

氏 名	上 剛司
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	第 6 1 4 号
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	平成 31 年 3 月 17 日
論文題目	インデンテーションに及ぼす変形場の影響
審査担当専門委員	(主査) 撰 南 大 学 教 授 久 保 司 郎 金 沢 工 業 大 学 教 授 影 山 和 郎 東 京 大 学 教 授 藤 本 浩 司

審 査 の 結 果 の 要 旨

インデンテーションは、微小領域で材料特性が取得可能な試験手法であり、現在まで様々な分野に応用されている。これまでに、インデンテーションは、圧子直下に不均一な変形場があり、一般に使用されている単軸試験とインデンテーションの結果には、相関関係があることが経験的に見出されている。しかし、経験則のメカニズムは、明らかではない。また、ひずみ速度依存性の影響については、未解明のままである。さらに、いわゆる識別限界ひずみ以上のひずみに対しては、インデンテーションの結果より単軸試験の結果を推定することが困難であるとの解析結果があるが、識別限界ひずみの存在に関する実験結果は見当たらない。

著者は、有限要素法を用いて、インデンテーション下部の応力、ひずみおよびひずみ速度の分布を解析し、インデンテーションのひずみ速度とひずみ速度分布の関連性を明らかにするとともに、ひずみ速度依存性の影響を調べている。

次に、セレーション挙動に着目し、5082 アルミニウム合金に対してインデンテーション実験を行うと、単軸試験で確認される荷重変動が確認できることを明らかにしている。単軸試験とインデンテーションで確認できたセレーション挙動を比較することにより、インデンテーションにおいて変形を支配する有効ひずみ速度を概算している。さらに、単軸試験の高ひずみで確認できたセレーションが、インデンテーションでは確認できなかったことから、識別限界ひずみの存在を実験的に示すことができた結論づけている。

以上のように本論文では、単軸試験とインデンテーションの関連について議論し、有限要素法解析によりインデンテーションのひずみ速度とインデンテーション下部のひずみ速度場の関連およびひずみ速度依存性を明らかにしている。またセレーション挙動を用いて有効ひずみ速度を概算するとともに、識別限界ひずみの存在を実験的に示す結果を得て

いる。これらの結果は、近年とみに重要度が高くなっているインデンテーションに関し新たな知見を示したものである。よって、学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。