

平成25年度軽金属論文新人賞

「アルミニウム合金のせん断帯における3D/4D破壊力学的評価」

(軽金属, 第63巻5号(2013), 188-195)

航空機用アルミニウム合金の高強度高靱性化が要望されている。高強度高靱性化にあたっては、破壊き裂進展の挙動の解析が重要である。本論文では、X線トモグラフィを用いて、析出状態の異なる7075合金のその場破壊試験を行い、その結果、き裂先端のひずみ分布は、弾塑性破壊力学の規定するものとは大きく異なり、斜め上方および下方の二方向のせん断帯内に大きなひずみが局在化することがわかった。この局在化の程度は、時効状態など従来知られている要因だけでなく、多結晶組織や結晶方位に大きく影響され、負荷の増加とともに局在化の程度が顕著になること、またせん断帯内で相当塑性ひずみに支配される粒子の損傷が生じ、破壊力学が規定する損傷域の10倍以上遠方まで粒子の損傷が生じることを明らかにした。この結果は、今後の航空機用アルミニウム合金の材料開発に大きく貢献するものと考えられる。よって本論文の第一著者に対し、今後の一層の研究活動の発展と活躍を期待し、論文新人賞を授与する。



清水 一行 君
(豊橋技術科学大学
現在 東北大学)

「Al-Mg-Si系合金の腐食に及ぼす塩化物水溶液中のカチオン種の影響」

(軽金属, 第63巻5号(2013), 175-181)

降雪地域で散布される融雪剤には、NaCl, MgCl₂, CaCl₂などの異なるカチオン種のCl⁻が含まれる。近年自動車用など各種構造用材料としてアルミニウム合金の使用が進みつつあるが、これらアルミニウム合金の腐食に対する融雪剤の影響を明らかにすることが望まれている。一般的にアルミニウム合金の腐食は、Cl⁻の影響が大きいと考えられており、いくつかのカチオン種の異なるCl⁻について、アルミニウム合金の腐食に及ぼす影響を比較調査した報告もみられるが、系統的に精査した報告は少ない。

著者らは、構造用材料として代表的なAl-Mg-Si系合金について、温度、濃度の異なるNaCl, MgCl₂, CaCl₂溶液中での浸漬試験にて腐食挙動を調査するとともに、電気化学的測定などの検証実験をあわせて実施した。その結果、MgCl₂が存在すると他の塩化物環境下と比較して腐食しやすいこと、更には、その理由として、Mg(OH)₂の溶解度が著しく小さいことから、カソード界面で発生したOH⁻が水溶液中のMg²⁺と反応し不溶性の塩を形成し、pH上昇が抑制されたことでカソード電流密度が増加し、孔食成長を促進したためと考えた。

以上のとおり、本論文はAl-Mg-Si系合金の用途拡大に寄与するだけでなく、学術的発展性についても大いに期待できる。よって本論文の第一著者に対し論文新人賞を授与する。



藤村 涼子 君
(株式会社 UACJ)