

Title	複合弾性体の二次元応力解析
Author(s)	福井, 毅
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/31931
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	福井毅
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4120 号
学位授与の日付	昭和 52 年 12 月 24 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	複合弾性体の二次元応力解析
論文審査委員	(主査) 教授 浜田 実 (副査) 教授 中川 憲治 教授 菊川 真 教授 林 卓夫

論文内容の要旨

本論文は、弾性的性質が異なる材料を結合して形成された物体、すなわち複合弾性体に対する二次元応力解析の諸問題を Airy の応力関数と複素ポテンシャルを用いて取り扱ったものであり、次の 5 章と付録から構成されている。

第 1 章は、緒論であり、複合弾性体に対する二次元応力解析の研究の現状と本研究の目的について述べている。

第 2 章では、応力解析を容易に行なうための準備として、多極座標系を用いるときの指定した一方向の応力成分および変位成分を求める方法について述べ、種々の複素ポテンシャルに対して座標移動後の応力成分および変位成分を表にして示している。また、定常状態の熱応力解析においては無応力状態での変位（自由膨脹変位）を求める必要があるが、これを簡単に求める方法を示している。

第 3 章では、複合平面弾性体の実際的な種々の応力解析問題を Airy の応力関数あるいは複素ポテンシャルを用いて解析している。その解析における異種材料の接合方法として、二種類の材料の接合面が完全に結合されている場合と、結合されずに平滑面で相互に接しあっている場合を考え、この二つの接合方法による応力状態の相違について考察している。

第 4 章では、複合平面弾性体の定常熱応力問題を解析している。解析には、温度分布より求めた自由膨脹変位と Airy の応力関数あるいは複素ポテンシャルから算出した変位とを合せて、境界条件と変位および回転一価の条件を満たす解法を用いている。また、解析結果より熱膨脹が結合面に与える影響について考察している。

第 5 章は結論で、第 2 章から第 4 章までの結果を要約し、今後に残された問題を指摘している。

付録Ⅰにおいては、平面体の内部または境界において集中モーメントが作用する場合の作用点近くの応力を考察している。

付録Ⅱにおいては、平面体に集中偶力が作用する応力解を利用して、集中モーメントが作用する場合の応力解を求める方法を示している。

付録Ⅲにおいては、Airyの応力関数と複素ポテンシャルとの関係、および直角座標と極座標における個々の応力関数に対する応力成分、変位成分を表にしている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、二種類または三種類の弾性材料の組合せからなる複合平面体の二次元弾性問題について、Airyの応力関数または複素ポテンシャルを用いて数多くの理論解を求めたものである。取り扱われている複合体の形状と荷重の加わり方は、いずれも基本的なものであり、ここに得られた解は機械設計の基礎的な資料として有用なものである。

さらに本論文では、Airyの応力関数と複素ポテンシャルの表を整備しているが、これらは今後未解決の二次元弾性問題の理論解を得る場合に有用なものといえる。

以上のように、本論文は複合弾性体の二次元問題について多くの理論解を示すとともに、一般の二次元弾性問題を解くための有用な関数表をまとめたもので、弾性学と機械設計学の発展に寄与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。