

## 平成14年度軽金属論文賞受賞者表彰

軽金属論文賞は、軽金属学会誌「軽金属」に掲載された研究論文の中から優秀な論文に対して贈られるもので、軽金属論文賞推薦委員会（委員長 里 達雄）および軽金属論文賞選考委員会（委員長 大塚正久）の二つの審査委員会の審査を経て、9月19日(木)に開催された(株)軽金属学会第49回理事会において慎重審議の結果、下記のとおり授賞論文3編、授賞者9名を決定し、(株)軽金属学会第103回秋期大会第1日目の11月16日(土)に茨城大学において表彰式を挙行了た。

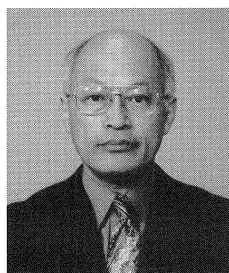
受賞論文 「AZ31マグネシウム合金の応力腐食割れ発生時の水素の挙動」  
(軽金属 第51巻8号(2001), p. 397~402)

### 受賞者

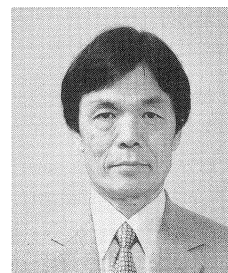


倉本 繁君  
(東京大学)

現在：株式会社豊田中央研究所



荒木一郎君  
(新潟大学)



菅野幹宏君  
(東京大学)

### 表彰理由

近年自動車部品や携帯用電子機器の筐体にマグネシウム合金が急速に利用されてきているが、マグネシウム合金では合金元素としてのアルミニウム含有量が高くなると応力腐食割れを起こしやすくなる。この応力腐食割れには環境から侵入する水素が関与するとの考えもあるが、これを直接裏付ける実験結果は得られていなかった。今後マグネシウム合金の利用の更なる拡大が見込まれる中で、環境から侵入する水素や不純物水素の挙動と変形・破壊との関係を明らかにすることは基礎・応用両面から極めて重要と考えられる。

著者らはこれまでに、金属材料の内部から試料表面に放出される水素の存在位置を、微視組織と対応付けて可視化する水素マイクロプリント法を独自に開発した。本研究は、マグネシウム合金の水素の挙動解析に、この手法を世界で初めて適用したものであり、独創的であり、かつ世界の他の研究者の追従を許さない先端的な研究である。

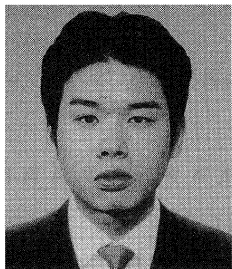
本研究では、代表的な展伸用合金であるAZ31を対象として、極低速引張試験により食塩水中で応力腐食割れを示すことを確認した後、破面解析により破壊様式が粒内へき開破壊であることを示している。一方、水素マイクロプリント法により、あらかじめチャージして静的に放置した水素は粒界面から放出されるが、応力腐食割れを示す条件下で変形した場合は水素がすべり線に沿って放出されることを、マグネシウム合金で初めて明らかにした。そしてこの結果と破面解析の結果から、まず応力誘起拡散により環境から水素が侵入しき裂を発生させ、次いで、応力集中により運動する転位とともに水素が高速でき裂先端に集まり、き裂進展を促進するという機構を提案している。この機構は、マグネシウム合金で初めて得られた水素の存在位置に関する実験事実を無理なく説明しており、今後広く引用されることになろう。

以上のように、本論文は、今後利用の拡大が見込まれるマグネシウム合金の応力腐食割れにおける水素の挙動を明らかにしたものであり、独創的な研究成果であると同時に、軽金属の学術面、応用面における貢献が大と認められる。よって軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。

## 受賞論文「ECAE加工したMg-Li-Zn合金の引張特性および低温超塑性の発現」

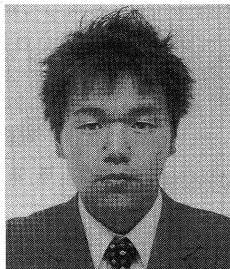
(軽金属 第51巻10号 (2001), p. 551~555)

### 受賞者



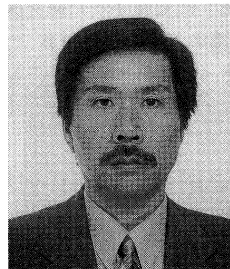
吉田 雄君

(長岡技術科学大学大学院)



山田英明君

(長岡技術科学大学大学院)



鎌土重晴君

(長岡技術科学大学)



小島 陽君

(長岡技術科学大学)

### 表彰理由

近年、携帯用電子機器へのマグネシウム合金の適用が盛んになされ、プレスや鍛造などの塑性加工性の向上が期待されている。マグネシウム合金の塑性加工性を向上する方法として、結晶粒微細化やリチウムの添加による結晶構造変化などが挙げられる。ECAE (Equal channel angular extrusion or ECAP; Equal channel angular pressing) 法は結晶粒微細化法として注目され、マグネシウム合金に適用することにより室温の機械的性質の向上とともに低温超塑性の発現も報告されている。一方、マグネシウムにリチウムを添加することにより hcp 構造の  $\alpha$  相中に bcc 構造の  $\beta$  相が晶出し、変形能が大幅に向上することが知られている。

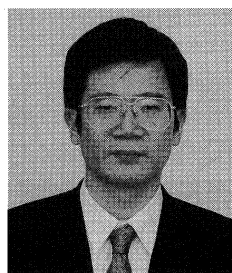
本研究では、Mg-Li 系合金の室温における引張特性の向上および超塑性の発現等を含めた加工性向上を目的として、 $\alpha + \beta$  二相組織を持つ Mg-Li-Zn 系合金に ECAE による繰返し加工熱処理を適用し、組織の微細化を試みている。さらに、得られた試料の引張特性および低温超塑性発現について検討している。その結果、ECAE 加工後焼なましを行うことにより  $\alpha$  相の分断・球状化が達成され、さらに ECAE 加工と焼なましにより  $\beta$  相の微細化が達成されること、並びに組織微細化により高強度・高延性が得られることを見出している。また、as-ECAE 材は、絶対温度で表した融点の1/2よりはるかに低い373 K という温度で、約400%という巨大伸び、すなわち低温超塑性を示すことを明らかにしている。

以上の研究成果は、Mg-Li-Zn 系合金の塑性加工性に関して学術的のみならず工業的にも大きく貢献するものである。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。

## 受賞論文「温間異周速圧延による6061アルミニウム合金の結晶粒微細化」

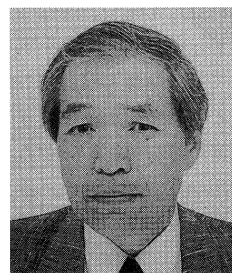
(軽金属 第52巻4号 (2002), p. 185~189)

### 受賞者



崔 祺君

(三菱アルミニウム株式会社)



大堀紘一君

(三菱アルミニウム株式会社)

### 表彰理由

結晶粒微細化による材料特性向上の研究が注目されてきている。この結晶粒微細化の方法として著者らは異周速圧延法を試みた。異周速圧延とは互いに周速の異なるロールを用いて圧延することで、この圧延で材料厚さ方向全体にせん断変形を導入することが可能となる。このため、通常圧延時の単純な均一圧縮変形だけでなく、せん断変形を伴った複合変形となり、多くのすべり系を活動させることができる。著者らはこの異周速圧延による変形と静的あるいは動的再結晶を組合せることにより、アルミニウム合金で微細粒組織が得られることをJRCMの「スーパーメタルの技術開発」の中で明らかにしてきた。本論文では、6061合金を用い回復が十分起こりうる温間で異周速圧延を行い、適切な条件下で1  $\mu\text{m}$  程度の微細粒組織が得られることを示した。この微細粒組織はEBSP等の組織観察に基づいて、温間異周速圧延時の動的再結晶によるものであることを明らかにした。さらに、6061合金では溶体化処理時に顕著な結晶粒成長が起こるが、Crに替わってSc添加することでこれが抑制されることも明らかにし、溶体化処理後も微細粒組織が得られる可能性を示唆した。

以上の研究成果は、アルミニウム合金の結晶粒微細化に関して、学術的にも工業的にも大きく貢献するものである。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。