

【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 4 部門第 1 区分
 【発行日】平成 17 年 9 月 8 日 (2005.9.8)

【公開番号】特開 2000-282568 (P2000-282568A)
 【公開日】平成 12 年 10 月 10 日 (2000.10.10)
 【出願番号】特願 平 11-93966
 【国際特許分類第 7 版】
 E 0 4 B 1/24
 【F I】
 E 0 4 B 1/24 L

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 3 月 11 日 (2005.3.11)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

対称荷重が作用する場合における、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法であって、梁がとりつく近傍の鋼管壁面が曲げ変形し鋼管軸方向に伝達される力の流れ成分 (P_1) と、リングとリング近傍の鋼管板の曲げによりリング周方向に伝達される力の流れ成分 (P_2) との和から、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力 (P) を求める方法。

【請求項 2】

前記 P_1 および前記 P_2 は、以下に掲げる式から求められたことを特徴とする請求項 1 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力 (P) を求める方法。

【数 5】

$$P_1 = 2 \cdot q_p \cdot S \quad (5)$$

【数 16】

$$\left(\frac{M}{M_p} \right)^{X1} + \left(\frac{N}{N_p} \right)^{X2} + \left(\frac{Q}{Q_p} \right)^{X3} + \left(\frac{M_\theta}{M_{\theta p}} \right)^{X4} + \left(\frac{T_R}{T_{Rp}} \right)^{X5} = 1 \quad (20)$$

$M = M_A \cdot P_2$, $N = N_A \cdot P_2$, $Q = Q_A \cdot P_2$, $M_\theta = M_{\theta A} \cdot P_2$, $T_R = T_{RA} \cdot P_2$
 ここで、

【数 6】

$$q_p = 2m_p \cdot \sqrt[4]{\frac{3(1-\nu^2)}{D^2} \cdot t_c^2} \quad (6)$$

【数 8】

$$m_p = \frac{1}{4} \cdot \sigma_{yt} \cdot t_c^2 \quad (8)$$

：鋼管のポアソン比

D：鋼管の直径

t_c ：鋼管の板厚

σ_{yt} ：鋼管の降伏耐力

S：有効周長

$X_1 \sim X_5$ ：係数

M：検討箇所における曲げモーメント

N：検討箇所における軸力

Q：検討箇所における剪断力

M：検討箇所における面外曲げモーメント

T_R ：検討箇所におけるトルク

上記 M ～ T_R の添え字 p 付：それぞれのパラメータにおけるリング体の全塑性耐力

M_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における曲げモーメント

N_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における軸力

Q_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における剪断力

M_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における面外曲げモーメント

T_{RA} ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所におけるトルク

【請求項 3】

対称荷重が作用する場合における、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法であって、梁がとりつく近傍の鋼管壁面が曲げ変形し鋼管軸方向に伝達される力の流れ成分（ P_1 ）と、リングとリング近傍の鋼管板の曲げによりリング周方向に伝達される力の流れ成分（ P_2 ）とに分解し、該成分（ P_2 ）から、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力（ P ）を求める方法。

【請求項 4】

前記 P_2 は、以下に掲げる式から求められたことを特徴とする請求項 3 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力（ P ）を求める方法。

【数 16】

$$\left(\frac{M}{M_p} \right)^{X_1} + \left(\frac{N}{N_p} \right)^{X_2} + \left(\frac{Q}{Q_p} \right)^{X_3} + \left(\frac{M_\theta}{M_{\theta p}} \right)^{X_4} + \left(\frac{T_R}{T_{Rp}} \right)^{X_5} = 1 \quad (20)$$

$M = M_A \cdot P_2$ ， $N = N_A \cdot P_2$ ， $Q = Q_A \cdot P_2$ ， $M = M_A \cdot P_2$ ， $T_R = T_{RA} \cdot P_2$

ここで、 $X_1 \sim X_5$ ：係数

M：検討箇所における曲げモーメント

N：検討箇所における軸力

Q：検討箇所における剪断力

M：検討箇所における面外曲げモーメント

T_R ：検討箇所におけるトルク

上記 M ～ T_R の添え字 p 付：それぞれのパラメータにおけるリング体の全塑性耐力

M_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における曲げモーメント

$N_A : P_2 = 1$ (単位荷重)としたときの検討箇所における軸力

$Q_A : P_2 = 1$ (単位荷重)としたときの検討箇所における剪断力

$M_A : P_2 = 1$ (単位荷重)としたときの検討箇所における面外曲げモーメント

$T_{RA} : P_2 = 1$ (単位荷重)としたときの検討箇所におけるトルク

【請求項 5】

前記鋼管柱は、リングダイアフラム付鋼管柱であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法。

【請求項 6】

前記鋼管柱は、前記梁との取合部分が増厚された鋼管柱であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法。

【請求項 7】

前記対称荷重の代わりに単方向荷重が作用することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法。

【請求項 8】

前記リングは、全周になく梁の取り付く側の一定の開角部分にのみ存在する部分リングであることを特徴とする請求項 7 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 記載の耐力を求める方法を用いた、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法により設計された鋼管柱。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の鋼管柱により築造された構造物。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法を実行可能なプログラムが記録された記録媒体。

【請求項 13】

請求項 9 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法を実行可能なプログラムが記録された記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は上記課題を解決すべく以下に掲げる構成とした。請求項 1 記載の発明の要旨は、対称荷重が作用する場合における、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法であって、梁がとりつく近傍の鋼管壁面が曲げ変形し鋼管軸方向に伝達される力の流れ成分 (P_1) と、リングとリング近傍の鋼管板の曲げによりリング周方向に伝達される力の流れ成分 (P_2) との和から、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力 (P) を求める方法に存する。

請求項 2 記載の発明の要旨は、前記 P_1 および前記 P_2 は、以下に掲げる式から求められたことを特徴とする請求項 1 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力 (P) を求める方法に存する。

【数 5】

$$P_1 = 2 \cdot q_p \cdot S \quad (5)$$

【数 1 6】

$$\left(\frac{M}{M_p}\right)^{X_1} + \left(\frac{N}{N_p}\right)^{X_2} + \left(\frac{Q}{Q_p}\right)^{X_3} + \left(\frac{M_\theta}{M_{\theta p}}\right)^{X_4} + \left(\frac{T_R}{T_{Rp}}\right)^{X_5} = 1 \quad (20)$$

$M = M_A \cdot P_2, N = N_A \cdot P_2, Q = Q_A \cdot P_2, M_\theta = M_{\theta A} \cdot P_2, T_R = T_{RA} \cdot P_2$
 ここで、

【数 6】

$$q_p = 2m_p \cdot \sqrt[4]{\frac{3(1-\nu^2)}{D^2} \cdot \frac{t_c^2}{4}} \quad (6)$$

【数 8】

$$m_p = \frac{1}{4} \cdot \sigma_{yt} \cdot t_c^2 \quad (8)$$

ν : 鋼管のポアソン比

D : 鋼管の直径

t_c : 鋼管の板厚

σ_{yt} : 鋼管の降伏耐力

S : 有効周長

$X_1 \sim X_5$: 係数

M : 検討箇所における曲げモーメント

N : 検討箇所における軸力

Q : 検討箇所における剪断力

M_θ : 検討箇所における面外曲げモーメント

T_R : 検討箇所におけるトルク

上記 $M \sim T_R$ の添え字 p 付 : それぞれのパラメータにおけるリング体の全塑性耐力

$M_A : P_2 = 1$ (単位荷重) としたときの検討箇所における曲げモーメント

$N_A : P_2 = 1$ (単位荷重) としたときの検討箇所における軸力

$Q_A : P_2 = 1$ (単位荷重) としたときの検討箇所における剪断力

$M_{\theta A} : P_2 = 1$ (単位荷重) としたときの検討箇所における面外曲げモーメント

$T_{RA} : P_2 = 1$ (単位荷重) としたときの検討箇所におけるトルク

請求項3記載の発明の要旨は、対称荷重が作用する場合における、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法であって、梁がとりつく近傍の鋼管壁面が曲げ変形し鋼管軸方向に伝達される力の流れ成分（ P_1 ）と、リングとリング近傍の鋼管板の曲げによりリング周方向に伝達される力の流れ成分（ P_2 ）とに分解し、該成分（ P_2 ）から、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力（ P ）を求める方法に存する。

請求項4記載の発明の要旨は、前記 P_2 は、以下に掲げる式から求められたことを特徴とする請求項3に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力（ P ）を求める方法に存する。

【数16】

$$\left(\frac{M}{M_p}\right)^{X1} + \left(\frac{N}{N_p}\right)^{X2} + \left(\frac{Q}{Q_p}\right)^{X3} + \left(\frac{M_\theta}{M_{\theta p}}\right)^{X4} + \left(\frac{T_R}{T_{Rp}}\right)^{X5} = 1 \quad (20)$$

$M = M_A \cdot P_2$, $N = N_A \cdot P_2$, $Q = Q_A \cdot P_2$, $M_\theta = M_{\theta A} \cdot P_2$, $T_R = T_{RA} \cdot P_2$
 ここで、 $X_1 \sim X_5$ ：係数

M ：検討箇所における曲げモーメント

N ：検討箇所における軸力

Q ：検討箇所における剪断力

M_θ ：検討箇所における面外曲げモーメント

T_R ：検討箇所におけるトルク

上記 $M \sim T_R$ の添え字 p 付：それぞれのパラメータにおけるリング体の全塑性耐力

M_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における曲げモーメント

N_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における軸力

Q_A ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における剪断力

$M_{\theta A}$ ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所における面外曲げモーメント

T_{RA} ： $P_2 = 1$ （単位荷重）としたときの検討箇所におけるトルク

請求項5記載の発明の要旨は、前記鋼管柱は、リングダイアフラム付鋼管柱であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法に存する。

請求項6記載の発明の要旨は、前記鋼管柱は、前記梁との取合部分が増厚された鋼管柱であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法に存する。

請求項7記載の発明の要旨は、前記対称荷重の代わりに単方向荷重が作用することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法に存する。

請求項8記載の発明の要旨は、前記リングは、全周になく梁の取り付く側の一定の開角部分にのみ存在する部分リングであることを特徴とする請求項7に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の耐力を求める方法に存する。

請求項9記載の発明の要旨は、請求項1乃至8記載の耐力を求める方法を用いた、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法に存する。

請求項10記載の発明の要旨は、請求項9に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法により設計された鋼管柱に存する。

請求項11記載の発明の要旨は、請求項10に記載の鋼管柱により築造された構造物に存する。

請求項12記載の発明の要旨は、請求項1乃至8のいずれかに記載の、鋼管柱における

柱梁接合部分の耐力を求める方法を実行可能なプログラムが記録された記録媒体に存する。

請求項 13 記載の発明の要旨は、請求項 9 に記載の、鋼管柱における柱梁接合部分の設計方法を実行可能なプログラムが記録された記録媒体に存する。