



Title	ニッケルメッキされた鉄鋼材料の疲れ特性に
Author(s)	砂田, 久吉
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31244
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名 ・ (本籍)	すな 砂 だ 田 ひさ 久 きう 吉
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 2 2 4 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 11 月 30 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	ニッケルメッキされた鉄鋼材料の疲れ特性に
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 山田 朝治 (副査) 教 授 川辺 秀昭 教 授 佐野 忠雄 教 授 築添 正 教 授 菊川 真

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はニッケルメッキを施された炭素鋼の疲れ強さおよびその疲れ機構に関する研究をまとめたもので 7 章からなっている。

第 1 章は、序論でこれまでに行なわれてきたメッキ材の疲れの研究の概要を述べ、次に本研究の目的とその内容について述べた。

第 2 章では、ニッケルメッキ層の特性について述べたのち、3 種の異なる強さの鋼にニッケルメッキを行なって、メッキ条件、母材の形状、さらに腐食環境下での疲れ強さの変化について述べ、メッキ材の疲れ挙動はメッキ層中に発生した疲れき裂に影響されることを明らかにした。

第 3 章では、メッキによる疲れ強さの低下因子を除去すると考えられる種々の表面処理、すなわちベーキング処理、ショットピーニング処理、および下地メッキ処理を試験片にほどこし、疲れ試験を行なった結果、メッキ材の疲れ強さの低下は、メッキ層中に生じた疲れき裂が主因であることを示した。またこのき裂伝ば阻止にはニッケルメッキ後の拡散処理が有効であることを述べ、その原因を検討した。

第 4 章では、メッキ材の疲れ機構について考察するために、フレンチの疲れ損傷曲線によって疲れ損傷の推定を行ない、さらにメッキ層表面、および鋼の表面ですべり線観察を行ない、鋼とメッキ層の疲れ損傷機構に著しい差異のあることを明らかにした。これは転位の分解の容易さによって説明されることを述べた。

第 5 章では、透過電子顕微鏡を用いて、ニッケルメッキ膜およびその焼なましたメッキ膜中の転位組織の変化を比較検討して、前者においては繰返し応力によって、面心立方晶には稀な変形双晶組織

が形成され、繰返し数の増加にともない双晶帯内でセル構造化が始まり、疲れ現象が進行する。一方後者においては、焼なまし双晶が繰返し応力によって消失し、すべり変形機構によって疲れの進行することを示した。

第6章では、前章までの各試験結果およびその考察に基づいてニッケルメッキ材の疲れ機構について検討を加えた。

第7章は、総括であり、本論文で得た諸結果の概要を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は主としてニッケルメッキした炭素鋼の疲れ機構を明らかにするために行なった研究をまとめたものである。

一般にニッケルメッキした炭素鋼の疲れ強さは母材のそれに比べて著しく低下しているが、この低下要因として従来メッキ層の内部応力、さらには吸着水素の影響が考えられてきた。しかし、これらの低下因子を除去する各種処理加工を行なった結果、メッキ層中に生じる疲れき裂が主因であることを見出した。さらに、この主因であるメッキ層中の疲れ過程について、主として透過電顕観察を行ない、微細結晶粒よりなるメッキ状態のニッケルでは、僅かの繰返し数で双晶変形組織を生じ、繰返し数の増加とともに双晶帯内に転位のからみあいが始まり、さらに副結晶粒の微細化へと進み、き裂が発生することを明らかにしている。

以上のように本論文は、従来あいまいであったメッキ層の疲れ機構を明らかにしたものであって、金属材料学上寄与するところが大きい。よって博士論文として価値あるものと認める。