

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成26年3月13日 (2014.3.13)

【公開番号】特開2013-209912(P2013-209912A)

【公開日】平成25年10月10日 (2013.10.10)

【年通号数】公開・登録公報2013-056

【出願番号】特願2012-80061(P2012-80061)

【国際特許分類】

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

F 0 1 D 5/28 (2006.01)

B 2 3 K 26/00 (2014.01)

B 2 3 K 26/06 (2014.01)

C 2 1 D 1/09 (2006.01)

C 2 1 D 9/00 (2006.01)

【F I】

F 0 1 D 25/00 X

F 0 1 D 5/28

B 2 3 K 26/00 G

B 2 3 K 26/073

B 2 3 K 26/00 N

B 2 3 K 26/00 M

C 2 1 D 1/09 A

C 2 1 D 9/00 N

【手続補正書】

【提出日】平成26年1月24日 (2014.1.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蒸気タービン翼の前縁部表面にレーザビームを照射して前記蒸気タービン翼の前縁部を硬化処理する方法であって、

前記蒸気タービン翼の前縁部表面にビームスポット面積が 200 mm^2 以上のレーザビームを照射し、該レーザビームの熱エネルギーにより硬度 450 Hv 以上、硬化深さ 2 mm 以上の高硬度層を前記蒸気タービン翼の前縁部に形成することを特徴とする蒸気タービン翼の硬化処理方法。

【請求項 2】

前記レーザビームの照射箇所が発生する熱放射光を検出し、該熱放射光の強度を温度に換算した値が前記蒸気タービン翼の融点より低い温度となるように前記レーザビームの強度を調整しながら前記蒸気タービン翼の前縁部を硬化処理することを特徴とする請求項 1 に記載の蒸気タービン翼の硬化処理方法。

【請求項 3】

前記高硬度層の終端部の幅が前記蒸気タービン翼の根元部に近づくに従って小さくなるように前記蒸気タービン翼の前縁部表面にレーザビームを照射することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蒸気タービン翼の硬化処理方法。

【請求項 4】

前記高硬度層の終端部の硬化深さが前記蒸気タービン翼の根元部に近づくに従って小さくなるように前記蒸気タービン翼の前縁部表面にレーザビームを照射することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の蒸気タービン翼の硬化処理方法。

【請求項 5】

前記蒸気タービン翼の材質がフェライト系ステンレス鋼またはマルテンサイト系ステンレス鋼であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の蒸気タービン翼の硬化処理方法。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の方法により形成された高硬度層を有することを特徴とする蒸気タービン翼。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、蒸気タービン翼の前縁部表面にレーザビームを照射して前記蒸気タービン翼の前縁部を硬化処理する方法であって、前記蒸気タービン翼の前縁部表面にビームスポット面積が 200 mm^2 以上のレーザビームを照射し、該レーザビームの熱エネルギーにより硬度 450 Hv 以上、硬化深さ 2 mm 以上の高硬度層を前記蒸気タービン翼の前縁部に形成することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

図 6 に示すプロット点 a は試験片の表面にレーザビームを表 1 の照射条件 1 で照射した場合を示し、図 6 に示すプロット点 b は試験片の表面にレーザビームを表 1 の照射条件 2 で照射した場合を示している。また、図 6 に示すプロット点 c は試験片の表面にレーザビームを表 1 の照射条件 3 で照射した場合を示している。

図 6 に示される試験片表層部の硬化深さとレーザビームのビームスポット面積との関係から、硬度 450 Hv 以上、硬化深さ 2.0 mm 以上の高硬度層を得るためには、蒸気タービン翼の前縁部表面に照射されるレーザビームのビームスポット面積を 200 mm^2 以上にすれば良いことがわかる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

したがって、蒸気タービン翼 1 の前縁部表面にレーザビーム 2 を照射して蒸気タービン翼 1 の前縁部 17 を硬化処理するに際して、蒸気タービン翼 1 の前縁部表面にビームスポット面積が 200 mm^2 以上のレーザビーム 2 を照射することで、硬度 450 Hv 以上、硬化深さ 2.0 mm 以上の高硬度層を蒸気タービン翼の前縁部 17 に形成することが可能となり、これにより、エロージョン摩耗に対する蒸気タービン翼の寿命を 20 年以上に延ばすことができる。その結果、メンテナンスフリーとなる蒸気タービン翼を得ることができる。