

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6776181号
(P6776181)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020.10.28)

(24) 登録日 令和2年10月9日(2020.10.9)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 23/2055 (2018.01)	GO 1 N 23/2055 3 1 0
GO 1 L 1/25 (2006.01)	GO 1 L 1/25
GO 1 L 1/00 (2006.01)	GO 1 L 1/00 G

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-108134 (P2017-108134)	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成29年5月31日 (2017. 5. 31)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開2018-205029 (P2018-205029A)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号
(43) 公開日	平成30年12月27日 (2018.12.27)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	令和1年9月30日 (2019. 9. 30)		弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100176315
			弁理士 荒田 秀明
		(72) 発明者	高姿 弘行
			兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 応力測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属からなる被検査体の応力を測定する方法であって、

X線を照射可能な照射部から前記被検査体にX線を入射させるとともに、前記X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線の回折環を2次元検出器で検出する検出工程と、

前記検出工程の検出結果に基づいて前記被検査体の応力を算出する算出工程と、を含み、

前記検出工程では、前記X線の前記被検査体への入射角が5°以上20°以下の範囲となるように前記被検査体に対して前記照射部を傾けた状態で当該照射部から前記被検査体の複数の部位に対してそれぞれX線を入射させるとともに、各X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折環を前記2次元検出器で検出し、かつ、前記X線の前記被検査体への照射面積の合計が前記被検査体の結晶粒の面積の15000倍以上となるように前記被検査体に前記X線を入射させる、応力測定方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の応力測定方法において、

前記検出工程では、前記複数の部位として、前記被検査体のうち連続的につながる部位が選択され、その部位に対して連続的にX線を入射させる、応力測定方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の応力測定方法において、

前記検出工程では、前記連続的につながる部位に対して連続的にX線を入射させるとともに、各X線が前記部位で回折することにより形成される複数の回折環を重ね合わせることで得られる単一の回折環を前記2次元検出器で検出する、応力測定方法。

【請求項4】

金属からなる被検査体の応力を測定する方法であって、

X線を照射可能な照射部から前記被検査体にX線を入射させるとともに、前記X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線の回折環を2次元検出器で検出する検出工程と、

前記検出工程の検出結果に基づいて前記凹部の応力を算出する算出工程と、を含み、

前記検出工程では、 5° 以上 20° 以下の範囲から選択された特定の入射角を含みかつ互いに異なる複数の入射角で前記照射部から前記被検査体の特定の部位に対してX線を入射させるとともに、各X線が前記特定の部位で回折することにより形成される回折環を前記2次元検出器で検出し、かつ、前記複数の入射角は、前記特定の入射角を下限値とし前記特定の入射角に対して 6° 以上増加させた入射角を上限値とする範囲から選択される、応力測定方法。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれかに記載の応力測定方法において、

前記検出工程では、前記被検査体として、前記照射部から照射されるX線の当該被検査体への入射角が 25° よりも大きくなるように前記被検査体に対して傾けられた前記照射部又は当該照射部から照射されたX線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線に干渉し、かつ、前記X線の当該被検査体への入射角が 25° 以下となるように前記被検査体に対して傾けられた前記照射部又は当該照射部から照射されたX線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線から離間する形状を有するものが用いられる、応力測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検査体の応力を測定する方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、非破壊で金属からなる被検査体の応力（残留応力）を測定する方法として、特許文献1等に見られるように、2次元検出器を用いた2次元検出法（いわゆるcos法）が普及している。この方法は、特定の入射角で被検査体に入射したX線が被検査体での回折により生じる回折X線の回折環に基づいて応力を測定する方法である。この2次元検出法における測定の精度は、概ね \sin^2 に比例するため、被検査体に入射させるX線の入射角が 45° から変化するにしたがって測定精度が低下する。このため、2次元検出法では、通常、X線の被検査体への入射角は、 $25^\circ \sim 65^\circ$ に設定される。特許文献1では、入射角は 30° に設定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-27550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

2次元検出法は、被検査体に入射させるX線の入射角が $25^\circ \sim 65^\circ$ の範囲である場合には、高精度な測定が可能であるものの、被検査体の形状等に起因して適切な入射角を確保することができない場合がある。例えば、X線の被検査体への入射角が上記の範囲となるようにX線を照射可能な照射部を被検査体に対して傾けると、回折X線又は照射部自体が被検査体と干渉する場合がある。このような場合、被検査体の応力を高精度に測

10

20

30

40

50

定することが困難である。また、X線の入射角が大きくなるにしたがって被検査体の表面粗さの影響を受け易くなるため、適切な入射角を確保できない場合もある。さらに、被検査体の深部の応力を測定するためには、入射角を小さくする必要があるが、上述のように、この測定方法の測定精度は概ね \sin^2 に比例するため、入射角が小さくなると測定精度が低下する。このため、X線の被検査体への入射角を $25^\circ \sim 65^\circ$ の範囲に設定することができない場合、特に、入射角が 25° よりも小さな範囲（低入射角）に設定される必要がある場合、通常、2次元検出法の適用は困難である。

【0005】

本発明の目的は、被検査体へのX線の入射角が 5° 以上 20° 以下の範囲でかつ2次元検出法を用いて被検査体の応力を高精度に測定することが可能な応力測定方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決する手段として、本発明は、金属からなる被検査体の応力を測定する方法であって、X線を照射可能な照射部から前記被検査体にX線を入射させるとともに、前記X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線の回折環を2次元検出器で検出する検出工程と、前記検出工程の検出結果に基づいて前記被検査体の応力を算出する算出工程と、を含み、前記検出工程では、前記X線の前記被検査体への入射角が 5° 以上 20° 以下の範囲となるように前記被検査体に対して前記照射部を傾けた状態で当該照射部から前記被検査体の複数の部位に対してそれぞれX線を入射させるとともに、各X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折環を前記2次元検出器で検出し、かつ、前記X線の前記被検査体への照射面積の合計が前記被検査体の結晶粒の面積の15000倍以上となるように前記被検査体に前記X線を入射させる、応力測定方法を提供する。

20

【0007】

本応力測定方法では、検出工程において、X線の被検査体への入射角が 5° 以上 20° 以下の範囲（低入射角）となるように被検査体に対して照射部が傾けられるため、被検査体が、例えば当該被検査体へのX線の入射角が 25° よりも大きくなるように被検査体に対して照射部が傾けられたときにこの照射部が被検査体に干渉する形状を有する場合においても、被検査体の応力を有効に測定可能である。さらに、検出工程では、被検査体の複数の部位のそれぞれに入射した各X線に対応する複数の回折環を検出するので、被検査体に入射した単一のX線に対応する単一の回折環のみを検出する場合に比べ、検出工程の検出結果に含まれる回折情報（回折に寄与する結晶の情報）が多くなる。よって、算出工程における被検査体の応力の算出の精度が高まる。

30

また、本応力測定方法では、X線の被検査体への照射面積の合計が被検査体の結晶粒の面積の15000倍以上となるように被検査体にX線を入射させるので、検出工程の検出結果に含まれる回折情報がより多くなり、測定精度が一層高まる。

【0008】

この場合において、前記検出工程では、前記複数の部位として、前記被検査体のうち連続的につながる部位が選択され、その部位に対して連続的にX線を入射させることが好ましい。

40

【0009】

このようにすれば、被検査体の応力の測定精度がさらに高まり、かつ、検出工程の作業が簡素化される。具体的に、被検査体の応力は、連続的につながる部位においてほぼ均一であると考えられるため、それらの部位において回折環を検出することにより、測定精度が向上する。また、被検査体において互いに離間する部位に対して個別にX線が照射される場合に比べ、測定部位ごとの測定条件の設定が不要となるので、検出工程の作業が簡素化される。

【0010】

さらにこの場合において、前記検出工程では、前記連続的につながる部位に対して連続

50

的にX線を入射させるとともに、各X線が前記部位で回折することにより形成される複数の回折環を重ね合わせることで得られる単一の回折環を前記2次元検出器で検出することが好ましい。

【0011】

このようにすれば、検出工程がさらに簡素化される。

【0014】

また、本発明は、金属からなる被検査体の応力を測定する方法であって、X線を照射可能な照射部から前記被検査体にX線を入射させるとともに、前記X線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線の回折環を2次元検出器で検出する検出工程と、前記検出工程の検出結果に基づいて前記凹部の応力を算出する算出工程と、を含み、前記検出工程では、5°以上20°以下の範囲から選択された特定の入射角を含みかつ互いに異なる複数の入射角で前記照射部から前記被検査体の特定の部位に対してX線を入射させるとともに、各X線が前記特定の部位で回折することにより形成される回折環を前記2次元検出器で検出し、かつ、前記複数の入射角は、前記特定の入射角を下限値とし前記特定の入射角に対して6°以上増加させた入射角を上限値とする範囲から選択される、応力測定方法を提供する。

10

【0015】

本応力測定方法では、検出工程において、5°以上20°以下の範囲から選択された特定の入射角を含む互いに異なる複数の入射角でX線が被検査部に照射されるため、被検査体が、例えば当該被検査体へのX線の入射角が25°よりも大きくなるように被検査体に対して照射部が傾けられたときにこの照射部が被検査体に干渉する形状を有する場合においても、被検査体の応力を有効に測定可能である。さらに、検出工程では、互いに異なる複数の入射角で入射した複数のX線のそれぞれに対応する複数の回折環を2次元検出器で検出するので、被検査体に対して単一の入射角で入射したX線に対応する単一の回折環のみを検出する場合に比べ、検出工程の検出結果に含まれる回折情報（回折に寄与する結晶の情報）が多くなる。よって、算出工程における凹部の応力の算出の精度が高まる。

20

また、本応力測定方法では、検出工程において、複数の入射角が、特定の入射角を下限値とし前記特定の入射角に対して6°以上増加させた入射角を上限値とする範囲から選択されるので、特定の入射角で入射したX線の照射部位の近傍において多くの回折情報を得ることが可能となる。よって、測定精度が向上する。

30

【0018】

また、前記応力測定方法において、前記検出工程では、前記被検査体として、前記照射部から照射されるX線の当該被検査体への入射角が25°よりも大きくなるように前記被検査体に対して傾けられた前記照射部又は当該照射部から照射されたX線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線に干渉し、かつ、前記X線の当該被検査体への入射角が25°以下となるように前記被検査体に対して傾けられた前記照射部又は当該照射部から照射されたX線が前記被検査体で回折することにより形成される回折X線から離間する形状を有するものが用いられることが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

以上のように、本発明によれば、被検査体へのX線の入射角が5°以上20°以下の範囲でかつ2次元検出法を用いて被検査体の応力を高精度に測定することが可能な応力測定方法を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1実施形態の応力測定方法の検出工程を示す概略図である。

【図2】本発明の第2実施形態の応力測定方法の検出工程を示す概略図である。

【図3】第1実施例における入射X線の移動方向の例を示す図である。

【図4】入射X線の照射面積と傾き誤差との関係（CrMo系低合金鋼）を示すグラフである。

50

【図5】入射X線の揺動角と信頼度との関係（CrMo系低合金鋼）を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0022】

（第1実施形態）

本発明の第1実施形態の応力測定方法について、図1を参照しながら説明する。この応力測定方法は、2次元検出器（図示略）を用いて鋼材等の金属からなる被検査体1（クランクシャフト等）の応力を測定するものである。被検査体1は、X線を照射可能な照射部4から照射されるX線の当該被検査体1への入射角が25°よりも大きくなるように被検査体1に対して傾けられた照射部4又は当該照射部4から照射されたX線が被検査体1で回折することにより形成される回折X線に干渉し、かつ、前記X線の当該被検査体1への入射角が25°以下となるように被検査体1に対して傾けられた照射部4又は当該照射部4から照射されたX線が被検査体1で回折することにより形成される回折X線から離間する形状を有する。具体的に、図1に示されるように、被検査体1は、表面2と、表面2から窪むとともに溝状に延びる形状を有する凹部3と、を有する。本実施形態では、被検査体1の凹部3の応力を測定する場合について説明する。すなわち、本実施形態では、X線の入射角が25°よりも大きくなるように凹部3に対して照射部4が傾けられると、照射部4が被検査体1の表面2に干渉するか、回折X線が凹部3と表面との境界に干渉する。ただし、測定部位は、凹部3に限られない。本応力測定方法は、検出工程と、算出工程と、を含む。

【0023】

検出工程では、X線を照射可能な照射部4から照射されたX線を凹部3に入射させるとともに、前記X線が凹部3で回折することにより形成される回折X線の回折環Rを2次元検出器で検出する。具体的に、この検出工程では、前記X線の凹部3への入射角が5°以上20°以下の範囲（低入射角）となるように被検査体1に対して照射部4を傾けた状態で当該照射部4から凹部3内の複数の部位に対して一定の入射角でそれぞれX線を入射させるとともに、各X線が凹部3で回折することにより形成される回折環Rを2次元検出器で検出する。なお、このとき、被検査体1を固定した状態で照射部4を移動させてもよいし、照射部4を固定した状態で被検査体1を移動させてもよい。また、前記複数の部位として、凹部3内において連続的につながる部位が選択される。より好ましくは、前記複数の部位として、凹部3の延びる方向に沿って連続的につながる部位が選択される。この検出工程では、前記連続的につながる部位に対して照射部4から一定の入射角で連続的にX線を入射させるとともに、各X線が前記部位で回折することにより形成される複数の回折環Rを重ね合わせることで得られる単一の回折環Rを2次元検出器で検出する。また、凹部3内の連続的につながる部位に照射するX線の面積は、被検査体1の結晶粒の面積の所定倍（例えば15000倍）以上に設定されることが好ましい。

【0024】

算出工程では、検出工程の検出結果（前記単一の回折環R）に基づいて凹部3の応力が算出される。

【0025】

以上に説明したように、本実施形態の応力測定方法では、検出工程において、X線の被検査体1への入射角が5°以上20°以下の範囲（低入射角）となるように被検査体1に対して照射部4が傾けられるため、被検査体1が、当該被検査体1へのX線の入射角が25°よりも大きくなるように被検査体1に対して照射部4が傾けられたときにこの照射部4が被検査体1に干渉する形状を有する場合においても、被検査体1の応力を有効に測定可能である。さらに、検出工程では、被検査体1の複数の部位のそれぞれに入射した各X線に対応する複数の回折環Rを検出するので、被検査体1に入射した単一のX線に対応する単一の回折環Rのみを検出する場合に比べ、検出工程の検出結果に含まれる回折情報（

10

20

30

40

50

回折に寄与する結晶の情報)が多くなる。よって、算出工程における被検査体1の応力の算出の精度が高まる。

【0026】

また、検出工程では、前記複数の部位として、凹部3の延びる方向に沿って連続的につながる部位が選択されるので、凹部3の応力の測定精度がさらに高まる。具体的に、凹部3の応力は、当該凹部3の延びる方向に沿ってほぼ均一であると考えられるため、その方向に沿って連続的につながる部位についての回折環Rを検出することにより、測定精度が向上する。

【0027】

なお、検出工程では、X線が入射される凹部3内の複数の部位として、凹部3の延びる方向に沿って間欠的に並ぶ部位が選択され、各部位で入射X線が回折することにより形成された複数の回折環Rを検出してもよい。この場合、算出工程では、各回折環Rから求められる複数の検出値(応力の値)の平均値が算出される。ただし、上記実施形態のように、前記複数の部位として、凹部3の延びる方向に沿って連続的につながる部位が選択され、その部位に対して連続的にX線が入射されることにより、凹部3内において間欠的に並ぶ複数の部位にX線を入射させる場合に比べ、測定部位ごとの測定条件の設定が不要となるため、検出工程の作業が簡素化される。

【0028】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態の応力測定方法について、図2を参照しながら説明する。なお、第2実施形態では、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明を行い、第1実施形態と同じ構造、作用及び効果の説明は省略する。

【0029】

本実施形態では、図2に示されるように、検出工程では、凹部3内の単一の部位に対し、 5° 以上 20° 以下の範囲から選択された特定の入射角を含みかつ互いに異なる複数の入射角で照射部4からX線を入射させるとともに、各X線が凹部3で回折することにより形成される回折環Rを2次元検出器で検出する。前記複数の入射角は、前記特定の入射角を下限值とし前記特定の入射角に対して所定角度増加させた入射角を上限值とする範囲から選択される。本実施形態では、検出工程において、凹部3に対して前記範囲の下限值から上限値まで、あるいは上限値から下限値まで連続的にX線を入射させるとともに、各X線が凹部3で回折することにより形成される複数の回折環を重ね合わせる

【0030】

以上に説明したように、本実施形態の応力測定方法では、検出工程において、 5° 以上 20° 以下の範囲から選択された特定の入射角を含む互いに異なる複数の入射角でX線が被検査部1に照射されるため、被検査体1が、当該被検査体1へのX線の入射角が 25° よりも大きくなるように被検査体1に対して照射部4が傾けられたときにこの照射部4が被検査体1に干渉する形状を有する場合においても、被検査体1の応力を有効に測定可能である。さらに、検出工程では、互いに異なる複数の入射角で入射した複数のX線のそれぞれに対応する複数の回折環Rを2次元検出器で検出するので、被検査体1に対して単一の入射角で入射したX線に対応する単一の回折環のみを検出する場合に比べ、検出工程の検出結果に含まれる回折情報(回折に寄与する結晶の情報)が多くなる。よって、算出工程における凹部3の応力の算出の精度が高まる。

【0031】

また、検出工程では、前記複数の入射角は、特定の入射角を下限值とし前記特定の入射角に対して所定角度増加させた入射角を上限值とする範囲から選択されるので、特定の入射角で入射したX線の照射部位の近傍において多くの回折情報を得ることが可能となる。よって、測定精度が向上する。

【実施例】

【0032】

続いて、上記各実施形態の実施例について順に説明する。この実施例では、被検査体 1 の一部が切り出された試験片 (10 mm × 10 mm) が用いられた。また、被検査体 1 としては、CrMo系低合金鋼からなるものが用いられた。この試験片に対して照射部 4 から入射させる X 線として、波長が 0.117 mm の Cr - K が用いられ、また、この X 線のビーム径は、約 1.5 mm とされた。なお、照射部 4 として、パルステック社製の μ -X360 が用いられた。

【0033】

この実施例の検出工程では、前記試験片に対し 4 点曲げ試験機で応力を印加した状態で当該試験片に前記 X 線を入射させ、Fe (2, 1, 1) の回折面における回折環 (2156°) を 2 次元検出器で検出した。なお、 θ は、回折角である。そして、算出工程では、その検出結果に基づいて応力を算出した。

10

【0034】

(第 1 実施形態の実施例)

まず、第 1 実施形態の実施例について、図 3 及び図 4 を参照しながら説明する。図 3 は、試験片に入射させる入射 X 線の移動方向の例を示している。図 4 は、入射 X 線の入射角が 5°、10°、20° 及び 35° の場合における X 線の照射面積と傾き誤差との関係を示すグラフである。なお、傾き誤差は、実際に付加されている応力 (試験片に取り付けられたひずみゲージの値) に対する測定値の誤差を意味する。よって、この値が小さい程、高精度に測定が行われたと評価できる。

【0035】

20

この図 4 に示されるように、低入射角 (5°、10° 及び 20°) では、単一の X 線による照射面積 (本実施例では約 1.8 mm²) から照射面積が増えるにしたがって傾き誤差が低減する (測定精度が向上する) 傾向にあることが分かる。これは、X 線の照射面積が大きくなるにしたがって回折 X 線から得られる回折情報が多くなるからである。

【0036】

また、低入射角において、X 線の照射面積が 15 mm² 以上の範囲の傾き誤差は、比較的高精度であると評価可能な高入射角 (35°) の傾き誤差と同程度であることが分かる。つまり、入射 X 線の入射角が低入射角であっても、本実施例の場合、15 mm² 以上の面積に対して X 線を照射することにより、高入射角で単一の X 線を照射した場合と同程度の精度で測定できることが分かった。この照射面積は、試験片の結晶粒の面積 (本実施例では約 0.001 mm²) の約 15000 倍以上に相当する。すなわち、X 線の照射面積の合計が試験片の結晶粒の面積の約 15000 倍以上となるように試験片に X 線を入射させることにより、高入射角で単一の X 線を照射した場合と同程度の精度で測定できることが分かった。

30

【0037】

(第 2 実施形態の実施例)

次に、第 2 実施形態の実施例について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 は、入射 X 線の入射角が低入射角及び高入射角の場合における入射 X 線の入射角の変更量 (入射角に対して増加させる角度) と傾き誤差との関係を示すグラフである。例えば、入射角の変更量が 6° の場合の傾き誤差の値は、入射角を低入射角から選択された特定の入射角から当該特定の入射角に 6° 加えた入射角の範囲で連続的に変化させることにより得られた回折環 R に基づく算出値のひずみゲージの値からのずれを意味する。

40

【0038】

この図 5 から、低入射角では、入射角の変更量が増加するにしたがって傾き誤差が減少している (測定精度が向上している) ことが分かる。これは、入射角を前記範囲で変更することによって回折 X 線から得られる回折情報が多くなるからである。

【0039】

また、低入射角において、入射角の変更量が 6° 以上の範囲の傾き誤差は、比較的高精度であると評価可能な高入射角の傾き誤差と同程度であることが分かる。つまり、入射 X 線の入射角が低入射角であっても、この入射角に対して 6° 以上増加させた範囲で

50

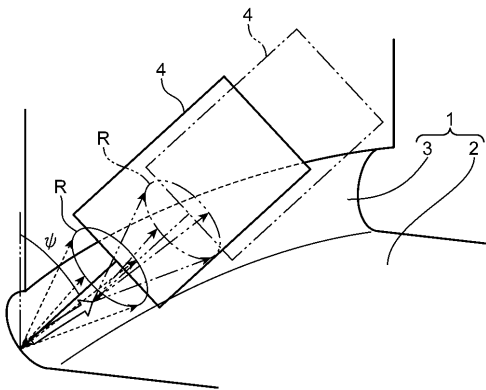
入射角 ψ を変更させながら X 線を照射することにより、高入射角で単一の（揺動角が 0° の）X 線を照射した場合と同程度の精度で測定できることが分かった。

【符号の説明】

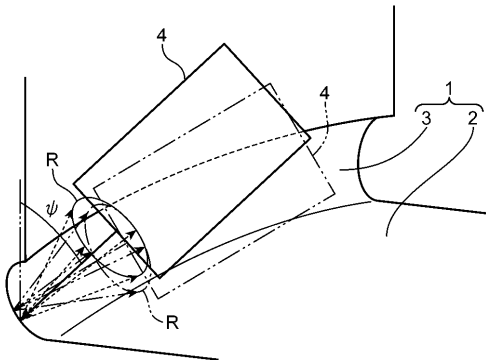
【 0 0 4 0 】

- 1 被検査体
- 2 表面
- 3 凹部
- 4 照射部
- R 回折環

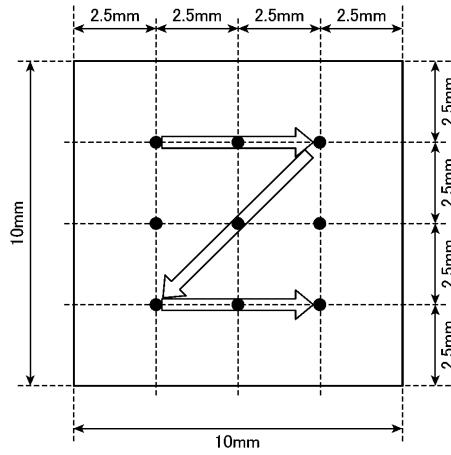
【 図 1 】



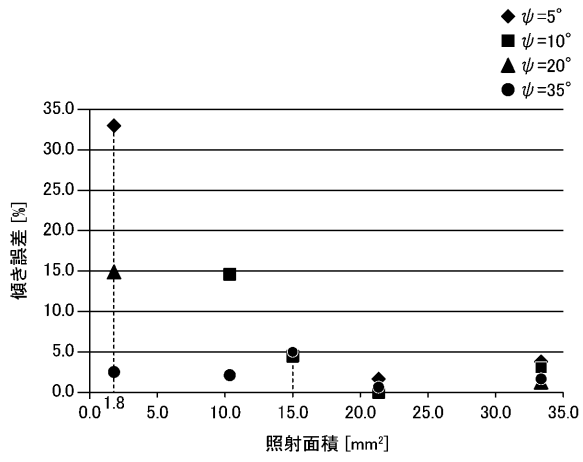
【 図 2 】



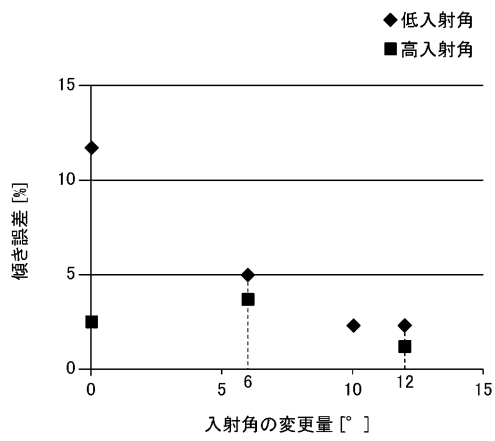
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 福井 利英
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内
- (72)発明者 松田 真理子
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内
- (72)発明者 兜森 達彦
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 株式会社神戸製鋼所内

審査官 嶋田 行志

- (56)参考文献 特開2011-027550(JP,A)
特開昭50-147983(JP,A)
米国特許第05848122(US,A)
特許第6060473(JP,B1)
特許第6060474(JP,B1)
特開2017-032284(JP,A)
国際公開第2014/102919(WO,A1)
特開2013-040876(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 23/00 - 23/2276
G01L 1/00
G01L 1/25
JSTPlus/JST7580/JSTChina(JDreamIII)