

【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 2 区分

【発行日】平成 29 年 8 月 10 日 (2017.8.10)

【公開番号】特開 2016-98940 (P2016-98940A)

【公開日】平成 28 年 5 月 30 日 (2016.5.30)

【年通号数】公開・登録公報 2016-033

【出願番号】特願 2014-237700 (P2014-237700)

【国際特許分類】

F 1 6 D 1/06 (2006.01)

F 1 6 D 3/26 (2006.01)

【F I】

F 1 6 D 1/06 Q

F 1 6 D 3/26 X

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 6 月 28 日 (2017.6.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

また、本発明者等は、 D_s が 2.2 . 5 mm、 H_a が 4.5 . 0 mm の場合に、距離 L_1 と距離 L_2 との和を 5 . 0 mm で一定にし、距離 L_1 を変化させた時の結合部 1 3 1 と大径部 1 3 2 との境界位置 K、貫通穴 1 3 の基準面 1 2 1 a での開口端位置 M、シャフト 2 の端面位置 J にそれぞれ生じる応力を、FEM 解析により調べた。図 5 のグラフでは、その結果が、 $L_1 = 2$ mm の場合にシャフト 2 の端面位置 J に生じる応力を「1」とした比で表されている。このグラフから、各距離 L_1 において K、M、J の各位置に生じる応力のうちの最大値（応力最大値）が、距離 $L_1 = 2 . 0$ mm の時に最も小さくなることが分かる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

なお、 $L_2 = 0$ の範囲では、シャフト 2 の端面位置 J が、貫通穴 1 3 の結合部 1 3 1 と大径部 1 3 2 との境界位置 K と同じかこれより U 字の内側（図 2 の上側）にあり、シャフト 2 と貫通穴 1 3 の結合部 1 3 1 によるスプライン結合端位置が K で一定になる。そのため、図 6 のグラフでは、 $L_2 = 0$ の範囲で J と K のプロットが重なっている。このグラフから、各距離 L_2 において K、M、J の各位置に生じる応力のうちの最大値（応力最大値）が、距離 $L_2 = 3 . 0$ mm の時に最も小さくなることが分かる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

図 5 および図 6 の結果から、 $L_1 = 2 . 0$ mm、 $L_2 = 3 . 0$ mm の時に、M、K、J

の各位置に生じる応力のうちの最大値を最も小さくできることが分かる。

そして、貫通穴 1 3 の大径部 1 3 2 を鍛造で形成する場合、前述の結果から導き出された「 $L_1 = 2.0 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 3.0 \text{ mm}$ 」 $\pm 1.0 \text{ mm}$ の範囲である「 $1.0 \text{ mm} \leq L_1 \leq 3.0 \text{ mm}$ 、 $2.0 \text{ mm} \leq L_2 \leq 4.0 \text{ mm}$ 」が採用できる。

【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 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

また、貫通穴 1 3 の大径部 1 3 2 を切削で形成する場合、前述の結果から導き出された「 $L_1 = 2.0 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 3.0 \text{ mm}$ 」 $\pm 0.5 \text{ mm}$ の範囲である「 $1.5 \text{ mm} \leq L_1 \leq 2.5 \text{ mm}$ 、 $2.5 \text{ mm} \leq L_2 \leq 3.5 \text{ mm}$ 」が採用できる。

つまり、この実施形態のヨーク 1 とシャフト 2 の結合構造では、 H_a / D_s が 2 以上 3 以下で、 L_1 が 1.0 mm 以上 3.0 mm 以下、 L_2 が 1.0 mm 以上 3.0 mm 以下となっているため、鍛造で貫通穴 1 3 の大径部 1 3 2 を形成する場合、M、K、J の各位置に生じる応力のうちの最大値を小さくできることが分かる。