい。本研究では、コールドスプレーにより厚い金属被膜を鋼部材表面に形成し、鋼部材の耐荷力を向上させる工法を提案する。今年度は、ガス圧力や粉末材料といった施工条件を変化させて、鋼板に対して安定して被膜を形成可能な施工条件を明らかにする。そして、形成された被膜を有する鋼材を対象に、引張や圧縮、曲げを受ける鋼材への補強効果について検証する。</p>	
<p>(概要)</p> <p>直径15 mm丸棒および厚さ4 mm平板の鋼材(SS400)に対して、ステンレス粉末(SUS316L)および純アルミニウム粉末を用いて低温溶射で皮膜の形成を試みた。昨年度よりガス圧力およびチェンバー温度を増加させ、丸棒および板材を回転させながら施工を行った。その結果、どの基材、粉末材料であっても厚さ2~3 mmの皮膜を形成することができた。</p> <p>2.3 mmの皮膜を有する丸棒を長さ45 mmに切出し、圧縮試験を実施した。得られた荷重-変位関係において、ステンレスおよびアルミニウム皮膜によって、明確な荷重の増加が見られ、皮膜による圧縮応力の負担が確認された。皮膜の剛性および強度は、ステンレス皮膜がアルミニウム皮膜より大きく、皮膜の弾性係数は鋼材の3~7割程度であった。</p> <p>くびれを有する丸棒試験体のくびれ位置に皮膜を形成し、引張試験を行った。どちらの皮膜においても、鋼材の降伏とほぼ同時に引張破壊が生じた。引張応力下においても皮膜による剛性の増加および降伏強度の向上が見られ、およそ上降伏点未満の弾性域では皮膜による荷重分担が期待できることが示された。</p> <p>厚さ3 mmの皮膜を有する板材を短冊状に切出し、3点曲げ試験を行った。ステンレス皮膜を有する板材は問題なく加工できたが、アルミニウム皮膜を有する板材は加工時に皮膜の剥離が生じた。曲げ試験では皮膜による曲げ剛性および荷重の増加が確認された。一方、皮膜のせん断剥離による破壊が生じ、最大荷重は試験体ごとに大きく異なる結果となった。</p> <p>以上の結果から、圧縮、引張、曲げの荷重条件に対して、低温溶射皮膜が荷重を分担し、剛性および強度の向上に寄与することが確認された。今後の課題として、補強効果の数値的な検討や繰返し作用に対する皮膜耐久性の解明が必要である。</p>	