

【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】令和2年4月30日(2020.4.30)

【公開番号】特開2019-95296(P2019-95296A)

【公開日】令和1年6月20日(2019.6.20)

【年通号数】公開・登録公報2019-023

【出願番号】特願2017-224874(P2017-224874)

【国際特許分類】

G 01 N 3/04 (2006.01)

【F I】

G 01 N 3/04 Z

【手続補正書】

【提出日】令和2年3月12日(2020.3.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

この発明に係る材料試験機は、プロセッサーを有し装置全体を制御する制御部40を備える。この制御部40は、上述したモータ19、変位計23およびロードセル14と接続されている。また、この制御部40は、各種のデータの表示および後述する警告表示を行うためのLCDタッチパネル等から構成される表示部44と接続されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、制御部40は、ロードセル14による力の検出値に基づいて、試験片10とロードセル14に接続された上つかみ具21とを含む系の固有振動数を演算するためのこの発明に係る演算部としてのFFT変換部41と、ロードセル14を介して接続されている。また、制御部40は、FFT変換部41により演算した固有振動数を記憶するための記憶部43と接続されている。さらに、制御部40は、試験開始前にFFT変換部41により演算した固有振動数と記憶部43に記憶した固有振動数とを比較する比較部42とも接続されている。なお、上記のFFT変換部41、比較部42、および、記憶部43は制御部40内の構成として制御部40に含まれていてもよい。

【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】

次に、以上のような構成を有する材料試験機により材料試験を開始するときの動作について説明する。図4および図5は、この発明に係る材料試験機により引張試験を開始するときの動作を示すフローチャートである。ここで、図4は、試験片10を上つかみ具21により適正な把持力で把持したときの試験片10とロードセル14に接続された上つかみ具21とを含む系の固有振動数を測定する適正固有振動数測定工程を示し、図5は、試験

片 1 0 が上つかみ具 2 1 により適正な把持力で把持されているか否かを確認するための試験開始前固有振動数測定工程を示している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

適正固有振動数測定工程においては、上つかみ具 2 1 により試験片 1 0 を適正な把持力で把持したときの試験片 1 0 とロードセル 1 4 に接続された上つかみ具 2 1 とを含む系の固有振動数を適正固有振動数として測定する。これは、試験片 1 0 が大きな把持力で把持されたときには、試験片 1 0 とロードセル 1 4 に接続された上つかみ具 2 1 とを含む系の固有振動数も大きくなることが見出されたことによるものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

そして、打撃後のロードセル 1 4 による力の測定値を測定し、この測定値を FFT 変換部 4 1 に入力する。FFT 変換部 4 1 においては、ロードセル 1 4 による力の測定値を FFT (Fast Fourier Transform) 変換する。そして、FFT 変換後の波形のピークから、試験片 1 0 とロードセル 1 4 に接続された上つかみ具 2 1 とを含む系の固有振動数を演算する（ステップ S 1 4）。ここで、FFT 変換は、高速フーリエ変換とも呼称され、離散フーリエ変換を計算機上で高速に計算するためのアルゴリズムである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

演算された試験片 1 0 とロードセル 1 4 に接続された上つかみ具 2 1 とを含む系の固有振動数は、適正固有振動数として、記憶部 4 3 に記憶される（ステップ S 1 5）。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

そして、打撃後のロードセル 1 4 による力の測定値を測定し、この測定値を FFT 変換部 4 1 に入力する。FFT 変換部 4 1 においては、ロードセル 1 4 による力の測定値を FFT 変換することにより、試験片 1 0 とロードセル 1 4 に接続された上つかみ具 2 1 とを含む系の固有振動数を演算する（ステップ S 2 3）。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

演算された試験片 10 とロードセル 14 に接続された上つかみ具 21 とを含む系の固有振動数は、試験開始前固有振動数として、記憶部 43 に記憶された適正固有振動数と比較される（ステップ S24）。そして、測定された試験開始前固有振動数が記憶された適正固有振動数以上である場合には（ステップ S25）、制御部 40 が引張試験の開始を許可する（ステップ S26）。この場合においては、上端が上つかみ具 21 に把持されている試験片 10 の下端を下つかみ具 22 により把持した上で、この試験片 10 に対する引張試験が実行される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

上述した実施形態においては、ロードセル 14 による力の測定値から固有振動数を求めるようにしている。その場合は通常の材料試験機に追加する構成が不要なので、手軽に固有振動数を求めることができる。場合によっては、ロードセル 14 から得られる振動データを利用する代わりに加速度センサなどを上つかみ具 21 に取り付けておき、それから得られる振動データから固有振動数を求めてよい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】

