



Title	連続X線の物質透過による廻折コントラスト
Author(s)	土井, 丈士
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28847
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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)	土 井 丈 士 ど い たけ し
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 5 7 5 号
学位授与の日付	昭 和 39 年 6 月 15 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	連続X線の物質透過による廻折コントラスト
	(主査) (副査)
論文審査委員	教 授 渡辺得之助 教 授 石黒 政一 助教授 菊地 理一

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、ステンレス鋼溶接部のX線透過写真にみられる異常像の出現機構の解明を目的として着手されたものであるが、この分野において従来知られていなかった、廻折コントラスト効果の機構を導入する必要性を生じ、0.4mm 厚の純銅多結晶試料を用いて実験を行ない、連続X線の場合にも通常のX線透過写真において廻折コントラスト効果による像が検出されることを明らかにしたものである。

この効果は連続X線が物質中を透過する際、そのスペクトルが均質化する効果と、Laue 斑点の方向にX線エネルギーが累積される効果、およびこれに基づく1次X線のエネルギー減少の効果等の総合効果であって、上記の場合、透過 Laue 斑点の見かけの強度値は透過1次X線の数パーセントにも達することが確認されている。

次に、純銅の粗大樹枝状結晶の十分厚い試料(9mm厚)についても同様に連続X線の廻折コントラスト効果によるX線透過像が直接的に確認され、さらに、ステンレス鋼の溶接部における異常像が、従来考えられてきたいかなる機構をもっても説明できないこと、連続X線の廻折コントラスト効果を仮定することによってのみ解釈可能であることが示されている。

結論として、一般に厚い多結晶物質でその個々の結晶粒が十分大きいかあるいは著しい選択配向をもつ場合、連続X線の入射によってその構造の投影像が透過写真において検出されることが述べられている。

論文の審査結果の要旨

ステンレス鋼の溶接部の検査にはX線透過試験が一般に行なわれている。最近数年来この種の透過写真によって欠陥をもつと判定された検体中に、その力学的性質・気密性等に何等異常を認められないものがあることが判明した。この問題について若干の研究が行なわれているが、いずれもその本質を明らかにしたものとは考えられない。

著者は先ずX線透過写真に明暗のコントラストを与える条件として次の様に考察した。(1) 検試体の層の増加に伴って透過X線の波長分布が短波長側にせばめられる。(2) 検体内の微結晶による回折損失が一次X線の強度に比し無視できない。これらの考察に基づいて透過写真に現われる明暗コントラストを与える効果を理論的に導いた。

以上の推論を検討するために一つのモデルとして粗大粒子から構成される純銅薄板によるX線透過実験を行ない、(1) 試料とフィルムの距離を変化させることにより透過一次線に重畳して微結晶による回折斑点が観測されることを示し、(2) 回折X線の波長が透過X線の主要成分を構成する波長領域にあること、(3) 透過像が用いたX線管球の種類によらないことを確め、これらの実験から不均一な透過写真を与える原因は連続X線の回折コントラスト効果であることを明らかにした。又別に透過ラウエ斑点を与えた回折X線の強度が透過一次X線のその2%にも及ぶものがあることを確め、上述の推論の裏づけを行なった。

本研究は微結晶から構成されている金属試料にX線が透過する現象の本質を明らかにしたものである。

又その結果はステンレス鋼溶接部のX線透過試験法における一つの問題点を解明したものである。よって同君の研究は他の参考論文と併せ考えて理学博士の学位論文として十分な価値あるものと認める。