

明 細 書

発明の名称：

配筋付き製材型枠および配筋付き製材型枠を用いた工法

技術分野

[0001] 本開示は、配筋付き製材型枠および配筋付き製材型枠を用いた工法に関する。

背景技術

[0002] 従来の工法では、鉄骨梁の上にデッキプレートを敷設したのち、デッキプレートを鉄骨梁に溶接して一体化し、次いで、デッキプレートの上に鉄筋を配置し、コンクリートを打設することで、RC (Reinforced Concrete) 造の床を構築していた。

[0003] 特開2012-087484号公報には、溶接を必要とせずに、デッキプレートを鉄骨梁に連結する連結金具が提案されている。

発明の概要

- [0004] 実施形態の一態様に係る配筋付き製材型枠は、
ウッドパネルと、
前記ウッドパネル上に配置されて固定された、ユニット化された配筋と、
を備える。
- [0005] 実施形態の一態様に係る配筋付き製材型枠の製造方法は、
ウッドパネルの上にユニット化された配筋を配置し、前記ユニット化された配筋の下部を前記ウッドパネルに固定する。
- [0006] 実施形態の一態様に係る工法は、
RC造の床の型枠鉄筋工事における工法であって、
ウッドパネルと、前記ウッドパネル上に配置されて固定された、ユニット化された配筋と、を有する配筋付き製材型枠を楊重し、前記ウッドパネルのうち前記ユニット化された配筋が固定されていない方の表面が鉄骨梁の間から下方に露出する向きで、前記鉄骨梁の上に敷設するステップと、

前記配筋付き製材型枠の上にコンクリートを打設するステップと、
を備える。

[0007] 実施形態の一態様に係る建物は、
鉄骨梁と、

前記鉄骨梁の上に敷設された配筋付き製材型枠であって、ウッドパネルと、
前記ウッドパネル上に配置されて固定された、ユニット化された配筋と、
を有する配筋付き製材型枠と、

前記配筋付き製材型枠の上に打設されたコンクリートと、
を備え、

前記配筋付き製材型枠の前記ウッドパネルのうち前記ユニット化された配筋が固定されていない方の表面が前記鉄骨梁の間から下方に露出している。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す斜視図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠が有するトラス筋の一部（単位鉄筋トラス）を拡大して示す斜視図である。

[図3]図3は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠の一部を拡大して断面図である。

[図4]図4は、固定金具の一例を説明するための図である。

[図5]図5は、固定金具の別の一例を説明するための図である。

[図6]図6は、固定金具のさらに別の一例を説明するための図である。

[図7]図7は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠の製造方法の一例を説明するための図である。

[図8]図8は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠の製造方法の一例を説明するための図である。

[図9]図9は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠の使用方法の一例を説明するための図である。

[図10]図10は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠の使用方法の一例を説明するための図である。

[図11A]図 1 1 Aは、引張荷重試験で使用した配筋付き製材型枠の構成を示す Y 方向から見た側面図である。

[図11B]図 1 1 Bは、引張荷重試験で使用した配筋付き製材型枠の構成を示す X 方向から見た側面図である。

[図11C]図 1 1 Cは、引張荷重試験の試験結果を示すテーブルである。

[図12]図 1 2は、第 2 の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す斜視図である。

[図13]図 1 3は、第 2 の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す断面図である。

[図14]図 1 4は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す上面図である。

[図15]図 1 5は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す Y 方向から見た断面図である。

[図16]図 1 6は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠を示す X 方向から見た断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 従来の工法では、型枠を構成するデッキプレートを鉄骨梁の上に敷設したのち、デッキプレートを鉄骨梁に溶接する必要とデッキプレートの上に鉄筋を配置する必要があるため、施工に時間がかかるという問題があった。

[0010] 以下で説明する実施形態は、以上のような点を考慮してなされたものであり、その目的は、デッキプレートと置き換えることで施工時間を短縮できる配筋付き製材型枠および配筋付き製材型枠を用いた工法を提供することにある。

[0011] 実施形態の第 1 の態様に係る配筋付き製材型枠は、
ウッドパネルと、
前記ウッドパネル上に配置されて固定された、ユニット化された配筋と、
を備える。

[0012] このような態様によれば、型枠のパネル部分が木材からなるため、鉄骨梁

の上に敷設したのち、デッキプレートのように鉄骨梁に溶接する必要がない。また、ウッドパネル上にユニット化された配筋が固定されているため、鉄骨梁の上に敷設したのち現場にて配筋工事を行う必要が無く、また、コンクリートの強度が発現するまで支保工などで保持しなくても梁から梁までのスパンを支えることが可能である。さらに、鉄骨梁の上に敷設された状態では、ウッドパネルの表面が鉄骨梁の間から下方に露出するため、鉄骨梁の間から露出するウッドパネルの表面をそのまま仕上げ材として利用することができ、仕上材およびその下地材などを省略できる。したがって、配筋付き製材型枠をデッキプレートと置き換えて利用することにより、施工時間を大幅に短縮することと仕上材およびその下地材を省略することができ、これにより、コストを低減することが可能となる。

[0013] 実施形態の第2の態様に係る配筋付き製材型枠は、第1の態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記ユニット化された配筋を前記ウッドパネルに固定する固定金具をさらに備える。

[0014] 実施形態の第3の態様に係る配筋付き製材型枠は、第1または2の態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記ユニット化された配筋は前記ウッドパネルに接着剤で固定されている。

[0015] 実施形態の第4の態様に係る配筋付き製材型枠は、第1～3のいずれかの態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記ウッドパネルの長辺の長さが1000mm以上である。

[0016] このような態様によれば、鉄骨梁の梁と梁との間に架け渡すことが可能である。

[0017] 実施形態の第5の態様に係る配筋付き製材型枠は、第1～4のいずれかの態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記ウッドパネルは、幅方向に隣り合うように配置された複数のラミナから構成されており、幅方向に隣り合うラミナ同士は接着剤で接着されて固定

されている、または、幅方向に隣り合うラミナ同士はステーブルで連結されて固定されている。

[0018] 実施形態の第6の態様に係る配筋付き製材型枠は、第1～5のいずれかの態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記ユニット化された配筋は、トラス筋である。

[0019] このような態様によれば、ユニット化された配筋であるトラス筋がトラス状の構造を有するため、コンクリートを打設する際にコンクリートの強度が発現するまで支保工などで保持しなくても梁から梁までのスパンを一層確実に支えることが可能である。

[0020] このような態様によれば、大面積のウッドパネルであっても比較的容易に用意できる。

[0021] 実施形態の第7の態様に係る配筋付き製材型枠は、第6の態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記トラス筋は、

前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネルの表面と平行な第1方向に沿って直線状に延びる第1鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間で上下方向に曲折を繰り返しながら前記第1方向に延びる一对の第2鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部と、前記ウッドパネルに対向する下部と、前記上部と前記下部との間に延びる中間部とを有する一对の第2鉄筋と、

前記一对の第2鉄筋の各々の前記中間部に隣接して配置され、前記第1方向に沿って直線状に延びる一对の第3鉄筋と、を有し、

前記一对の第2鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、

前記一对の第2鉄筋の下部は、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されており、

前記一对の第2鉄筋の中間部のうち前記一对の第3鉄筋に対向する部分は、前記一对の第3鉄筋に溶接されている。

[0022] 実施形態の第8の態様に係る配筋付き製材型枠は、第7の態様に係る配筋

付き製材型枠であって、

前記一对の第2鉄筋は、前記第1鉄筋から前記ウッドパネルの表面に対して垂直に延びる平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されており、

前記一对の第3鉄筋は、前記第1鉄筋から前記ウッドパネルの表面に対して垂直に延びる平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されている。

[0023] 実施形態の第9の態様に係る配筋付き製材型枠は、第6の態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記トラス筋は、

前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネルの表面と平行な第1方向に沿って直線状に延びる第1鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間で上下方向に曲折を繰り返しながら前記第1方向に対して垂直な第2方向に延びる第2鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部と、前記ウッドパネルに対向する下部とを有する第2鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間に配置され、前記第1方向に沿って直線状に延びる第3鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記第3鉄筋との間で上下方向に曲折を繰り返しながら前記第1方向に延びる第4鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部と、前記第3鉄筋に対向する下部とを有する第4鉄筋と、を有し、

前記第2鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、

前記第2鉄筋の下部は、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されており、

前記第4鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、

前記第4鉄筋の下部は、前記第3鉄筋に溶接されている。

[0024] 実施形態の第10の態様に係る配筋付き製材型枠は、第6の態様に係る配筋付き製材型枠であって、

前記トラス筋は、

前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネル

の表面と平行な第 1 方向に沿って直線状に延びる第 1 鉄筋と、

前記第 1 鉄筋と前記ウッドパネルとの間に配置され、前記第 1 方向に沿って直線状に延びる第 2 鉄筋と、

前記第 1 鉄筋と前記第 2 鉄筋との間で上下方向に繰り返しながら前記第 1 方向に延びる第 3 鉄筋であって、前記第 1 鉄筋に対向する上部と、前記第 2 鉄筋に対向する下部とを有する第 3 鉄筋と、

前記第 1 鉄筋と交差するように前記第 1 方向に対して垂直な第 2 方向に延びる第 4 鉄筋と、を有し、

前記第 3 鉄筋の上部は、前記第 1 鉄筋に溶接されており、

前記第 3 鉄筋の下部は、前記第 2 鉄筋に溶接されるとともに、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されている。

[0025] 実施形態の第 1 1 の態様に係る配筋付き製材型枠の製造方法は、
ウッドパネルの上にユニット化された配筋を配置し、前記ユニット化された配筋の下部を前記ウッドパネルに固定する。

[0026] 実施形態の第 1 2 の態様に係る工法は、
R C 造の床の型枠鉄筋工事における工法であって、
第 1 ～ 1 0 のいずれかの態様に係る配筋付き製材型枠を、前記ウッドパネルのうち前記ユニット化された配筋が固定されていない方の表面が鉄骨梁の間から下方に露出する向きで、前記鉄骨梁の上に敷設するステップと、
前記配筋付き製材型枠の上にコンクリートを打設するステップと、
を備える。

[0027] 実施形態の第 1 3 の態様に係る建物は、
鉄骨梁と、
前記鉄骨梁の上に敷設された第 1 ～ 1 0 のいずれかの態様に係る配筋付き製材型枠と、
前記配筋付き製材型枠の上に打設されたコンクリートと、
を備え、
前記配筋付き製材型枠の前記ウッドパネルのうち前記ユニット化された配

筋が固定されていない方の表面が前記鉄骨梁の間から下方に露出している。

[0028] 以下に、添付の図面を参照して、実施の形態の具体例を詳細に説明する。

なお、各図において同等の機能を有する構成要素には同一の符号を付し、同一符号の構成要素の詳しい説明は繰り返さない。また、各図においては、図示の理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。

[0029] 本明細書において「ラミナ」とは、ウッドパネルを構成する最小単位のひき板（ひき板をその繊維方向を互いにほぼ平行にして長さ方向に接合接着して調整したもの、小角材をその繊維方向を互いに平行にして幅方向に接着したもの及びそれをさらに長さ方向に接合接着したものを含む。）をいう。

[0030] <第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠10を示す斜視図である。図3は、第1の実施形態に係る配筋付き製材型枠10の一部を拡大して断面図である。

[0031] 図1および図3に示すように、配筋付き製材型枠10は、ウッドパネル11と、ウッドパネル11上に配置された、ユニット化された配筋12と、ユニット化された配筋12をウッドパネル11に固定する固定金具13a、13bと、有している。なお、図1では、固定金具13a、13bの図示を省略している。

[0032] 図1に示すように、ウッドパネル11は、平面四角形状を有している。ウッドパネル11の長辺の長さは、鉄骨梁31、32（図9、10参照）の梁から梁まで架け渡すことができる長さであれば特に限定されるものではないが、たとえば1000mm以上であり、図示された例では2000mmである。ウッドパネル11の短辺側は、現場で端数処理ができることから、たとえば200mm以上であってもよい。ウッドパネル11の厚みは、たとえば30mmである。

[0033] 図1に示す例では、ウッドパネル11は、幅方向（図1におけるX方向）に隣り合うように配置された複数のラミナ11aから構成されている。ウッ

ドパネル 1 1 において、幅方向（X 方向）に隣り合うラミナ 1 1 a 同士は接着剤で接着されて固定されている。接着剤としては、たとえば、水性高分子系接着剤が用いられ、より具体的には、たとえば、イソシアネート系接着剤またはレゾルシノール系接着剤が用いられる。一変形として、ウッドパネル 1 1 において、幅方向（X 方向）に隣り合うラミナ 1 1 a 同士はステーブルなどで連結されて固定されていてもよい。ウッドパネル 1 1 が複数のラミナ 1 1 a から構成されていることで、各辺が 1 0 0 0 mm 以上の大面積のウッドパネル 1 1 であっても比較的容易に用意することが可能である。

[0034] ユニット化された配筋 1 2 としては、たとえばトラス筋が用いられる。以下、トラス筋に符号 1 2 を付して説明することがある。本実施の形態では、図 1 に示すように、トラス筋 1 2 は、ウッドパネル 1 1 上で一軸方向（図示された例では Y 方向）に隣り合って配置された複数の単位鉄筋トラス 1 2 a を有している。図 2 は、トラス筋 1 2 の一部である単位鉄筋トラス 1 2 a を拡大して示す斜視図である。

[0035] 図 2 および図 3 に示すように、単位鉄筋トラス 1 2 a は、第 1 鉄筋 2 1 と、一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b と、一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b とを有している。

[0036] 第 1 鉄筋 2 1 は、ウッドパネル 1 1 の表面から上方に離間して配置され、ウッドパネル 1 1 の表面と平行な第 1 方向（図示された例では X 方向）に沿って直線状に延びている。

[0037] 一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々は、第 1 鉄筋 2 1 とウッドパネル 1 1 との間で上下方向に三角波状に（ジグザグに）曲折を繰り返しながら第 1 方向（X 方向）に延びている。図 3 に示すように、一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b は、第 1 鉄筋 2 1 からウッドパネル 1 1 の表面に対して垂直に延びる仮想的な平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されていてもよい。

[0038] 一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々は、第 1 鉄筋 2 1 に対向する上部と、ウッドパネル 1 1 に対向する下部と、上部と下部との間に延びる中間部とを有している。一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々の上部（すなわち第 1

鉄筋 2 1 に対向する曲折部分) は、第 1 鉄筋 2 1 に溶接されている。

- [0039] 一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b の各々は、一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々の中間部に隣接して配置されており、第 1 方向 (X 方向) に沿って直線状に延びている。図 3 に示すように、一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b は、第 1 鉄筋 2 1 からウッドパネル 1 1 の表面に対して垂直に延びる仮想的な平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されていてもよい。
- [0040] 一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々の中間部のうち一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b に対向する部分は、それぞれ、一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b に溶接されている。
- [0041] 第 1 鉄筋 2 1、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b および第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b の具体的な寸法は、要求される床性能に応じて適宜決定され得るが、たとえば第 1 鉄筋 2 1 および第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b の径は 10 ~ 20 mm であり、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b は 5 ~ 10 mm である。また、第 1 鉄筋 2 1 の上端とウッドパネル 1 1 の上面との間の間隔は、たとえば 110 mm であり、第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b の下端とウッドパネル 1 1 の上面との間の間隔は、たとえば 30 mm である。
- [0042] 図 3 に示すように、一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の下部 (すなわちウッドパネル 1 1 に対向する曲折部分) は、ウッドパネル 1 1 の表面に沿って互いに逆向きに延びるように曲げられており、固定金具 1 3 a、1 3 b によりウッドパネル 1 1 に固定されている。
- [0043] 一例として、図 4 に示すように、固定金具 1 3 a、1 3 b には、「コ」字形状を有するステーブル、たとえば J I S A 5 5 5 6 : 2 0 1 2 に規定される建築、家具、木工及びこん包用 (種類 K) のステーブルが用いられてもよい。図 4 に示す例では、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の下部 1 カ所 (ウッドパネル 1 1 に対向する 1 つの曲折部分) あたり、1 つのステーブルで固定されているが、これに限定されるものではなく、必要性能に応じて、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の下部 1 カ所あたり、2 つ以上のステーブルで固定されていてもよい。引抜耐力を高めるために、接着剤付きステーブル、または返し付き

ステーブルを使用してもよい。

[0044] 別の一例として、図5に示すように、固定金具13a、13bには、F (Flat type) ケーブル用鉄サドルと、F ケーブル用鉄サドルの両端部をウッドパネル11にビス止めする2本の固定ビスとが用いられてもよい。図5に示す例では、第2鉄筋22a、22bの下部1カ所（ウッドパネル11に対向する1つの曲折部分）あたり、1つのF ケーブル用鉄サドルで固定されているが、これに限定されるものではなく、必要性能に応じて、第2鉄筋22a、22bの下部1カ所あたり、2つ以上のF ケーブル用鉄サドルで固定されていてもよい。鉄サドル1つあたり2本の固定ビスを打ち込むため、作業性とコストの観点からは、第2鉄筋22a、22bの下部1カ所あたりに使用する鉄サドルの個数は、少ない方が望ましい。

[0045] さらに別の一例として、図6に示すように、固定金具13a、13bには、「U」字形状を有するまた釘が用いられてもよい。図6に示す例では、第2鉄筋22a、22bの下部1カ所（ウッドパネル11に対向する1つの曲折部分）あたり、2つのまた釘で固定されているが、これに限定されるものではなく、必要性能に応じて、第2鉄筋22a、22bの下部1カ所あたり、1つまたは3つ以上のまた釘で固定されていてもよい。引抜耐力を高めるために、接着剤付きまた釘、または返し付きまた釘を使用してもよい。

[0046] 図1を参照し、トラス筋12を構成する複数の単位鉄筋トラス12aは、ウッドパネル11上において、互いに等間隔に配置されていてもよい。Y方向に隣り合う単位鉄筋トラス12aの中心間隔は、たとえば200mmである。

[0047] （配筋付き製材型枠の製造方法）

次に、図7、8および図1を参照し、配筋付き製材型枠10の製造方法の一例を説明する。

[0048] まず、図7に示すように、複数のラミナ11aを幅方向（図示された例ではX方向）に隣り合うように配置し、幅方向（X方向）に隣り合うラミナ11a同士を接着剤で接着して固定する。一変形例として、幅方向（X方向）

に隣り合うラミナ 1 1 a 同士をステーブルなどで連結して固定してもよい。
これにより、大面積のウッドパネル 1 1 が得られる。

[0049] 次に、図 8 に示すように、ユニット化された配筋、図示された例では、互いに溶接された 1 本の第 1 鉄筋 2 1 と一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b と一対の第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b とから構成される単位鉄筋トラス 1 2 a を、ウッドパネル 1 1 上に配置する。図 8 に示すように、単位鉄筋トラス 1 2 a は、第 1 鉄筋 2 1、第 2 鉄筋 2 1 a、2 1 b および第 3 鉄筋 2 2 b、2 3 a、2 3 b が延びる向きが、ラミナ 1 1 a の幅方向（X 方向）と平行となるように配置されてもよい。この場合、第 1 鉄筋 2 1、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b および第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b が、ラミナ 1 1 a 同士の接着面に対して直角に延びることになるため、複数のラミナ 1 1 a から構成されたウッドパネル 1 1 の強度を高めることができる。

[0050] そして、ウッドパネル 1 1 上に配置された単位鉄筋トラス 1 2 a の下部、より詳しくは一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々の下部を、固定金具 1 3 a、1 3 b（図 3 参照）によりウッドパネル 1 1 に固定する。

[0051] 次に、図 1 に示すように、別の単位鉄筋トラス 1 2 a を、ウッドパネル 1 1 上に配置するとともに、一対の第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b の各々の下部を、固定金具 1 3 a、1 3 b によりウッドパネル 1 1 に固定する作業を繰り返すことで、ウッドパネル 1 1 上に複数の単位鉄筋トラス 1 2 a からなるトラス筋 1 2 を固定することで、これにより、配筋付き製材型枠 1 0 が得られる。

[0052] （実施例）

次に、具体的な実施例について説明する。図 1 1 A および図 1 1 B に示すように、単位鉄筋トラス 1 2 a が、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b が上下方向に 1 往復曲折した長さで切断され、切り出された単位鉄筋トラス 1 2 a が、2 0 0 mm × 2 0 0 mm のサイズのウッドパネル 1 1 上に固定金具 1 3 a、1 3 b により固定された配筋付き製材型枠 1 0 について、固定金具 1 3 a、1 3 b の種類を変えながら、引張荷重試験が行われた。

[0053] すなわち、第1実施例および第2実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所（ウッドパネル11に対向する1つの曲折部分）あたり、1つのまた釘で固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第3実施例および第4実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、1つのFケーブル用鉄サドルと、Fケーブル用鉄サドルの両端部をウッドパネル11にビス止めする2本の固定ビスとで固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第5実施例および第6実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、1つのステーブルで固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第7実施例および第8実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、2つのまた釘で固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第9実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、4つのまた釘で固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第10～12実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、1つの接着剤付きステーブルで固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

また、第13～15実施例として、一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、2つの接着剤付きステーブルで固定された配筋付き製材型枠10が用意された。

[0054] そして、第1～15実施例に係る配筋付き製材型枠10について、ウッドパネル11が引張試験機のステージ上に治具で水平に固定された状態で、引張試験機のアームで掴まれた第1鉄筋21がウッドパネル11とは逆向き（上向き）に引っ張られ、固定金具13a、13bが破断するとき、または固定金具13a、13bがウッドパネル11から引き抜かれるときの引張荷重（以下、耐引張荷重という）が測定された。

[0055] 図11Cは、引張荷重試験の試験結果を示している。図11Cに示すように、第1～15実施例に係る配筋付き製材型枠10の耐引張荷重は、それぞれ、0.320、0.290、3.243、3.222、0.288、0.212、0.470、0.409、1.242、2.639、3.396、1.824、3.663、3.738、3.953kNであった。

[0056] 図11Cに示す試験結果によれば、仮に必要性能を1kNの耐力とし、バラツキを考慮した設計基準値を2kNの耐力とした場合には、固定金具13a、13bとしては、(1) 一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所(ウッドパネル11に対向する1つの曲折部分)あたり、1つのFケーブル用鉄サドルと、Fケーブル用鉄サドルの両端部をウッドパネル11にビス止めする2本の固定ビスとで固定する構成(第3実施例および第4実施例)、または(2) 一对の第2鉄筋22a、22bの各々の下部1カ所あたり、1つまたは2つの接着剤付きステーブルで固定する構成(第11～15実施例)を採用するのが望ましいと言える。ただし、(1)の構成では、鉄サドル1つあたり2本の固定ビスを打ち込むため、作業性とコストの観点からは、(2)の構成を採用するのが、より望ましいと言える。

[0057] (配筋付き製材型枠の使用方法)

次に、図9および図10を参照し、配筋付き製材型枠10の使用方法として、RC造の床の型枠鉄筋工事における新工法について説明する。なお、図9および図10において、符号39は頭付きスタッドを示している。

[0058] まず、図9に示すように、建物30の鉄骨造において、配筋付き製材型枠10を楊重し、ウッドパネル11のうちユニット化された配筋(図示された例ではトラス筋)12が固定されていない方の表面11bが鉄骨梁31、32の間から下方に露出する向きで、鉄骨梁31、32の上に縁が載るように配筋付き製材型枠10を敷設する。

[0059] 次に、図10に示すように、配筋付き製材型枠10の上面および端面を覆うように、配筋付き製材型枠10の上にコンクリート33を打設して硬化させる。そして、硬化したコンクリート33によって配筋付き製材型枠10を

鉄骨梁 3 1、3 2 に固定する。これにより、R C 造の床が構築される。

[0060] ところで、背景技術の欄で言及したように、従来の工法では、型枠を構成するデッキプレートを鉄骨梁の上に敷設したのち、デッキプレートを鉄骨梁に溶接する必要とデッキプレートの上に鉄筋を配置する必要があるため、施工に時間がかかるという問題があった。

[0061] これに対し、本実施の形態によれば、型枠のパネル部分（すなわちウッドパネル 1 1）が木材からなるため、鉄骨梁 3 1、3 2 の上に敷設したのち、デッキプレートのように鉄骨梁 3 1、3 2 に溶接する必要がない。また、ウッドパネル 1 1 上にユニット化された配筋（たとえばトラス筋）1 2 が固定されているため、鉄骨梁 3 1、3 2 の上に敷設したのち現場にて配筋工事を行う必要が無く、また、コンクリート 3 3 の強度が発現するまで支保工などで保持しなくても梁 3 1 から梁 3 2 までのスパンを支えることが可能である。さらに、鉄骨梁 3 1、3 2 の上に敷設された状態では、ウッドパネル 1 1 のうちユニット化された配筋（たとえばトラス筋）1 2 が固定されていない方の表面 1 1 b が鉄骨梁 3 1、3 2 の間から下方に露出するため、鉄骨梁 3 1、3 2 の間から露出するウッドパネル 1 1 の表面 1 1 b をそのまま仕上材として利用することができ、仕上材および下地材などを省略できる。したがって、配筋付き製材型枠 1 0 をデッキプレートと置き換えて利用することにより、施工時間を大幅に短縮することと仕上材および下地材を省略することができ、これにより、コストを低減することが可能となる。

[0062] また、本実施の形態によれば、ウッドパネル 1 1 の各辺の長さが 1 0 0 0 mm 以上であるため、鉄骨梁 3 1、3 2 の梁と梁との間に架け渡すことが可能である。

[0063] また、本実施の形態によれば、ウッドパネル 1 1 は、幅方向（図 1 における X 方向）に隣り合うように配置された複数のラミナ 1 1 a から構成されており、幅方向（X 方向）に隣り合うラミナ 1 1 a 同士は接着されているため、大面積のウッドパネル 1 1 であっても比較的容易に用意することが可能である。

[0064] また、本実施の形態によれば、トラス筋 1 2 の第 1 鉄筋 2 1、第 2 鉄筋 2 2 a、2 2 b および第 3 鉄筋 2 3 a、2 3 b が延びる方向が、ラミナ 1 1 a の幅方向（図 1 における X 方向）と平行であるため、ウッドパネル 1 1 の強度を高めることが可能である。

[0065] なお、上述の実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。以下、図面を参照しながら、変形の一例について説明する。以下の説明および以下の説明で用いる図面では、上述の実施の形態と同様に構成され得る部分について、上述の実施の形態における対応する部分に対して用いる符号と同一の符号を用いるとともに、重複する説明を省略する。

[0066] <第 2 の実施形態>

図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 1 1 0 を示す斜視図である。図 1 3 は、第 2 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 1 1 0 を示す断面図である。

[0067] 図 1 2 および図 1 3 に示すように、第 2 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 1 1 0 は、第 1 の実施形態と同様の構成を有するウッドパネル 1 1 と、ウッドパネル 1 1 上に配置されたユニット化された配筋であるトラス筋 1 1 2 と、トラス筋 1 1 2 をウッドパネル 1 1 に固定する固定金具 1 1 3 と、有している。

[0068] このうちトラス筋 1 1 2 は、第 1 鉄筋 1 2 1 と、第 2 鉄筋 1 2 2 と、第 3 鉄筋 1 2 3 と、第 4 鉄筋 1 2 4 とを有している。第 1 鉄筋 1 2 1、第 2 鉄筋 1 2 2、第 3 鉄筋 1 2 3 および第 4 鉄筋 1 2 4 の具体的な寸法は、要求される床性能に応じて適宜決定され得る。

[0069] 第 1 鉄筋 1 2 1 は、ウッドパネル 1 1 の表面から上方に離間して配置され、ウッドパネル 1 1 の表面と平行な第 1 方向（図示された例では X 方向）に沿って直線状に延びている。

[0070] 第 2 鉄筋 1 2 2 は、第 1 鉄筋 1 2 1 とウッドパネル 1 1 との間で三角波状に（ジグザグに）上下方向に曲折を繰り返しながら第 1 方向（X 方向）に対して垂直な第 2 方向（Y 方向）に延びている。第 2 鉄筋 1 2 2 は、第 1 鉄筋

１２１に対向する上部と、ウッドパネル１１に対向する下部とを有している。

[0071] 第２鉄筋１２２の上部（すなわち第１鉄筋１２１に対向する曲折部分）は、第１鉄筋１２１に溶接されている。第２鉄筋１２２の下部（すなわちウッドパネル１１に対向する部分）は、固定金具１１３によりウッドパネル１１に固定されている。固定金具１１３には、「コ」字形状を有するステーブルが用いられてもよいし、Ｆケーブル用鉄サドルとＦテーブル用鉄サドルの両端部をビス留めする２本の固定ビスとの組み合わせが用いられてもよいし、「Ｕ」字形状を有するまた釘が用いられてもよい。ステーブルおよびまた釘は、接着剤付きであってもよいし、返し付きであってもよい。第２鉄筋１２２の下部１カ所あたりに使用される固定金具１１３の数は、必要性能に応じて適宜決定され得る。

[0072] 第３鉄筋１２３は、第１鉄筋１２１とウッドパネル１１との間に配置され、第１方向（Ｘ方向）に沿って直線状に延びている。

[0073] 第４鉄筋１２４は、第１鉄筋１２１と第３鉄筋１２３との間で三角波状に（ジグザグに）上下方向に曲折を繰り返しながら第１方向（Ｘ方向）に延びている。第４鉄筋１２４は、第１鉄筋１２１に対向する上部と、第３鉄筋１２３に対向する下部とを有している。

[0074] 第４鉄筋１２４の上部（すなわち第１鉄筋１２１に対向する曲折部分）は、第１鉄筋１２１に溶接されており、第４鉄筋１２４の下部（すなわち第３鉄筋１２３に対向する曲折部分）は、第３鉄筋１２３に溶接されている。

[0075] 以上のような第２の実施形態に係る配筋付き製材型枠１１０によっても、第１の実施形態と同様の作用効果が得られる。すなわち、型枠のパネル部分（すなわちウッドパネル１１）が木材からなるため、鉄骨梁３１、３２の上に敷設したのち、デッキプレートのように鉄骨梁３１、３２に溶接する必要がない。また、ウッドパネル１１上にユニット化された配筋（トラス筋）１１２が固定されているため、鉄骨梁３１、３２の上に敷設したのち現場にて配筋工事を行う必要が無く、また、コンクリート３３の強度が発現するまで

支保工などで保持しなくても梁 3 1 から梁 3 2 までのスパンを支えることが可能である。さらに、鉄骨梁 3 1、3 2 の上に敷設された状態では、ウッドパネル 1 1 のうちユニット化された配筋（トラス筋）1 1 2 が固定されていない方の表面が鉄骨梁 3 1、3 2 の間から下方に露出するため、鉄骨梁 3 1、3 2 の間から露出するウッドパネル 1 1 の表面をそのまま仕上げ材として利用することができ、仕上材および下地材などを省略できる。したがって、配筋付き製材型枠 1 1 0 をデッキプレートと置き換えて利用することにより、施工時間を大幅に短縮することと仕上材および下地材を省略することができ、これにより、コストを低減することが可能となる。

[0076] <第 3 の実施形態>

図 1 4 は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 2 1 0 を示す上面図である。図 1 5 は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 2 1 0 を示す Y 方向から見た断面図である。図 1 6 は、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 2 1 0 を示す X 方向から見た断面図である。

[0077] 図 1 4 ～図 1 6 に示すように、第 3 の実施形態に係る配筋付き製材型枠 1 1 0 は、第 1 の実施形態と同様の構成を有するウッドパネル 1 1 と、ウッドパネル 1 1 上に配置されたユニット化された配筋であるトラス筋 2 1 2 と、トラス筋 2 1 2 をウッドパネル 1 1 に固定する固定金具 2 1 3 と、有している。なお、図 1 4 では、固定金具 2 1 3 の図示を省略している。

[0078] このうちトラス筋 2 1 2 は、第 1 鉄筋 2 2 1 と、第 2 鉄筋 2 2 2 と、第 3 鉄筋 2 2 3 と、第 4 鉄筋 2 2 4 とを有している。第 1 鉄筋 2 2 1、第 2 鉄筋 2 2 2、第 3 鉄筋 2 2 3 および第 4 鉄筋 1 2 4 の具体的な寸法は、要求される床性能に応じて適宜決定され得る。

[0079] 第 1 鉄筋 2 2 1 は、ウッドパネル 1 1 の表面から上方に離間して配置され、ウッドパネル 1 1 の表面と平行な第 1 方向（図示された例では X 方向）に沿って直線状に延びている。

[0080] 第 2 鉄筋 2 2 2 は、第 1 鉄筋 2 2 1 とウッドパネル 1 1 との間に配置され、第 1 方向（X 方向）に沿って直線状に延びている。

- [0081] 第3鉄筋223は、第1鉄筋221と第2鉄筋222との間で三角波状に（ジグザグに）上下方向に繰り返しながら第1方向（X方向）に延びている。第3鉄筋223は、第1鉄筋221に対向する上部と、第2鉄筋222に対向する下部とを有している。
- [0082] 第3鉄筋223の上部（すなわち第1鉄筋221に対向する曲折部分）は、第1鉄筋221に溶接されている。第3鉄筋223の下部（すなわち第2鉄筋222に対向する曲折部分）は、第2鉄筋222に溶接されるとともに、「U」字形状を有する固定金具213によりウッドパネル11に固定されている。第3鉄筋223の下部1カ所あたりに使用される固定金具213の数は、必要性能に応じて適宜決定され得る。
- [0083] 第4鉄筋224は、第1鉄筋221の真下位置を、第1鉄筋21と交差するように第1方向（X方向）に対して垂直な第2方向（Y方向）に延びている。第4鉄筋224のうち第1鉄筋221に対向する部分は、第1鉄筋221に溶接されている。
- [0084] 以上のような第3の実施形態に係る配筋付き製材型枠210によれば、第1の実施形態と同様の作用効果が得られる。すなわち、型枠のパネル部分（すなわちウッドパネル11）が木材からなるため、鉄骨梁31、32の上に敷設したのち、デッキプレートのように鉄骨梁31、32に溶接する必要がない。また、ウッドパネル11上にユニットかされた配筋（トラス筋）212が固定されているため、鉄骨梁31、32の上に敷設したのち現場にて配筋工事を行う必要が無く、また、コンクリート33の強度が発現するまで支保工などで保持しなくても梁31から梁32までのスパンを支えることが可能である。さらに、鉄骨梁31、32の上に敷設された状態では、ウッドパネル11のうちユニット化された配筋（トラス筋）212が固定されていない方の表面が鉄骨梁31、32の間から下方に露出するため、鉄骨梁31、32の間から露出するウッドパネル11の表面をそのまま仕上げ材として利用することができ、仕上材および下地材などを省略できる。したがって、配筋付き製材型枠210をデッキプレートと置き換えて利用することにより、

施工時間を大幅に短縮することと仕上材および下地材を省略することができ、これにより、コストを低減することが可能となる。

[0085] なお、上述した実施の形態では、ウッドパネル 1 1 上に配置されたユニット化された配筋（たとえばトラス筋） 1 2、 1 1 2、 2 1 2 の下部が固定金具 1 3、 1 1 3、 2 1 3 によりウッドパネル 1 1 に固定されていたが、これ限定されるものではなく、ウッドパネル 1 1 上に配置されたユニット化された配筋（たとえばトラス筋） 1 2、 1 1 2、 2 1 2 の下部が接着剤でウッドパネル 1 1 に固定されていてもよいし、接着剤と固定金具 1 3、 1 1 3、 2 1 3 の両方でウッドパネル 1 1 に固定されていてもよい。

[0086] なお、上述した実施の形態および個々の変形例の記載ならびに図面の開示は、特許請求の範囲に記載された発明を説明するための一例に過ぎず、上述した実施の形態および個々の変形例の記載または図面の開示によって特許請求の範囲に記載された発明が限定されることはない。上述した実施の形態および個々の変形例の構成要素は、発明の主旨を逸脱しない範囲で任意に組み合わせることが可能である。

請求の範囲

- [請求項1] ウッドパネルと、
 前記ウッドパネル上に配置されて固定された、ユニット化された配筋と、
 を備えたことを特徴とする配筋付き製材型枠。
- [請求項2] 前記ユニット化された配筋を前記ウッドパネルに固定する固定金具をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の配筋付き製材型枠。
- [請求項3] 前記ユニット化された配筋は前記ウッドパネルに接着剤で固定されている
 ことを特徴とする請求項1または2に記載の配筋付き製材型枠。
- [請求項4] 前記ウッドパネルの長辺の長さが1000mm以上である、
 ことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の配筋付き製材型枠。
- [請求項5] 前記ウッドパネルは、幅方向に隣り合うように配置された複数のラミナから構成されており、幅方向に隣り合うラミナ同士は接着剤で接着されて固定されている、または、幅方向に隣り合うラミナ同士はステープルで連結されて固定されている、
 ことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の配筋付き製材型枠。
- [請求項6] 前記ユニット化された配筋は、トラス筋である、
 ことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の配筋付き製材型枠。
- [請求項7] 前記トラス筋は、
 前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネルの表面と平行な第1方向に沿って直線状に延びる第1鉄筋と、
 前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間で上下方向に曲折を繰り返しながら前記第1方向に延びる一対の第2鉄筋であって、前記第1鉄

筋に対向する上部と、前記ウッドパネルに対向する下部と、前記上部と前記下部との間に延びる中間部とを有する一对の第2鉄筋と、

前記一对の第2鉄筋の各々の前記中間部に隣接して配置され、前記第1方向に沿って直線状に延びる一对の第3鉄筋と、を有し、

前記一对の第2鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、

前記一对の第2鉄筋の下部は、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されており、

前記一对の第2鉄筋の中間部のうち前記一对の第3鉄筋に対向する部分は、前記一对の第3鉄筋に溶接されている

ことを特徴とする請求項6に記載の配筋付き製材型枠。

[請求項8]

前記一对の第2鉄筋は、前記第1鉄筋から前記ウッドパネルの表面に対して垂直に延びる平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されており、

前記一对の第3鉄筋は、前記第1鉄筋から前記ウッドパネルの表面に対して垂直に延びる平面を対称の面として、互いに鏡像対称に配置されている

ことを特徴とする請求項7に記載の配筋付き製材型枠。

[請求項9]

前記トラス筋は、

前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネルの表面と平行な第1方向に沿って直線状に延びる第1鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間で上下方向に曲折を繰り返しながら前記第1方向に対して垂直な第2方向に延びる第2鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部と、前記ウッドパネルに対向する下部とを有する第2鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間に配置され、前記第1方向に沿って直線状に延びる第3鉄筋と、

前記第1鉄筋と前記第3鉄筋との間で上下方向に繰り返しながら前記第1方向に延びる第4鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部

と、前記第3鉄筋に対向する下部とを有する第4鉄筋と、を有し、
前記第2鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、
前記第2鉄筋の下部は、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されており、
前記第4鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、
前記第4鉄筋の下部は、前記第3鉄筋に溶接されている
ことを特徴とする請求項6に記載の配筋付き製材型枠。

[請求項10]

前記トラス筋は、
前記ウッドパネルの表面から上方に離間して配置され、前記ウッドパネルの表面と平行な第1方向に沿って直線状に延びる第1鉄筋と、
前記第1鉄筋と前記ウッドパネルとの間に配置され、前記第1方向に沿って直線状に延びる第2鉄筋と、
前記第1鉄筋と前記第2鉄筋との間で上下方向に繰り返しながら前記第1方向に延びる第3鉄筋であって、前記第1鉄筋に対向する上部と、前記第2鉄筋に対向する下部とを有する第3鉄筋と、
前記第1鉄筋と交差するように前記第1方向に対して垂直な第2方向に延びる第4鉄筋と、を有し、
前記第3鉄筋の上部は、前記第1鉄筋に溶接されており、
前記第3鉄筋の下部は、前記第2鉄筋に溶接されるとともに、前記固定金具により前記ウッドパネルに固定されている
ことを特徴とする請求項6に記載の配筋付き製材型枠。

[請求項11]

ウッドパネルの上にユニット化された配筋を配置し、前記ユニット化された配筋の下部を前記ウッドパネルに固定する、配筋付き製材型枠の製造方法。

[請求項12]

R C造の床の型枠鉄筋工事における工法であって、
請求項1～10のいずれかに記載の配筋付き製材型枠を楊重し、前記ウッドパネルのうち前記ユニット化された配筋が固定されていない方の表面が鉄骨梁の間から下方に露出する向きで、前記鉄骨梁の上に

敷設するステップと、

前記配筋付き製材型枠の上にコンクリートを打設するステップと、
を備えたことを特徴とする工法。

[請求項13]

鉄骨梁と、

前記鉄骨梁の上に敷設された請求項1～10のいずれに記載の配筋
付き製材型枠と、

前記配筋付き製材型枠の上に打設されたコンクリートと、
を備え、

前記配筋付き製材型枠の前記ウッドパネルのうち前記ユニット化さ
れた配筋が固定されていない方の表面が前記鉄骨梁の間から下方に露
出している

ことを特徴とする建物。