

## 〔衝撃・極限環境研究センター〕

### 35-42 水中衝撃波を利用した金属加工に関する研究

大学院自然科学研究科 生産科学専攻 井山裕文  
 衝撃・極限環境研究センター 教授 伊東 繁  
 知能生産システム工学科 技官 長野 司郎

爆発圧着法の新しい手法として、爆薬を水中で爆発させた際に生じる水中衝撃波を利用した方法が開発されつつある。この方法では、例えば厚さ数十 $\mu\text{m}$ のアモルファス金属箔の接合が可能である。この水中衝撃波を利用する爆発圧着法は、爆薬と飛翔板の傾斜角と距離などのセットアップを変えることにより、水中衝撃波による試料への衝撃圧作用の状態を比較的容易に変えることができる。このため、条件を制御することで一般の爆発圧着法で不可能な材料の接合も可能になる。

しかしながら、これまでこの方法で良好な接合を得るためのセットアップ条件は、試行錯誤によって実験的に求められてきた。それは時間と労力を要するので、あまり効率的とはいえない。

そこで本研究では数値シミュレーションによって、飛翔板に作用する水中衝撃波によって飛翔板と母材の衝突過程がどのようなことになるかについて明らかにすることを行い、この装置のシステムとしての評価を行う。

一方、爆薬の爆発の際に生じる極めて高い圧力を利用し、水などの圧力媒体を介して金属板や金属管を変形させる方法を爆発成形法という。爆発成形法は、1950年代から盛んに行われ、ロケット部品製作などに応用され、化学プラントの一部の製作に用いられた。一般に爆発成形法は金型を用いるが、ここでは新しいアイデアとして、高価な金型を用いずに、金属板に作用する衝撃圧の分布を変化させることで、所定の形状を得るための方法を提案する。

本研究では、金属板の自由張出し成形法を取り上げ、爆薬の位置を変えることによって、試料に作用する衝撃圧の分布を変化させて任意の変形形状を得る方法について数値解析を中心に試みた。

(火薬学会秋季研究発表講演要旨集 2002.10)