

【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6部門第1区分

【発行日】平成28年7月28日(2016.7.28)

【公開番号】特開2016-8960(P2016-8960A)

【公開日】平成28年1月18日(2016.1.18)

【年通号数】公開・登録公報2016-004

【出願番号】特願2014-131933(P2014-131933)

【国際特許分類】

G 01 N 27/82 (2006.01)

【F I】

G 01 N 27/82

【手続補正書】

【提出日】平成28年6月13日(2016.6.13)

【手続補正1】

【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】

本願発明のうち特許請求の範囲の請求項1に記載する発明は、コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁束密度を磁気センサにより測定することで前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査方法であって、前記磁石を、その両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる着磁工程と、前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる複数の位置に前記磁気センサを配置し、該磁気センサを、前記コンクリート体の表面からの離隔距離を略一定に維持した状態で移動させ、複数の前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を測定する磁束密度測定工程と、磁束密度測定工程で測定された前記複数の離隔距離における磁束密度から、2つの離隔距離における磁束密度を適宜選択し、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出工程を含むことを特徴とする非破壊検査方法である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

次に、本発明のうち特許請求の範囲の請求項2に記載する発明は、コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁束密度を磁気センサにより測定することで前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査方法であって、前記磁石を、その両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる着磁工程と、前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる2つの位置に前記磁気センサを配置し、該磁気センサを、前記コンクリート体の表面からの離隔距離を略一定に維持した状態で移動させ、2つの前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を測定する磁束密度測定工程と、磁束密度測定工程で測定された前記2つの離隔距離における磁束密度について、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変

化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出工程を含むことを特徴とする非破壊検査方法である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

次に、特許請求の範囲の請求項5に記載する発明は、コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁気を検出して磁束密度を算出することにより前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査装置であって、両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる磁石と、前記コンクリート体の表面に近づけて対向させる近接面の後方において離隔方向に列設された複数個の磁気センサを備え、該複数個の磁気センサを同時に移動させて、前記コンクリート体の表面からの複数の異なる離隔距離における磁気を同時に検出する磁気検出手段と、前記複数個の磁気センサから送られる検出信号から、前記複数の離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を算出する磁束密度算出手段と、磁束密度算出手段によって算出された前記複数の離隔距離における磁束密度から、2つの離隔距離における磁束密度を適宜選択し、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出手段を備えることを特徴とする非破壊検査装置である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

同じく特許請求の範囲の請求項6に記載する発明は、コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁気を検出して磁束密度を算出することにより前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査装置であって、両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる磁石と、前記コンクリート体の表面に近づけて対向させる近接面の後方において離隔方向に列設された2個の磁気センサを備え、該2個の磁気センサを同時に移動させて、前記コンクリート体の表面からの2つの異なる離隔距離における磁気を同時に検出する磁気検出手段と、前記2個の磁気センサから送られる検出信号から、前記2つの離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を算出する磁束密度算出手段と、磁束密度算出手段によって算出された前記2つの離隔距離における磁束密度について、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出手段を備えることを特徴とする非破壊検査装置である。

【手続補正5】

【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】

コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁束密度を磁気センサにより測定することで前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査方法であって、

前記磁石を、その両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる着磁工程と、

前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる複数の位置に前記磁気センサを配置し、該磁気センサを、前記コンクリート体の表面からの離隔距離を略一定に維持した状態で移動させ、複数の前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を測定する磁束密度測定工程と、

磁束密度測定工程で測定された前記複数の離隔距離における磁束密度から、2つの離隔距離における磁束密度を適宜選択し、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出工程を含むことを特徴とする非破壊検査方法。

【請求項 2】

コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁束密度を磁気センサにより測定することで前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査方法であって、

前記磁石を、その両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる着磁工程と、

前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる2つの位置に前記磁気センサを配置し、該磁気センサを、前記コンクリート体の表面からの離隔距離を略一定に維持した状態で移動させ、2つの前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を測定する磁束密度測定工程と、

磁束密度測定工程で測定された前記2つの離隔距離における磁束密度について、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出工程を含むことを特徴とする非破壊検査方法。

【請求項 3】

磁束密度測定工程において、前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる複数の位置に複数個の前記磁気センサを同時に配置して移動させ、複数の前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を同時に測定することを特徴とする請求項1または2に記載の非破壊検査方法。

【請求項 4】

磁束密度測定工程において、前記コンクリート体の表面からの離隔距離が異なる複数の位置に1個の前記磁気センサを順次に配置して移動させ、複数の前記離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を順次に測定することを特徴とする請求項1または2に記載の非破壊検査方法。

【請求項 5】

コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁気を検出して磁束密度を算出することにより前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査装置であって、

両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる磁石と、

前記コンクリート体の表面に近づけて対向させる近接面の後方において離隔方向に列設された複数個の磁気センサを備え、該複数個の磁気センサを同時に移動させて、前記コンクリート体の表面からの複数の異なる離隔距離における磁気を同時に検出する磁気検出手

段と、

前記複数個の磁気センサから送られる検出信号から、前記複数の離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を算出する磁束密度算出手段と、

磁束密度算出手段によって算出された前記複数の離隔距離における磁束密度から、2つの離隔距離における磁束密度を適宜選択し、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出手段を備えることを特徴とする非破壊検査装置。

【請求項6】

コンクリート体内に設けられた鉄筋をコンクリート体の外側から磁石によって磁化させ、その後、該コンクリート体の外側の磁気を検出して磁束密度を算出することにより前記鉄筋の破断部の有無を検出する非破壊検査装置であって、

両磁極が前記鉄筋の長手方向に沿うように前記コンクリート体の表面に近づけて配置し、適宜移動させて、または移動させずに前記鉄筋を磁化させる磁石と、

前記コンクリート体の表面に近づけて対向させる近接面の後方において離隔方向に列設された2個の磁気センサを備え、該2個の磁気センサを同時に移動させて、前記コンクリート体の表面からの2つの異なる離隔距離における磁気を同時に検出する磁気検出手段と、

前記2個の磁気センサから送られる検出信号から、前記2つの離隔距離における前記鉄筋の長手方向に沿った磁束密度を算出する磁束密度算出手段と、

磁束密度算出手段によって算出された前記2つの離隔距離における磁束密度について、かかる両磁束密度の差を求めて正負の変化を判別することによって、または、かかる両磁束密度の変化曲線の交点と相対位置を判別することによって、前記鉄筋の破断部の有無を検出する破断検出手段を備えることを特徴とする非破壊検査装置。

【請求項7】

磁気検出手段として、前記近接面の後方において離隔方向に列設された複数個の磁気センサからなる磁気センサ列が、複数列設けられていることを特徴とする請求項5または6に記載の非破壊検査装置。