

【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 29 年 3 月 16 日 (2017.3.16)

【公開番号】特開 2016-97409 (P2016-97409A)

【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 2014-233403 (P2014-233403)

【国際特許分類】

B 2 2 C 9/04 (2006.01)

B 2 2 C 9/10 (2006.01)

B 2 2 C 3/00 (2006.01)

【F I】

B 2 2 C 9/04 P

B 2 2 C 9/10 Q

B 2 2 C 3/00 G

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 2 月 8 日 (2017.2.8)

【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 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

鑄造に際し、空洞部 3 は、開口部 4 に塗布した塗型剤によって支持される。空洞部 3 を支持する開口部 4 の塗型剤を、断面 2 次モーメント  $I$ 、鉛直方向の板厚  $h$ 、長さ  $L$  の梁と仮定する。梁理論から、端部に浮力  $F$  が作用する片持ち梁の最大応力  $\sigma_{max}$  を求めると、次の式 (3) のように概算される。なお、開口部 4 内の砂が荷重を負担しないことを前提にしている。

$$\sigma_{max} = M / I \times h / 2 = h F L / 2 I = h V ( \sigma_m - \sigma_s ) L / 2 I \quad \cdots \text{式 (3)}$$

【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 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

例えば、開口部 4 を円柱状とすると、塗型剤は円管状の層となる。開口部 4 の円柱の直径を  $D$ 、塗型剤の厚みを  $t$  とすると、断面 2 次モーメント  $I$  は以下の式 (6) で表せる。また、鉛直方向の板厚  $h$  は以下の式 (7) で表せる。

$$I = \{ D^4 - (D - 2t)^4 \} / 64 \quad \cdots \text{式 (6)}$$

$$h = D \quad \cdots \text{式 (7)}$$

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

開口部 4 の塗型剤の断面積を  $A$  として、梁理論から、端部に浮力  $F$  が作用する片持ち梁の最大応力  $\sigma_{max}$  を求めると、次の式 (11) のように概算される。

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= M / I \times \frac{h}{2} - F a = h F v L / 2 I - F a \\ &= V ( \sigma_m - \sigma_s ) \{ ( h L / 2 I ) \sin \theta - \cos \theta \} \quad \cdots \text{式 ( 1 1 )} \end{aligned}$$

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

ねずみ鋳鉄の密度および自硬性砂のかさ密度を式(2)に代入すると、以下のようになる。

$$\begin{aligned} F &= V ( \sigma_m - \sigma_s ) = 50 \times 50 \times 100 \times ( 7.1 - 1.4 ) \times 10^{-6} \text{ kg f} \\ &= 1.4 \text{ kg f} = 14 \text{ N} \end{aligned}$$

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

ここで、熱間強度  $\sigma_b$  が不明の塗型剤を2度塗りし、塗型剤の平均厚みを0.8mmとした。なお、塗型剤の熱間強度を直接測定することは困難である。式(6)に代入して、開口部の塗型剤の断面2次モーメント  $I$  を求めると、以下のようになる。

$$I = \{ 16^4 - (16 - 2 \times 0.8)^4 \} / 64 = 1.1 \times 10^3$$

【手続補正 6】

【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】

また、式(3)の右辺は、以下のようになる。

$$\begin{aligned} h V ( \sigma_m - \sigma_s ) L / 2 I &= 16 \times 14 \times 25 / ( 2 \times ( 1.1 \times 10^3 ) ) \\ &= 8 \times 14 \times 25 / ( 1.1 \times 10^3 ) \\ &= 2.5 \text{ MPa} \end{aligned}$$