

# タングステン・モリブデン加工に及ぼす

## 製造条件の影響評価に関する研究

機械システム課 佐山利彦 (株)アライドマテリアル 山崎繁一 中林誠治 加藤昌宏

### 1. はじめに

タングステン棒(以下、棒と記す)に軟質金属の管(以下、管と記す)を圧着させる工法を対象に、加工中に発生する応力と加工条件との関係を調査した。棒の破壊に至るような高い応力の発生を抑えながら、接合面に適度な面圧を与えるためには、圧入条件と発生する応力との関係に基づいて条件選定をする必要がある。そこで、有限要素モデルを作成して弾塑性解析を行い、棒の割れるメカニズムを推定しながら、圧入条件の検討を行った。

### 2. 解析方法

対象となる構造物は、棒に設けられた貫通孔に管を挿入しプレスにより圧着させたものである。圧着する際に、高い応力が発生すると棒が割れることがある。反対に、面圧が小さすぎると接合せずに隙間が生じることもある。

本工法で使用する部材には、上記構造物を構成する棒と管、そして工具として用いるパンチがある。その他には、棒と管を保持するホルダーで構成される。主として塑性変形をするのは管であり、その他部材は弾性変形するのみと考えた。割れが生じるのは脆性材料の棒であり、室温ではほとんど塑性変形を示さず破壊に至る性質がある。そこで、管のみを弾塑性体とし、その他部材については弾性体とした。有限要素モデルは、2次元の軸対象モデルとし、棒の最も肉厚の薄くなる断面の形状を用いた。

解析ソフトは、MSC 製 Marc を使用し、プリポストには、同 Patran を使用した。作成した解析モデルの節点数は

1476、要素数は 1299 である。

### 3. 結果と考察

図1に加工中の応力分布の例を示す。この図は、パンチを管の入口部から挿入し、管の出口付近にさしかかった状態におけるフォンミーゼス応力分布を示したものである。この結果によれば、パンチが出口付近にさしかかると、棒に最も高い応力が発生し、破壊に至るメカニズムが推定される。また同時に、管の出口部にはバリが発生している様子が見受けられる。

棒の割れを防ぐためには、上記応力を低減するため、部品の設計変更について検討する必要があると考えられる。

### 4. まとめ

棒に管を圧着させる工法を対象に弾塑性解析を行った。その結果、適切な加工条件を選定するための知見が得られた。

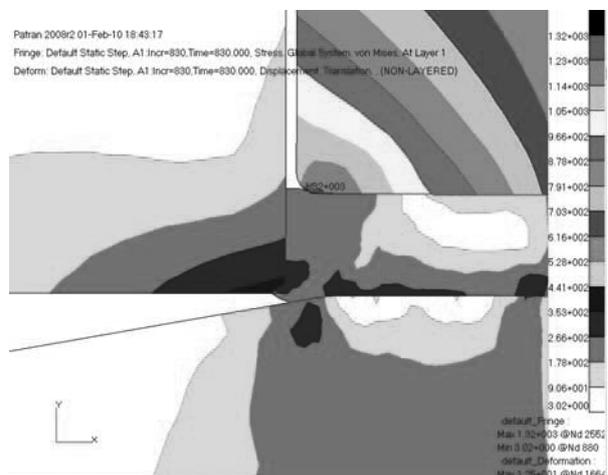


図1 加工中の応力分布の例