

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5924903号
(P5924903)

(45) 発行日 平成28年5月25日(2016.5.25)

(24) 登録日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl. F1
E04C 5/18 (2006.01) E04C 5/18 105

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-229540 (P2011-229540)	(73) 特許権者	000150615 株式会社長谷工コーポレーション 東京都港区芝2丁目32番1号
(22) 出願日	平成23年10月19日(2011.10.19)	(74) 代理人	100074273 弁理士 藤本 英夫
(65) 公開番号	特開2013-87504 (P2013-87504A)	(72) 発明者	中岡 章郎 東京都港区芝二丁目32番1号 株式会社 長谷工コーポレーション内
(43) 公開日	平成25年5月13日(2013.5.13)	(72) 発明者	宮崎 拓三 東京都港区芝二丁目32番1号 株式会社 長谷工コーポレーション内
審査請求日	平成26年6月25日(2014.6.25)	(72) 発明者	岩沢 成吉 東京都港区芝二丁目32番1号 株式会社 長谷工コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地中梁における人通孔回りの補強構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

地中梁に形成される人通孔の梁長手方向両側に夫々2本1組でX字状に配筋され、人通孔側の端部が梁主筋にフックで緊結され、他端部がコンクリートに定着され、且つ、梁幅方向に間隔を隔てて対向配置される4組の斜め補強筋と、人通孔の梁長手方向両側で且つせん断補強の有効な範囲に夫々上下の梁主筋群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋を備える孔周囲補強筋と、人通孔の上部および下部に夫々最外側の梁主筋と平行な状態で、かつ、梁主筋のうち梁幅方向における外側の梁主筋のそれぞれ直下および直上に配筋される2本の軸方向補強筋と最外側の梁主筋とにわたって巻掛け配筋される孔上下部あばら筋を備える上下一対の孔部補強筋が埋設され、

10

さらに、前記2本1組でX字状に配筋された状態では、2本のうち、一方の斜め補強筋の人通孔側の端部が下端の梁主筋のうち梁幅方向の内側の梁主筋にフックで緊結される一方、他方の斜め補強筋の人通孔側の端部が上端の梁主筋のうち梁幅方向の内側の梁主筋にフックで緊結されており、また、一方の斜め補強筋の他端部がコンクリートに定着され、他方の斜め補強筋の他端部がコンクリートに定着されているとともに、各コンクリート定着部は梁主筋に平行な水平方向に屈曲しており、前記孔部補強筋が、前記軸方向補強筋の両端側と最外側の梁主筋とをフックで緊結して配筋されるキャップタイ形状の拘束筋を備え、

しかも、前記軸方向補強筋は、人通孔の梁長手方向両側における前記せん断補強の有効な範囲に配筋されていることを特徴とする地中梁における人通孔回りの補強構造。

20

【請求項 2】

前記梁主筋に対する前記斜め補強筋の角度は約 45 度 ~ 60 度の範囲で設定される請求項 1 に記載の地中梁における人通孔回りの補強構造。

【請求項 3】

孔周囲補強筋が、孔周囲せん断補強筋のうち人通孔に最も近く配筋される孔周囲せん断補強筋を 2 本束ね筋とすることで構成される孔際せん断補強筋を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の地中梁における人通孔回りの補強構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、鉄筋コンクリート造の地中梁に形成される人通孔回りの補強構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、多層集合住宅などの大きな建物においては、最下階の床スラブの下部空間がスパン毎に地中梁（基礎梁）で分割されるので、設備配管等のメンテナンスに備えて、地中梁の一部に作業員が通過できる大きな開口（人通孔）が形成される。しかしながら、梁を貫通する人通孔などの開口の直径は梁の強度確保のために梁の大きさに合わせて制限されており、鉄筋コンクリート造の梁においては、梁成の 1/3 以下に抑制することが望まれている。従って、開口が大きいほど梁成が大きくなり、元々梁成が大きな地中梁に、人通孔のような大開口を形成すれば地中梁の高さが著しく高くなって、地盤掘削量やコンクリート量が増し、コスト高となることは避けられなかった。そこで、梁成を抑えて人通孔をできるだけ大きく形成できるように種々の補強構成が考えられている。

【0003】

特許文献 1 には、地中梁を対象にしたものではないが、大きな開口を有する鉄筋コンクリート梁において、開口の内側に鋼管が嵌挿され、鉄筋コンクリート梁の剪断補強筋が鋼管の外周面に接合されている鉄筋コンクリート梁の補強構造が記載されている。

【0004】

特許文献 2 には、上端の梁主筋及び下端の梁主筋と、せん断補強筋が配筋された鉄筋コンクリート造の梁に開口を形成し、この開口の回りに複数の補強用の斜め筋を配筋するにあたり、斜め筋を 2 本一組で互いに交差させて配筋し、斜め筋の両端に形成されたフックの一方を上端の梁主筋に、他方のフックを下端の梁主筋に係合させるように配置することが記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2007 - 51533 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 18331 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、特許文献 1 のものでは、鋼管と剪断補強筋を溶接する工程が必要があって、コストが高く付くという問題がある。また、鋼管と剪断補強筋が溶接されているので、コンクリートと鋼管の間に、結露などによって生じた水分が染み込むなどして溶接部分に錆を発生させ、鉄筋コンクリート梁の強度低下を招く可能性があり、これを防止する処置を必要とし、これがコストアップの要因ともなっていた。

【0007】

特許文献 2 のものでは、梁を貫通する開口の上部および下部におけるコンクリートにあばら筋となる鉄筋による補強がなく、コンクリートの肉厚も薄いので、この部分の強度低下が発生することは避けられなかった。つまり、開口の上下における上端の梁主筋と下端の梁主筋が上下に歪むような変形が生じやすいという問題があった。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明は上述の事柄を考慮に入れてなされたものであって、製造コストの安い簡単な構成にして施工が容易であり、人通孔の周囲どの部分においても十分な強度を得ることができ、かつ、施工後も特別な処置を施さなくても長期間にわたって強度を保つことができるようにした地中梁における人通孔回りの補強構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明が講じた技術的手段は、次の通りである。即ち、請求項1に記載の発明による地中梁における人通孔回りの補強構造は、地中梁に形成される人通孔の梁長手方向両側に夫々2本1組でX字状に配筋され、人通孔側の端部が梁主筋にフックで緊結され、他端部がコンクリートに定着され、且つ、梁幅方向に間隔を隔てて対向配置される4組の斜め補強筋と、人通孔の梁長手方向両側で且つせん断補強の有効な範囲に夫々上下の梁主筋群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋を備える孔周囲補強筋と、人通孔の上部および下部に夫々最外側の梁主筋と平行な状態で、かつ、梁主筋のうち梁幅方向における外側の梁主筋のそれぞれ直下および直上に配筋される2本の軸方向補強筋と最外側の梁主筋とにわたって巻掛け配筋される孔上下部あばら筋を備える上下一対の孔部補強筋が埋設され、

さらに、前記2本1組でX字状に配筋された状態では、2本のうち、一方の斜め補強筋の人通孔側の端部が下端の梁主筋のうち梁幅方向の内側の梁主筋にフックで緊結される一方、他方の斜め補強筋の人通孔側の端部が上端の梁主筋のうち梁幅方向の内側の梁主筋にフックで緊結されており、また、一方の斜め補強筋の他端部がコンクリートに定着され、他方の斜め補強筋の他端部がコンクリートに定着されているとともに、各コンクリート定着部は梁主筋に平行な水平方向に屈曲しており、前記孔部補強筋が、前記軸方向補強筋の両端側と最外側の梁主筋とをフックで緊結して配筋されるキャブタイ形状の拘束筋を備え、

しかも、前記軸方向補強筋は、人通孔の梁長手方向両側における前記せん断補強の有効な範囲に配筋されていることを特徴としている。

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の地中梁における人通孔回りの補強構造であって、前記梁主筋に対する前記斜め補強筋の角度は約45度～60度の範囲で設定されることを特徴としている。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の地中梁における人通孔回りの補強構造であって、孔周囲補強筋が、孔周囲せん断補強筋のうち人通孔に最も近く配筋される孔周囲せん断補強筋を2本束ね筋とすることで構成される孔際せん断補強筋を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、人通孔の上下のコンクリート部分に、人通孔の上部および下部に夫々梁主筋と平行に配筋される複数本の軸方向補強筋と最外側の梁主筋とにわたって巻掛け配筋される孔上下部あばら筋とを備える上下一対の孔部補強筋が埋設されるので、人通孔を設けたことによる梁主筋の曲がりを実に防ぐことができる。また、人通孔の梁長手方向両側には、夫々、斜め補強筋と、上下の梁主筋群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋とを備える孔周囲補強筋が埋設されるので、上下の軸方向補強筋の変形や位置ずれを防ぐと共に、人通孔の側面を補強することができる。つまり、人通孔はその周囲どの部分においても補強されるので、強度的な問題を発生させることなく人通孔の大きさを大きくすることができる。

【0013】

前記斜め補強筋は、一端だけ、つまり、人通孔側の端部だけをフックに形成して梁主筋に係合させる形状であるため、配筋作業が容易であり、施工が容易となり、それだけ製造

10

20

30

40

50

コストを削減することができる。

【0014】

さらに、請求項1に記載の発明では、複数本の軸方向補強筋と最外側の梁主筋とにわたって巻掛け配筋される孔上下部あばら筋のように全てを軸方向補強筋と梁主筋とにわたって巻き掛けるのではなく、孔上下部あばら筋ほどの拘束力を要求されない人通孔両側方の箇所（軸方向補強筋の両端側）に、孔上下部あばら筋に代え、軸方向補強筋と最外側の梁主筋とをフックで緊結して配筋されるキャップタイ形状の拘束筋を加えて前記孔部補強筋を構成することにより、配筋作業を容易にすると共に、鉄筋量の低減が可能である。また、請求項2に記載の発明のように、前記梁主筋に対する前記斜め補強筋の角度は約45度～60度の範囲で設定されるのが望ましい。

10

【0015】

前記孔周囲補強筋は、斜め補強筋と、人通孔の梁長手方向両側で且つせん断補強の有効な範囲に夫々上下の梁主筋群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋とで構成してもよいが、孔際が最も応力的に耐力を必要とするため太径の鉄筋で補強することも考えられるが、コンクリートのかぶり厚さ確保の問題もある為、請求項3に記載の発明のように、孔周囲せん断補強筋のうち人通孔に最も近く配筋される孔周囲せん断補強筋を2本束ね筋とすることで構成される孔際せん断補強筋を加えて構成することが、細径の鉄筋を用いて、せん断補強の効果を高め得る点で、望ましい。

【0016】

尚、前記軸方向補強筋の長さは、後述する通り、梁成をDとしたとき、Dとすることが望ましい。また、各鉄筋は所定のかぶり厚を確保するように梁コンクリートの内部に埋設されるものであり、外気に接することがないので錆などの問題が発生することはない。

20

【0017】

上述したように、本発明によれば、簡単な構成でありながら人通孔の周囲における地中梁の補強を十分に行うことができるので、製造コストを削減しながら比較的大きな人通孔を形成できると共に、永く安定した地中梁を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る地中梁における人通孔回りの補強構造が採用された地中梁の全体構成を示す図である。

30

【図2】本発明の実施形態に係る地中梁における人通孔回りの補強構造の構成を示す要部の透視斜視図である。

【図3】図2の人通孔回りの補強構造を人通孔の軸芯方向から見た側面図である。

【図4】図3のA-A断面図である。

【図5】図3のB-B断面図である。

【図6】斜め補強筋の配筋状態を説明する側面図と正面図である。

【図7】孔周囲補強筋の配筋状態を説明する側面図と正面図である。

【図8】孔部補強筋の配筋状態を説明する側面図である。

【図9】孔部補強筋の配筋状態を示し、(A)は図8のA-A断面図、(B)は図8のB-B断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1に示すように、多層集合住宅などの大きな建物を構築する場合、基礎1として各柱2の脚部間を連結するように鉄筋コンクリート造の地中梁3,4を形成することが多い。また、地中梁3には作業者が通り抜けできると共に配管を通すことができるように人通孔5を形成することが行なわれている。

【0020】

前記人通孔5は、作業性を考慮すると大きくすることが好ましいが、強度的には地中梁3の長さおよび高さに合わせて、その大きさが制限されている。そこで、地中梁3内に配

50

筋する鉄筋により人通孔回りの補強構造を形成し、人通孔 5 を形成した部分における補強を施す。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態においては、人通孔回りの補強構造 6 が次の通りに構成されている。即ち、図 2 ~ 図 5 に示すように、地中梁 3 に形成される人通孔 5 の梁長手方向両側に夫々 2 本 1 組で X 字状に配筋され、人通孔 5 側の端部が梁主筋 7 a , 7 b にフックで緊結され、他端部がコンクリートに定着され、且つ、梁幅方向に間隔を隔てて対向配置される 4 組の斜め補強筋 8 と、人通孔 5 の両側に配筋される孔周囲補強筋 9 と、人通孔 5 の上部と下部に配筋される上下一対の孔部補強筋 1 0 とで構成されている。

【 0 0 2 2 】

孔周囲補強筋 9 は、人通孔 5 の梁長手方向両側で且つせん断補強の有効な範囲 C に夫々上下の梁主筋 7 a , 7 b 群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋 1 1 と、孔周囲せん断補強筋 1 1 のうち人通孔 5 に最も近く配筋される孔周囲せん断補強筋 1 1 を 2 本束ね筋とすることで構成される孔際せん断補強筋 1 2 とで構成されている。

【 0 0 2 3 】

孔部補強筋 1 0 は、人通孔 5 の上部および下部に夫々最外側の梁主筋 7 a , 7 b と平行に配筋される 2 本の軸方向補強筋 1 3 と最外側の梁主筋 7 a , 7 b とにわたって巻掛け配筋される複数本の孔上下部あばら筋 1 4 と、人通孔 5 より両側方に位置する軸方向補強筋 1 3 の両端側と最外側の梁主筋 7 a , 7 b とをフックで緊結して配筋される複数組のキャップタイ形状の拘束筋 1 5 とで構成されている。斜め補強筋 8 の人通孔 5 側とは反対側の端部（コンクリートに定着される側の端部）は、図 6 に示すように、適当長さ（鉄筋径を d としたとき $10d$ となる長さ）だけ水平方向に屈曲して定着長を確保している。

【 0 0 2 4 】

尚、梁主筋 7 a , 7 b に対する斜め補強筋の角度は約 6 0 度に設定されているが、約 4 5 度 ~ 6 0 度の範囲で適宜設定される。前記軸方向補強筋 1 3 の長さは、梁成を D としたとき、 D とすることが望ましい。また、各鉄筋は所定のかぶり厚を確保するように梁コンクリートの内部に埋設される。せん断補強の有効な範囲 C とは、図 7 に示すように、人通孔 5 の中心から垂直、水平に延びる軸線に対して 4 5 度の斜線を延ばし、地中梁の上、下端の梁主筋 7 a , 7 b と交差する位置までの範囲である。従って、人通孔 5 を梁成の中心から下方へ偏心して形成する場合、梁下端ではせん断補強の有効な範囲 C が狭くなり、梁上端では逆にせん断補強の有効な範囲 C が広がることになる。

【 0 0 2 5 】

上記の構成によれば、人通孔 5 の上下のコンクリート部分に、人通孔 5 の上部および下部に夫々梁主筋 7 a , 7 b と平行に配筋される 2 本の軸方向補強筋 1 3 と最外側の梁主筋 7 a , 7 b とにわたって巻掛け配筋される孔上下部あばら筋 1 4 および拘束筋 1 5 とを備える上下一対の孔部補強筋 1 0 が埋設されるので、人通孔 5 を設けたことによる梁主筋 7 a , 7 b の曲がりを実に防ぐことができる。また、人通孔 5 の梁長手方向両側には、夫々、斜め補強筋 8 と、上下の梁主筋群にわたって巻掛け配筋される孔周囲せん断補強筋 1 1 および孔際せん断補強筋 1 2 から成る孔周囲補強筋 9 が埋設されるので、上下の軸方向補強筋 1 3 の変形や位置ずれを防ぐと共に、人通孔 5 の側面を補強することができる。つまり、人通孔 5 はその周囲どの部分においても補強されるので、強度的な問題を発生させることなく人通孔 5 の大きさを大きくすることができ、人通孔 5 の直径 H を地中梁 3 の梁成 D の $1/2 \sim 4$ まで大きくすることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

- 3 地中梁
- 5 人通孔
- 6 人通孔回りの補強構造
- 7 a , 7 b 梁主筋
- 8 斜め補強筋

10

20

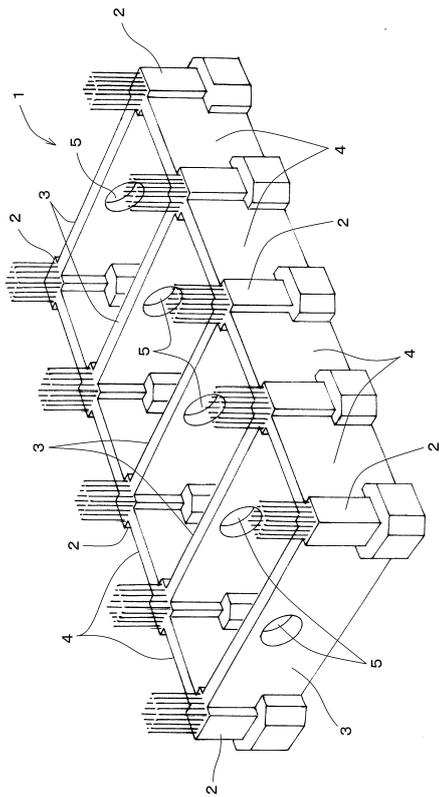
30

40

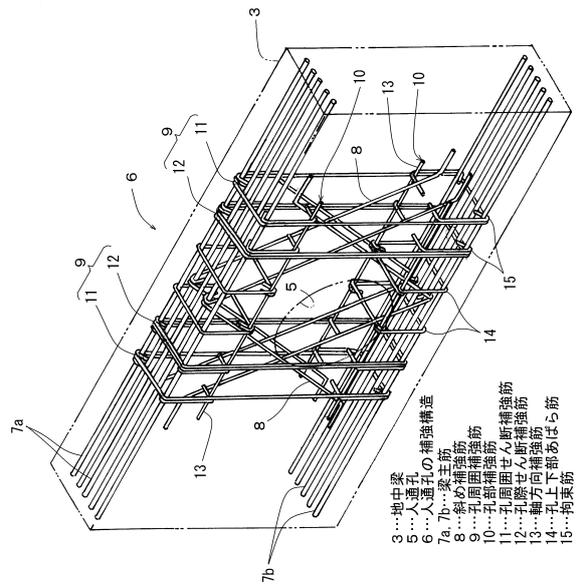
50

- 9 孔周囲補強筋
- 10 孔部補強筋
- 11 孔周囲せん断補強筋
- 12 孔際せん断補強筋
- 13 軸方向補強筋
- 14 孔上下部あばら筋
- 15 拘束筋

【図1】

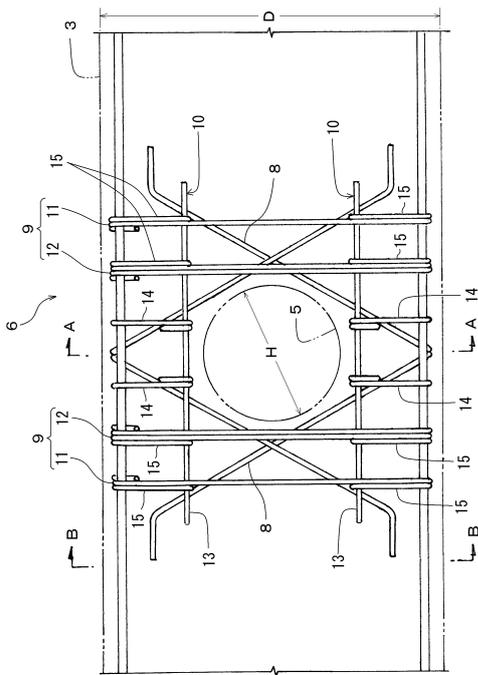


【図2】

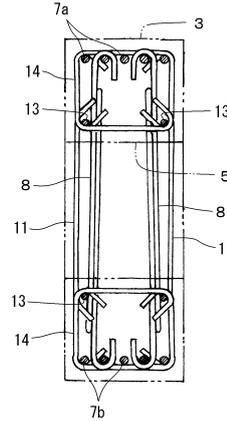


- 2...地上梁
- 3...人型孔
- 4...人型孔の補強構造
- 5...斜め補強筋
- 6...人型孔
- 7a, 7b...地上梁
- 8...斜め補強筋
- 9...孔周囲補強筋
- 10...孔部補強筋
- 11...孔周囲せん断補強筋
- 12...孔際せん断補強筋
- 13...軸方向補強筋
- 14...孔上下部あばら筋
- 15...拘束筋

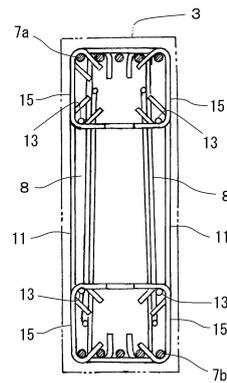
【図3】



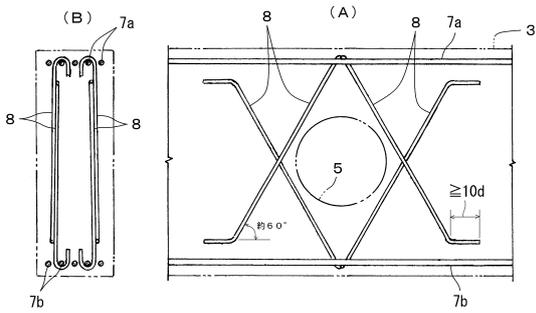
【図4】



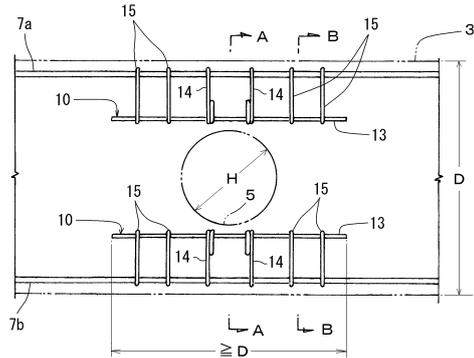
【図5】



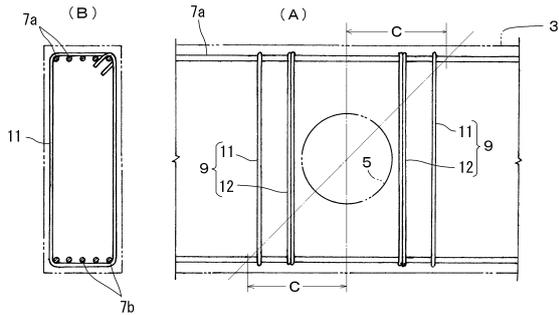
【図6】



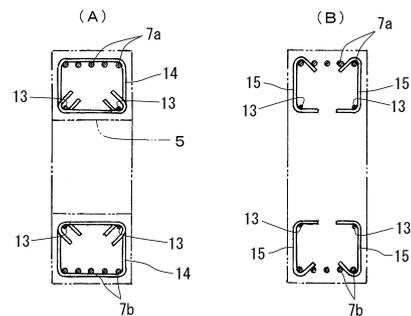
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 延明

東京都港区芝二丁目3番1号 株式会社長谷工コーポレーション内

審査官 佐藤 美紗子

(56)参考文献 特開2002-146968(JP,A)

特開2008-214992(JP,A)

特開2011-080287(JP,A)

特開2006-183311(JP,A)

特開2011-196141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04C 5/00 - 5/20

E04G 21/12