

# アルミナ粉末乾式CIP成形体とゴム型の関係

(セラミック粉末のDRY-CIP成形に関する研究)

拓殖大学 工学部 機械システム工学科

教授 小奈 弘

(平成4年度外国人技術者養成援助助成 AF-92047)

外国人技術者：張 海鷗 (1955年10月20日生まれ)  
国 籍：中華人民共和国  
派遣機関名称：武漢鋼鉄学院冶金部  
助成期間：平成4年10月1日より平成5年3月31日  
共同研究者：名古屋大学工学部材料プロセス科  
教授 神馬 敬  
日機装株式会社  
研究開発室長 土井 鉄太郎

## 1. 研究の概要

セラミックス体を成形するにはゴム型の中に粉末を充填して、これを静水圧中におくことによりゴム型と相似形状のものを得る、いわゆるCIP成形方式が一般的におこなわれている。しかし本方式は作業能率が悪いいため、これに代わる乾式の成形方式(DRY-CIP)が近年開発された。本研究は乾式CIPで成形した場合に成形体形状とゴム型形状との相関関係を実験的にもとめたものであり、これにより各種形状のゴム型に対する設計指針を得ることができた。

## 2. 研究の成果

DRY-CIP成形法は粉末を充填したゴム型の両端を金属で固定し、周方向のみからの加圧で成形する方法である。本実験では円柱状、テーパ円柱形状、段付円柱形状、テーパ段付円柱形状、ネジ形状等について成形を行い各形状ごとに元のゴム型寸法にたいして成形体形状がどのくらい収縮しているかを求めた。例えば、(1)円柱体直径は約30%の収縮、(2)テーパ円柱体は45°を堺として収縮率が異なる。(3)段付円柱体では太い側の長さ収縮率は約10%等である。また、本成形法では成形体両端部で形状修正を要すること、成形体ごとに成形限界を求め成形可能領域を明らかにした。これらの実験結果より対話型自動設計のプログラムを作りDRY-CIP成形法にたいするゴム型の自動設計法を構築した。

## 3. 助成の成果

上記の研究は拓殖大学工学部機械システム工学科小奈教

授の指導のもとに本学客員研究員張海鷗氏(中国武漢鋼鉄学院)および本学学生によって遂行されたものである。特に私費留学である張海鷗氏は天田金属加工機械技術振興財団による外国人技術者養成援助助成による資金面での支援をいただいた事に対して深く感謝している。

## 4. 研究の業績

張海鷗氏の研究成果を以下のように発表した。

- (1) 張海鷗・小奈弘・神馬敬・市川茂樹：セラミックス粉末のDRY-CIP成形に関する研究第42回塑性加工連合講演会(1991.9.25~27札幌), 81~84.
- (2) 張海鷗・小奈弘・神馬敬・市川茂樹：セラミックス粉末のDRY-CIP成形に関する研究、平成4年度塑性加工春季講演会(1992.5.24~26横浜), 653~656.
- (3) H.O.Zhang・O.Hiroshi・T.Jimma・I.Shigeki: Research on DRY-CIP Forming of Ceramic Powder, ACTM, Wuhan University, P. R. of China, 10. 19, 1992.
- (4) 張海鷗・小奈弘・市川茂樹・神馬敬：「アルミナ粉末成形に対するゴム型設計法」, 塑性と加工, 34-386(1993-3), 277~282.
- (5) 張海鷗・小奈弘・神馬敬・神永賢三：「アルミナ粉末乾式CIP成形体とゴム型の関係」, 塑性と加工学会誌に投稿中

## 謝 辞

最後に本研究に対し有益なご助言を頂いた日機装(株)の西岡昭氏、実験に協力された拓殖大学工学部学生桐生英俊君、又外国人技術者養成援助助成を受けた天田金属加工機械技術振興財団に深謝致します。

## 参考文献

- 1) 張海鷗・小奈弘・市川茂樹・神馬敬：塑性と加工, 32-3(1993), 280
- 2) セラミックス編集委員会：セラミックスの製造プロセス, (1988), 203, セラミックス協会.