

## A- $\mu$ -PD 法による Co-Cr-Mo 合金線材の作製 Fabrication of Co-Cr-Mo alloy fibers by A- $\mu$ -PD method

1. 東北大金研, 2. 東北大 NICHe, 3. C&A, 4. 山形大理

°(M1)阿部 翔希<sup>1</sup>、横田 有為<sup>2</sup>、二瓶 貴之<sup>3</sup>、吉野 将生<sup>1</sup>、山路 晃広<sup>1</sup>、大橋 雄二<sup>2</sup>、黒澤 俊介<sup>2,4</sup>、鎌田 圭<sup>2,3</sup>、吉川 彰<sup>1,2,3</sup>

1. IMR, Tohoku Univ., 2. NICHe, Tohoku Univ., 3. C&A, 4. Yamagata Univ.

°Shoki Abe<sup>1</sup>, Yuui Yokota<sup>2</sup>, Takayuki Nihei<sup>3</sup>, Masao Yoshino<sup>1</sup>, Akihiro Yamaji<sup>1</sup>, Yuji Ohashi<sup>2</sup>, Shunsuke Kurosawa<sup>2,4</sup>, Kei Kamada<sup>2,3</sup>, Akira Yoshikawa<sup>1,2,3</sup>

E-mail: shoki.abe@imr.tohoku.ac.jp

【緒言】高い機能性や機械特性を有する合金の中には難加工性を有する材料も多く、その結果、高い加工コストや複雑な加工方法が実用化や普及を妨げる要因となっている。そこで我々は、難加工性の金属および合金を融液から一方向凝固させ、一工程でその線材を作製することが可能な合金用マイクロ引き下げ(Alloy-micro-pulling-down, A- $\mu$ -PD)法技術を開発し、これまでに Ir や Pt 等の白金族元素の線材作製に成功したことを報告した[1-3]。今回は、高い強度および耐腐食性を有し、手術用ステント等の生体材料として実用化されている難加工性 Co-Cr-Mo (CCM)系合金に関して、A- $\mu$ -PD 法による融液からの直接線材作製を試み、その内部組織および機械的特性について調べた。

【実験方法】出発原料 Co、Cr および Mo 粉末(>3N)を仕込組成 Co-28Cr-6Mo(wt%)に従って秤量、混合を行った。混合した粉末は Ar 雰囲気下においてアーク溶解によるペレット化を行った。2 mm $\phi$  の穴を有するアルミナ製坩堝内にペレットを充填し、高周波誘導加熱により融点以上の温度まで加熱することで原料を溶融した。シードとして 0.9 mm 径の Ir 線を用い、引き下げ速度 2 mm/min において CCM 線を作製した。育成雰囲気は Ar を用いた。

【結果・考察】CCD カメラで撮影した A- $\mu$ -PD 法による CCM 線作製中の坩堝底面近傍の様子を図 1 に示す。CCM ペレットを高周波加熱により溶融させた後、Ir シードの先端と原料融液を接触させ、引き下げを行うことで CCM 線の育成に成功した。固液界面が坩堝底の穴に位置するよう育成条件を調整することで、育成する CCM 線材の径を $\phi$ 2 mm に制御することができ、その結果、 $\phi$ 2 mm 径で約 150 mm 長の CCM 線を作製することに成功した(図 2)。作製した CCM 線材の表面は緑色の光沢を示しており、融液の位置が安定していなかった育成前半部は線材の径が安定していないものの、融液の位置が坩堝底の穴の位置で安定した育成後半部は一定の径を有する CCM 線材が得られた。線材作製の詳細、内部組織評価および機械的特性に関しては当日報告する。

[1] Y. Yokota, A. Yoshikawa, *et al*, *Adv. Eng. Mater.* **20** (2018) 1700506.

[2] 横田、吉川他 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会(2016) 14p-A25-12

[3] T. Nihei, A. Yoshikawa, *et al*, *J. Cryst. Growth* **468** (2017) 403.

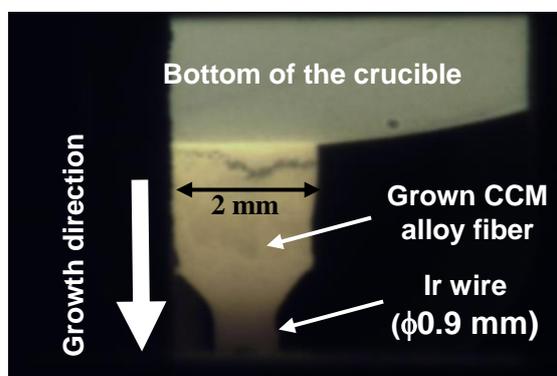


Fig.1 Growth of CCM alloy fiber by A- $\mu$ -PD method.

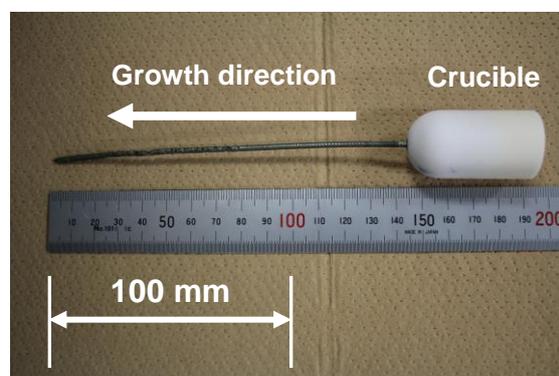


Fig.2 CCM alloy fiber grown by A- $\mu$ -PD method.