

北見工業大学

科研費：本学

附属図書館

# 弾性波による老朽構造物の劣化と 内部損傷の早期発見に関する研究

(61550322)

昭和62年度科学研究補助金（一般研究(C)）研究成果報告書



00008621480

昭和63年3月

研究代表者 **大島 俊之**  
北見工業大学工学部助教授

昭和62年度科学研究費補助金(一般研究(C))  
研究成果報告書

1 課題番号 61550322

2 研究課題

弾性波による老朽構造物の劣化と内部損傷の  
早期発見に関する研究

3 研究代表者

大島俊之 (北見工業大学工学部助教授)

4 研究分担者

大島俊之 (北見工業大学工学部助教授)  
三上修一 (北見工業大学工学部教務職員)

5 研究経費

昭和61年度	1,000千円
昭和62年度	1,000千円
計	2,000千円

524  
077 官庁刊行物  
印刷部

00008621480

北見工業大学

特別資料室

## 6 研究成果

本課題による2年間の研究は有限プリズム法による複合材料部材の応力波速度解析のモデル化、複合円盤部材と複合長方形梁部材の動的応答解析、および、複合円盤部材、複合長方形梁部材の応力波速度に関する実験データ資料の検討に分けられ、全体的企画総括および前者の理論解析については大島が主にこれを担当し、後者については大島、三上が担当した。研究成果を研究計画に対応して列記すれば次のようである。

(1) 有限プリズム法による応力波速度解析結果から複合材料部材と母材との弾性係数比、密度比及び母材の弾性係数の低下、クラックの発生が応力波速度に及ぼす影響を検討した。その結果、応力波の波長が長い場合には複合材料部材の平均換算弾性係数と平均密度による速度と一致するとともに波長が短くなるにつれ、母材の劣化の影響が強くあらわれることが明らかとなった。

(2) 超音波探傷法を応用してモルタルを母材とする複合材料を対象として応力波の伝播散乱に関する測定システムを試作開発し、実験を行った。供試体の合計は54体であり内部に鉄筋やクラックを想定した種々のInclusionを設けた。これらの実験により内部Inclusionが応力波の散乱に及ぼす状況を把握するための基礎データを得ることができる。実験の結果、Inclusionの位置標定については室内実験では円形Inclusionに対して標定距離として10%以下の精度で実施できることが明らかとなった。

(3) 複合円盤部材及び複合長方形部材を対象としてモード解析を応用して動的応答解析を行い、(2)で述べた応力波の実験波形と比較検討した。実験での応力波の散乱結果の解析に理論解析を応用することにより、複雑な実験波形の理解がある程度しやすくなる。これらの検討結果によれば、今回の研究では応力波の入射初期において実験波形に相似な理論波形結果が得られるとともに、理論的振動波形モードとの対応を検討する資料が得られた。

## 7 研究発表

### (1) 学会誌等

1. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合材料部材の応力波速度と老朽構造物の健全度評価への応用、土木学会北海道支部論文集第42号、昭和61年2月。
2. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：応力波速度による構造物の健全度評価の研究、土木学会北海道支部論文集第42号、昭和61年2月。
3. 大島俊之、三上修一、本間美樹治、平井篤夫：老朽構造物の残存寿命の研究、土木学会北海道支部論文集第42号、昭和61年2月。
4. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合材料中の応力波速度と構造物の健全度評価への応用、土木学会構造工学論文集、第32号A、昭和61年3月。

5. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合円盤部材中を伝播する応力波動の解析、土木学会北海道支部論文集第43号、昭和62年2月。
6. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：応力波速度による内部構造の探査に関する実験的研究、土木学会北海道支部論文集第43号、昭和62年2月。
7. T. OSHIMA, S. G. NOMACHI, S. MIKAMI, M. HONMA: Evaluation of Remaining Life of Deteriorated Structures、北見工業大学研究報告第19巻第1号、昭和62年11月。
8. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合長方形梁の動的応答に関する研究、土木学会北海道支部論文集第44号、昭和63年2月。
9. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合円盤部材の応力波動解析と内部構造の標定に関する研究、構造工学論文集Vol.34A、1988。

(2) 口頭発表等

1. 大島俊之、能町純雄、重清浩司：応力波速度解析による構造物の健全度評価、土木学会第41回年次学術講演会第1部、昭和61年11月。
2. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：応力波速度による構造物の健全度評価の実験的研究、土木学会第41回年次学術講演会第1部、昭和61年11月。
3. 大島俊之、本間美樹治、吉田紘一、野村浩邦：橋梁の健全度に関するアンケート調査と実橋試験、土木学会第42回年次学術講演会第1部、昭和62年9月。
4. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合円盤部材の固有振動数と動的応答の解析、土木学会第42回年次学術講演会第1部、昭和62年9月。
5. 大島俊之、能町純雄、三上修一、重清浩司：複合円盤部材中を伝播する応力波に関する実験的研究、土木学会第42回年次学術講演会第1部、昭和62年9月。
6. 大島俊之、能町純雄、三上修一、佐藤直俊：二層円柱を伝播する応力波速度に関する研究、土木学会第42回年次学術講演会第1部、昭和62年9月。