

【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2部門第2区分

【発行日】平成27年4月23日(2015.4.23)

【公開番号】特開2014-155963(P2014-155963A)

【公開日】平成26年8月28日(2014.8.28)

【年通号数】公開・登録公報2014-046

【出願番号】特願2014-89028(P2014-89028)

【国際特許分類】

B 23 K 20/12 (2006.01)

【F I】

B 23 K 20/12 310

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月3日(2015.3.3)

【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】

一对の金属部材同士を突き合わせる突合工程と、

前記突合工程で形成された突合部に対して前記金属部材の表面側から本接合用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行う第一の本接合工程と、

前記第一の本接合工程により前記金属部材に形成された表側塑性化領域に対して前記金属部材の表面側から摩擦攪拌を行う補修工程と、

前記突合部に対して前記金属部材の裏面側から摩擦攪拌を行う第二の本接合工程と、を含み、

前記突合工程では、一方の前記金属部材の側面に他方の前記金属部材の側面を密着させるとともに、一方の前記金属部材の表面と他方の前記金属部材の表面を面一にし、一方の前記金属部材の裏面と他方の前記金属部材の裏面を面一にして、

前記補修工程では、前記本接合用回転ツールを右回転させた場合には平面視して進行方向の左側に位置する前記表側塑性化領域に対して前記本接合用回転ツールよりも小型の補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行い、前記本接合用回転ツールを左回転させた場合には平面視して進行方向の右側に位置する前記表側塑性化領域に対して前記補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行うとともに、

前記第二の本接合工程において、前記金属部材の裏面側から前記突合部に対して摩擦攪拌を行い、前記第一の本接合工程で形成された前記表側塑性化領域に本接合用回転ツールの攪拌ピンを入り込ませつつ摩擦攪拌を行うとともに、前記第一の本接合工程で残置された抜き穴を避けるように前記第二の本接合工程における摩擦攪拌のルートを設定することを特徴とする接合方法。

【請求項2】

一对の金属部材同士を突き合わせる突合工程と、

前記突合工程で形成された突合部に対して前記金属部材の表面側から摩擦攪拌を行う第一の本接合工程と、

前記突合部に対して前記金属部材の裏面側から本接合用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行う第二の本接合工程と、

前記第二の本接合工程により前記金属部材に形成された裏側塑性化領域に対して前記金属部材の裏面側から摩擦攪拌を行う補修工程と、を含み、

前記突合工程では、一方の前記金属部材の側面に他方の前記金属部材の側面を密着させるとともに、一方の前記金属部材の表面と他方の前記金属部材の表面を面一にし、一方の前記金属部材の裏面と他方の前記金属部材の裏面を面一にして、

前記第二の本接合工程において、前記金属部材の裏面側から前記突合部に対して摩擦攪拌を行い、前記第一の本接合工程で形成された表側塑性化領域に前記本接合用回転ツールの攪拌ピンを入り込ませつつ摩擦攪拌を行うとともに、前記第一の本接合工程で残置された抜き穴を避けるように前記第二の本接合工程における摩擦攪拌のルートを設定するとともに、

前記補修工程では、前記本接合用回転ツールを右回転させた場合には平面視して進行方向の左側に位置する前記裏側塑性化領域に対して前記本接合用回転ツールよりも小型の補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行い、前記本接合用回転ツールを左回転させた場合には平面視して進行方向の右側に位置する前記裏側塑性化領域に対して前記補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行うことを特徴とする接合方法。

【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】

このような課題を解決するために本発明は、一対の金属部材同士を突き合わせる突合工程と、前記突合工程で形成された突合部に対して前記金属部材の表面側から本接合用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行う第一の本接合工程と、前記第一の本接合工程により前記金属部材に形成された表側塑性化領域に対して前記金属部材の表面側から摩擦攪拌を行う補修工程と、前記突合部に対して前記金属部材の裏面側から摩擦攪拌を行う第二の本接合工程と、を含み、前記突合工程では、一方の前記金属部材の側面に他方の前記金属部材の側面を密着させるとともに、一方の前記金属部材の表面と他方の前記金属部材の表面を面一にし、一方の前記金属部材の裏面と他方の前記金属部材の裏面を面一にして、前記補修工程では、前記本接合用回転ツールを右回転させた場合には平面視して進行方向の左側に位置する前記表側塑性化領域に対して前記本接合用回転ツールよりも小型の補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行い、前記本接合用回転ツールを左回転させた場合には平面視して進行方向の右側に位置する前記表側塑性化領域に対して前記補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行うとともに、前記第二の本接合工程において、前記金属部材の裏面側から前記突合部に対して摩擦攪拌を行い、前記第一の本接合工程で形成された前記表側塑性化領域に本接合用回転ツールの攪拌ピンを入り込ませつつ摩擦攪拌を行うとともに、前記第一の本接合工程で残置された抜き穴を避けるように前記第二の本接合工程における摩擦攪拌のルートを設定することを特徴とする。

また、本願発明は、一対の金属部材同士を突き合わせる突合工程と、前記突合工程で形成された突合部に対して前記金属部材の表面側から摩擦攪拌を行う第一の本接合工程と、前記突合部に対して前記金属部材の裏面側から本接合用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行う第二の本接合工程と、前記第二の本接合工程により前記金属部材に形成された裏側塑性化領域に対して前記金属部材の裏面側から摩擦攪拌を行う補修工程と、を含み、前記突合工程では、一方の前記金属部材の側面に他方の前記金属部材の側面を密着させるとともに、一方の前記金属部材の表面と他方の前記金属部材の表面を面一にし、一方の前記金属部材の裏面と他方の前記金属部材の裏面を面一にして、前記第二の本接合工程において、前記金属部材の裏面側から前記突合部に対して摩擦攪拌を行い、前記第一の本接合工程で形成された表側塑性化領域に前記本接合用回転ツールの攪拌ピンを入り込ませつつ摩擦攪拌を行うとともに、前記第一の本接合工程で残置された抜き穴を避けるように前記第二の本接合工程における摩擦攪拌のルートを設定するとともに、前記補修工程では、前記本接合用回転ツールを右回転させた場合には平面視して進行方向の左側に位置する前記裏側塑性化領域に対して前記本接合用回転ツールよりも小型の補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌

を行い、前記本接合用回転ツールを左回転させた場合には平面視して進行方向の右側に位置する前記裏側塑性化領域に対して前記補修用回転ツールを用いて摩擦攪拌を行うことを特徴とする接合方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

かかる接合方法によれば、第一の本接合工程で形成された塑性化領域（表側塑性化領域）の深部が、第二の本接合工程において再び摩擦攪拌されることになるので、表側塑性化領域の深部に接合欠陥などが形成されていたとしても、当該接合欠陥などを是正することが可能となり、ひいては、接合部における気密性や水密性を向上させることが可能となる。また、第一の本接合工程で残置された抜き穴を避けるように第二の本接合工程における摩擦攪拌のルートを設定することで、接合欠陥が発生するのを防ぐことができる。また、本接合用回転ツールの進行方向に沿って形成される虞のあるトンネル欠陥を補修することができる。