

# 低炭素鋼の半溶融押し出し加工

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



## 研究の概要

柳本研究室では、金属の溶湯から、半溶融・半凝固加工を経て、所望の製品形状・内部組織・製品特性に創り込む研究を行っている。ここでは、S20Cの普通鋼（低炭素鋼）を用い、熱間ならびに半溶融押し出しを行い、押し出し特性、製品特性について紹介する。

## 研究ねらい

- アルミニウム合金、マグネシウム合金ではすでに実用化が始まっている半溶融・半凝固加工法が、高融点でしかも半溶融域が狭い普通鋼（低炭素鋼）に対しても適用可能かどうか検討すること。
- これまでの半溶融・半凝固加工法はニアネットシェイプが主な目標であったが、熱処理と半溶融・半凝固加工を一体としたプロセスにおいて、最終製品製造の可能性を探ること。

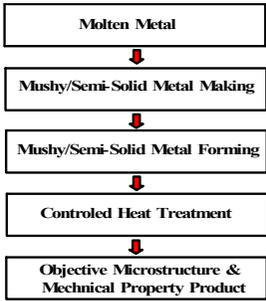


Fig.1 Process image of mushy/semi-solid metal forming

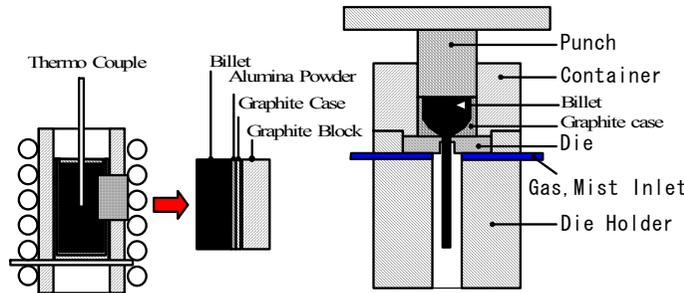


Fig.2 Schematic illustrations of the billet heating and extrusion system

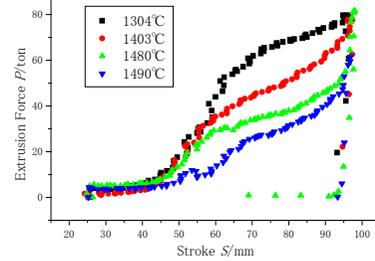


Fig.3 Extrusion force P-stroke S curves

Edge Center

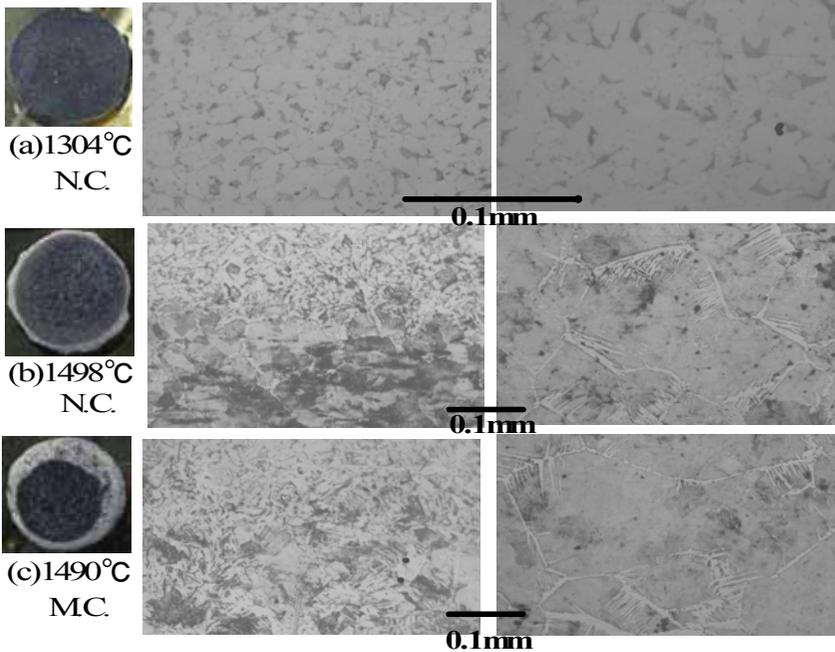


Fig.5 Microstructures of the extruded products

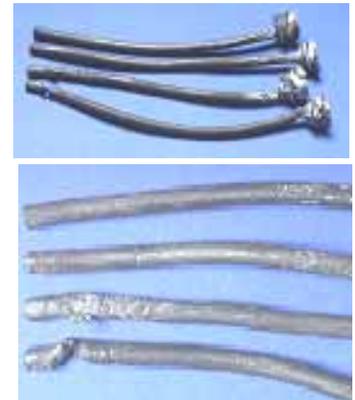


Fig.4 Hot and mushy state extruded products

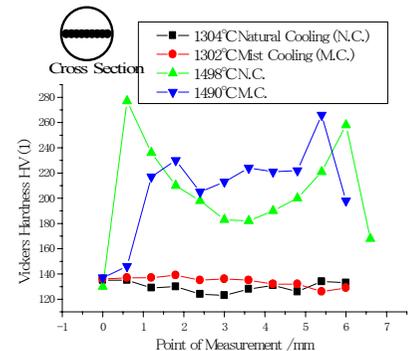


Fig.6 Hardness test results