



Title	個体中への音響衝撃波パルスの発生とその応用に関する研究
Author(s)	安本, 義正
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/238">https://hdl.handle.net/11094/238</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	安	本	義	正
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	3981	号	
学位授与の日付	昭和	52	年	5月12日
学位授与の要件	学位規則	第5条第2項該当		
学位論文題目	個体中への音響衝撃波パルスの発生とその応用に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	竹内	龍一	
	(副査) 教授	鈴木	達朗	教授 藤田 茂 教授 石黒 政一

### 論文内容の要旨

本論文は音響衝撃波パルスの固体の非直線現象の研究への応用に関する研究成果をまとめたもので、衝撃波パルスの発生方法、及び結果、さらに応用面では、これまでに測定されていない音波の吸収の振巾依存性、反射の振巾依存性、高減衰能合金の振巾及び温度に依存した音響特性の測定結果等を述べている。

第1章は序論で、音波を用いた現在までの研究との関連のもとに本研究の目的、研究成果、及び本論文の構成の概要を述べている。

第2章では、衝撃波パルスの発生方法とその実験結果について述べている。これまでの発生方法には、再現性、振巾値とその調節、パルス巾等に問題があったが、電磁誘導法によって、上記のすべての点で満足できる衝撃波パルスを発生させることができることを述べている。

第3章では、衝撃波パルスの円形断面棒中の基礎的な伝播特性について述べている。理論による波形追跡の結果、ここで得られたパルスが、固体試料として用いる直径1cmの円形断面棒中を伝播する場合に、速度分散による波形歪の影響が無視できることを明確にしている。

第4章では、固体中における衝撃波パルスの振巾に依存した減衰の測定について述べている。固体試料としては、多結晶純アルミニウムを用い、弾性、塑性の面領域におけるパルスの振巾に依存した減衰の測定を行なっている。さらに、パルスの応力波形及び歪波形から求めた応力一歪関係によって、弾性、塑性の両領域における吸収の機構について考察している。

第5章では、固体内部面における衝撃波パルスの振巾に依存する反射の測定について述べている。焼鈍前(入射側)、後(透過側)のアルミニウムの境界面において、小振巾の場合には反射現象は観

測されないが、大振巾の場合には振巾に依存した反射現象を観測している。さらに、面媒質の応力—歪関係を用いて反射現象の解析を行なっている。

第6章では、衝撃波パルスによる高減衰能合金の音響特性の測定について述べている。Mn—Cu系合金中のパルスの減衰及び速度の振巾依存性、温度依存性の測定を行ない、この合金の変態温度（約50°C）以下で普通の金属（鋼等）にくらべて数10倍から100倍程度の減衰特性を示すことを明らかにし、振巾が大きいほどその減衰効果は大きいなど興味ある結果を得ている。

なお第3章から第6章までは、衝撃波パルスの他の応用面についても述べている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、固体中における非直線現象の研究の新しい方法として衝撃波パルスを用いることを考え、再現性等の面ですぐれた衝撃波パルスの発生方法を開発し、それを用いて固体中の非直線現象の解明その他へ応用した研究をまとめたものである。その主な成果を要約すると以下のようになる。

- (1) 圧力振巾、パルス巾を高い精度を以って自由に調節して、衝撃波パルスを再現性よく発生することに成功している。
  - (2) 固体資料としてAl多結晶を用い、 $10^{-5} \sim 10^{-3}$ 程度の歪における衝撃波の減衰を測定し、さらにその吸収機構を明らかにしている。
  - (3) 熱処理前後のAlの接着によって形成される境界面における非直線反射の測定を行ない、さらにその解析をも行なっている。
  - (4) Mn—Cu系合金中での衝撃波の減衰の振巾依存性および温度依存性の測定を行ない、この合金の高減衰特性を明らかにし、同時にこの合金を防振対策に利用する際の有用な知見を得ている。
- 以上のように、本論文は固体中における非直線現象の研究に新しい方法を提供し、応用面でも有用な成果を上げている。その業績は工学の発展に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。