



金属の新しい加工法：半溶融加工法

東京大学生産技術研究所 柳本研究室

Chair for Hyper-functional Forming

Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

Prof. Dr.-Eng. Jun Yanagimoto



柳本研究室は、金属を粘土のように柔らかくして、押ししたり、潰したり、食付けたりして、既存の方法では作ることができない物作りに挑戦しています。

What is the semisolid state?

Stick, Pulpy, Flaky, Crunchy, Easy cutting

とろとろした状態、サクサクした状態、チキンで切れる

Image of semisolid extrusion

Heating, Induction furnace, Container, Extrusion, Die

Temperature control of the die is an important factor. Die's land (bearing) length is rather long. Coating of the die peristernal is necessary.

Semisolid extruded samples

AZ91's fine wires and thin-wall tubes can be in production. AZ91 is one of the hard extrusion material.

Appearance of the Cross Section

Hot: 1304 Natural cooling, Semi-solid: 1498 Natural cooling, Semi-solid: 1490 Mist cooling

Hot extrusion: Homogeneous structure, Semisolid extrusion: Multi-layered structure

鍛造

円筒形製品 曲がり歯歯

圧延

半溶融圧延

撮影位置

1mm

sw=49%, 62%, 69%

AZ917, T=626°C(φ=30%), v=0.78~0.87m/s

積層型粒子強化複合板材の製造と加工

Cross section view of the FRM produced by semisolid extrusion

Magnification of (a)

0.05mm

摩擦・摩耗制御鋼球整列接合例

鋼球耐摩整列接合例

1mm接合, 2mm接合, 3mm接合

押込み接合製品の断面

不銹鋼SUS304線, 不銹鋼SUS316, SUS316/SUS304 wire

凸台Boss (A2011)

接合界面の様子

岩石/金属接合

Stones and A2011 matrix

SPCC板, 鋼鉄粉/SPCC板, T=1104°C, r=20%

Craft glass and A2011

ガラス窓璃片・棒/金属接合

Craft glass chips, bar and A2011 matrix

タイル馬賽克/金属接合

Tails and A2011 matrix

岩石/金属接合

Stones and A2011 matrix

