

難加工性金属材料の ダイレスフォーミングに関する研究

奈良工業高等専門学校機械工学科

教授 関口 秀夫

(昭和62年度外国人技術者養成援助助成 AF-87033)

1. 研究の背景

ダイレスフォーミングは、高温変形と冷却の組合せによって工具を用いることなく、金属材料を所定の形状に成形（主として引抜き、曲げ加工）しようとする新しい加工技術である。

本研究では、主として高炭素鋼、ステンレス鋼などの難加工性材料のダイレス引抜きに関する基礎的研究を行い、ダイレスフォーミングに関する理論並びに実験結果を体系化し、工業的利用の基礎を確立することを目的としている。

特に、本「外国人技術者養成研究」の目標としては、中国東北工学院 金属加工系 栾瑰馥教授との間に共同研究協定を締結し、両者の有機的協力の下に本研究の今後の一層の発展を図るとともに国際研究協力の実をあげることをめざしている。

2. 研究成果の概要

昭和62年10月11日～同19日の間、中国東北工学院金属圧力加工系を関口が自費訪問し、以下の作業を行った。

(1) 同学院 王師院長ならびに 栾瑰馥教授と面談し、「奈良工業高等専門学校と東北工学院におけるダイレスフォーミング共同研究に関する協議書」を作成するとともに調印した。

(2) 栾瑰馥教授ら研究グループ・メンバーに、我国におけるダイレスフォーミング研究状況を教授した。

(3) 同研究グループが製作中のダイレス引抜き機（曲げ加工可能）の運転に立ち会い、計測技術等についての助言を与えた。

その後、双方が得た実験データならびに研究計画を数回にわたり文書で交換した。今までに得られた主な成果は次のとおりである。

(1) 日本側： 本年度は特に難加工性薄肉パイプ材料（SUS 316、80Ni-20Cr、50Fe-50Ni、Fe-Ni-Co 外径 8mm 肉厚 0.8mm）についてのダイレス引抜き実験を行った。その結果、いずれの材料もダイレス引抜きができることが判った。とりわけ、通常の引抜き法ではきわめて加工困難である80Ni-20Cr材、50Fe-50Ni材（いずれも電子部品用）については、1回の加工で40%もの断面減少率を得ることができた。表面精度、真円度等についても調査し、これらの材料のダイレス引抜きが実用化できる十分な見通しを得た。

(2) 中国側： 大型旋盤を改良したダイレス引抜き試験機を製作し、所定の性能があることを確かめた。特に、0.25%C~0.65%C炭素鋼丸棒（8mm）についてのダイレス引抜き実験では、1回の加工度65%という大きな成果を得た。

被加工材の表面温度測定には、赤外線温度計を用い、サーモ・ビジュアル手法によりカラー・ディスプレイできる手法を開発した。今後さらに大変形・高加工速度を達成するための最適加工条件の把握に努める予定である。

3. 養成成果概要

昭和63年 5月22日より同 6月 7日までの期間、本「外国人技術者養成研究計画」にもとづき、中国側研究者の訪日があった。すなわち

栞 瑰馥（教授）

張 仨剛（博士課程大学院生）

孫 朋娟（外事処通訳）

の3名に対して貴財団よりの助成金から「昭和62年度 文部省科学研究補助金における国内出張旅費に関する基準」に従い滞在費の支給を行った。

主な養成成果は次のとおりである。

5月22日 CA 921便にて大阪空港着

5月23日 奈良工業高等専門学校においてダイレスフォーミング
に関する共同実験ならびに討論（住友金属工業(株)その

6月 6日 他の企業訪問も含む。）

6月 7日 CA 922便にて大阪空港発帰国

共同実験においては、主として

- ① 極細熱電対を用いた被加工材の高精度温度測定技術の習得
- ② 冷却・加熱技術に関する技術習得
- ③ 電子顕微鏡による加工材の組織視察技術の習得
- ④ その他

等を行い、中国側研究者の技術向上を援助した。

この結果、今後の共同研究において精度の高いデータを相互に交換、補完できる見通しを得た。さらに現在までの研究成果についての討論を行うと共に、今後の研究計画について十分な意見交換を行った。

栞 瑰馥教授らは、今後中国において当該研究テーマについて高度の研究活動を展開する見通しが得られ、貴財団の援助に対しきわめて深い感謝の念を表明されている。