

明 細 書

発明の名称：

ハーフプレキャスト床版及びそれを用いたスラブ構築方法

技術分野

[0001] 本発明は、発電所のタービン架台その他スラブ厚が大きい部位に主として適用されるハーフプレキャスト床版及びそれを用いたスラブ構築方法に関する。

背景技術

[0002] 鉄筋コンクリート工事においては、現場打ちコンクリートに代えて、工場製作された鉄筋コンクリート部材を現場に搬入し、これらを所定位置に設置した後、隣接部位同士を接合することで鉄筋コンクリート構造を構築するプレキャスト工法が広く採用されている。

[0003] かかるプレキャスト工法によれば、現場における型枠組立、打設コンクリートの養生、型枠撤去といった一連のコンクリート関連工程を省略することができるとともに、鉄筋を先行埋設しておく場合には配筋工程も省略することができるため、鉄筋コンクリート工事全体の工期を大幅に短縮することができる。

[0004] プレキャスト工法は、部材全体をプレキャスト化する、いわゆるフルプレキャストと、部材の一部をプレキャスト化し、残りを現場でのコンクリート打設で対応するハーフプレキャストとに大別され、フルプレキャスト化による重量増加やそれに伴う搬送組立の負担増が懸念される場合には、ハーフプレキャスト工法を選択するのが望ましい。

[0005] ハーフプレキャスト工法を床に適用する場合には、現場打ちコンクリートであれば底型枠に相当する部分をプレキャスト床版として工場製作しておき、これを現場に搬入して梁に架け渡すとともに必要な配筋を施した後、プレキャスト床版の上にコンクリートを打設して両者を一体化し合成床版とするのが一般的である。

- [0006] かかるハーフプレキャスト工法によれば、スラブ構築のための底型枠が不要になり、プレキャスト化による本来的なメリットを享受することができるとともに、重量軽減によって搬送や組立を行う際の取り扱いも容易になる。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開平 1 1－2 4 7 1 0 9 号公報
特許文献2：特開平 1 0－1 1 0 4 9 8 号公報
特許文献3：特開 2 0 0 5－2 2 6 2 5 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 発電所の建設においては、電力需要その他の事情によって速やかなる供用が求められることが多く、マンションやオフィスビルといった一般建築物と同様、工期短縮が必要不可欠となる。
- [0009] しかしながら、例えばタービンを据え付けるための架台（以下、単にタービン架台）を鉄筋コンクリートで構築する場合、その重量と振動に十分耐え得るようにするには、高強度かつ高剛性のスラブにする必要があり、その厚みは1 m以上にもなるとともに、主筋にはD 3 2等の太径鉄筋が使用される。
- [0010] そのため、スラブ厚が数十 c m程度のスラブに採用されているプレキャスト工法に従うだけでは、プレキャスト床版の重量が非常に大きくなって搬送や組立に困難が生じることとなり、結果として現場打設を余儀なくされていた。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、厚みが大きなスラブであってもハーフプレキャスト化が可能なハーフプレキャスト床版及びそれを用いたスラブ構築方法を提供することを目的とする。
- [0012] 上記目的を達成するため、本発明に係るハーフプレキャスト床版は請求項

1に記載したように、長尺状の底板及び該底板の長手縁部に立設された一对の側板からなる床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿ってかつ互いに平行になるように連設するとともに、連設された床型枠部材のうち、互いに隣り合う一方の床型枠部材の側板と他方の床型枠部材の側板とが当接されるように前記各床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿って連結してなり、前記側板のうち、最外縁の側板を除く側板の高さを、前記底板及びそれに立設された前記一对の側板で囲まれた前記各床型枠部材ごとの内部空間が互いに連通して単一の鉄筋配置領域が形成されるように、前記最外縁の側板の高さより低く設定したものである。

[0013] また、本発明に係るハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法は請求項2に記載したように、長尺状の底板及び該底板の長手縁部に立設された一对の側板からなる床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿ってかつ互いに平行になるように連設し、連設された床型枠部材のうち、互いに隣り合う一方の床型枠部材の側板と他方の床型枠部材の側板とが当接されるように前記各床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿って連結し、該連結工程と同時に又は相前後して、前記底板及びそれに立設された前記一对の側板で囲まれた前記各床型枠部材ごとの内部空間が互いに連通してなる単一の鉄筋配置領域に鉄筋を配置し、前記単一の鉄筋配置領域にコンクリートを打設することにより、該打設コンクリートと前記鉄筋と前記各床型枠部材とからなる合成スラブを構築するものである。

[0014] また、本発明に係るハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法は、前記連結工程において、P C鋼線を前記各床型枠部材の材軸に直交する方向に沿って該各床型枠部材に貫通配置し、前記P C鋼線に緊張力を導入しそれらの端部を定着材で定着することによって前記各床型枠部材を相互に連結するものである。

[0015] また、本発明に係るハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法は、前記P C鋼線を前記底板の断面内で貫通させるものである。

[0016] また、本発明に係るハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法は、

前記打設コンクリートの強度が発現した後、前記定着材を撤去し又は前記定着材及び前記ＰＣ鋼線を撤去するものである。

[0017] また、本発明に係るハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法は、前記連結工程において、前記側板のうち、互いに当接する側板にボルトを貫通させて締結することにより、前記各床型枠部材を相互に連結するものである。

[0018] スラブをプレキャスト化するにあたり、厚みが数十ｃｍ程度の一般建築物であればともかく、１ｍを越えるスラブ厚を持つスラブをフルプレキャスト化することは、重量が過大になって現実性に欠ける。

[0019] 一方、一般建築物の梁を構築する際に適用される梁型枠を材軸直交方向に連設し、これらをつなぎ合わせてスラブにすることが考えられるが、スラブとしての一体化を図るためには、梁型枠同士を強固に連結しなければならず、そのために相当量の補強材が別途必要になり、タービン架台のように高剛性・高強度を満足するレベルでの一体化は経済性に欠ける。

[0020] また、各梁型枠の内部空間に鉄筋をそれぞれ個別に配置しなければならなため、鉄筋量がどうしても多くなり、配筋作業にも時間を要する。

[0021] 本出願人は、かかる状況を踏まえて上述した発明をなしたものであり、該発明によれば、厚みが大きなスラブであっても、適切なプレキャスト化が可能となる。

[0022] すなわち、本発明に係るハーフプレキャスト床版においては、長尺状の底板及び該底板の長手縁部に立設された一対の側板からなる床型枠部材を複数個連設してそれらを材軸直交方向に連結してなるが、かかる床型枠部材の側板のうち、最外縁の側板を除く側板の高さを最外縁の側板の高さより低く設定してある。

[0023] このようにすると、各床型枠部材ごとの底板上方空間は、独立した状態ではなく、互いに連通した状態となって一つの空間領域を形成する。換言すれば、最外縁の側板内面を側方境界とし、該最外縁の側板の天端同士を結ぶ仮想ラインを上方境界とし、各床型枠部材の底板上面を概ね下方境界とした単

一の空間領域が形成される。

[0024] そのため、かかる空間領域を単一の鉄筋配置領域として鉄筋を配置すれば、該鉄筋によって合成スラブの一体化を図ることができるとともに、全体の所要鉄筋量は、現場打設のみでスラブを構築する場合に必要なであろう鉄筋量と概ね等しくなる。加えて、スラブとして要求される一体化は、単一の鉄筋配置領域に配置された鉄筋で可能になるため、床型枠部材同士は、あくまでコンクリート打設時の荷重にだけ耐えられるように一体化すれば足りる。

[0025] 本発明に係るハーフプレキャスト床版及びそれを用いたスラブ構築方法は、厚みが大きなスラブ、特に、高剛性・高強度が要求されるスラブであれば広く適用が可能であって、タービン架台をはじめとした発電所その他の特殊な建築物用途のみならず、オフィスビル、工場その他の一般建築物にも広く採用が可能である。

[0026] 床型枠部材は、高い側板と低い側板が底板の長手縁部にそれぞれ立設されたJ字状断面をなすタイプと、低い側板が底板の長手縁部にそれぞれ立設されたU字状断面のタイプの2種類となり、床型枠部材を材軸直交方向に連設するにあたっては、J字状断面タイプの床型枠部材を最も外側に配置し、それらの間にU字状断面タイプの床型枠部材を配置する。

[0027] 床型枠部材を連設するにあたっては、側板同士を当接させながら所望の数だけ材軸直交方向に並べていけばよいが、最も外側には、高い側板が外側になるようにJ字状断面タイプの床型枠部材を対称に対向配置するものとし、U字状断面タイプの床型枠部材の部材点数を1、J字状断面タイプの床型枠部材の部材点数を2とした構成を最小構成として、U字状断面タイプの床型枠部材の部材点数をスラブの大きさに応じて適宜増やすようにすればよい。

[0028] 床型枠部材は、材軸方向に沿って底板に埋設されたPC鋼線に緊張力を導入してなるプレストレスト構造とすることにより、材軸直交方向廻りの曲げ剛性を高めておくのが望ましい。ちなみに、底板に立設された側板も補剛リブとして材軸直交方向廻りの曲げ剛性の向上に寄与する。

[0029] 各床型枠部材を材軸直交方向に連結する方法は任意であって、P C鋼線やP C鋼棒を適宜用いることが可能であり、例えば、上述の連結工程において、P C鋼線を各床型枠部材の材軸に直交する方向に沿って該各床型枠部材に貫通配置し、前記P C鋼線に緊張力を導入しそれらの端部を定着材で定着することによって各床型枠部材を相互に連結する方法や、互いに当接する側板にボルトを貫通させて締結することにより、各床型枠部材を相互に連結する方法が考えられる。

[0030] ここで、P C鋼線を底板の断面内で貫通させるようにしたならば、P C鋼線が鉄筋配置領域に露出しないため、鉄筋との干渉の懸念が皆無となり、設計効率や配筋作業効率が格段に向上する。

[0031] なお、P C鋼線や定着材は、コンクリート打設時のコンクリート荷重に耐えられるよう、床型枠部材同士を一体化させるための仮設材であるため、コンクリート強度発現後は、定着材のみを、あるいは定着材とともにP C鋼線を撤去するようにしてもかまわない。ちなみに、定着材を撤去するようすれば、該定着材がスラブ側方から露出するのを回避することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本実施形態に係るハーフプレキャスト床版1を示した全体斜視図。

[図2]同じくハーフプレキャスト床版1の平面図。

[図3]床型枠部材2, 3を連設したことによって、床型枠部材2, 3の底板上方空間31, 32が水平方向に互いに連通し、その結果、単一の鉄筋配置領域33が形成される様子を示した断面図。

[図4]本実施形態に係るハーフプレキャスト床版を用いて構築されたスラブを示した断面図。

[図5]変形例に係るスラブ構築方法を示した図。

[図6]別の変形例に係るスラブ構築方法を示した図。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本発明に係るハーフプレキャスト床版及びそれを用いたスラブ構築方法の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。なお、従来技術

と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

[0034] 図1は、本実施形態に係るハーフプレキャスト床版を示した全体斜視図、図2は同じく平面図である。これらの図に示すように、本実施形態に係るハーフプレキャスト床版1は、床型枠部材2及び床型枠部材3を用いて構成しており、床型枠部材2は、長尺状の底板4及び該底板の長手縁部に立設された一对の側板5、5からなるとともに、床型枠部材3も床型枠部材2と同様、長尺状の底板6及び該底板の長手縁部に立設された側板7、8からなるが、側板5及び側板7は、それらの高さを側板8の高さよりも低く設定しており、床型枠部材2は全体としてU字状断面をなし、床型枠部材3は全体としてJ字状断面をなす。

[0035] ハーフプレキャスト床版1は、2つの床型枠部材2、2をそれらの側板5、5が当接するように材軸直交方向にかつ互いに平行になるように連設してあるとともに、該床型枠部材の反対側に位置する側板5に側板7が当接するように、床型枠部材3を床型枠部材2の材軸直交方向にかつ互いに平行になるようにそれぞれ連設しており、これらを材軸直交方向に沿ったPC鋼線9による緊結によって相互に連結してある。

[0036] ここで、最外縁の側板8を除く側板、すなわち側板5及び側板7の高さH1は図3でわかるように、床型枠部材3の底板上方空間31、31と、床型枠部材2の底板上方空間32、32が水平方向に互いに連通して単一の鉄筋配置領域33が形成されるように、最外縁の側板8の高さH2よりも低く設定してある。

[0037] 床型枠部材2、3は、例えば幅を3,500mm、材軸方向長さを10,000mm、厚みを200mmに設定するとともに、側板8の高さH2を1,500mm、側板5及び側板7の高さH1を例えば200mm～300mm程度に設定する。

[0038] ちなみに、かかる床型枠部材2、3からなるハーフプレキャスト床版1を用いて構築される合成スラブは、その厚みが1,500mmとなる。

- [0039] 本実施形態に係るハーフプレキャスト床版 1 を用いてスラブを構築するには、まず、2つの床型枠部材 2, 2 及び2つの床型枠部材 3, 3 をそれらの材軸に直交する方向に沿ってかつ互いに平行になるように、既設の梁、柱又は壁 2 1, 2 1 に架け渡す形で上述のように連設する（図 2 参照）。
- [0040] 次に、床型枠部材 3 の側板 7 と床型枠部材 2 の側板 5 が互いに当接し、床型枠部材 2, 2 の側板 5, 5 が互いに当接した状態で、各床型枠部材 2, 3 をそれらの材軸に直交する方向に沿って P C 鋼線 9 で緊結する。
- [0041] かかる連結工程においては、図 1 に示したように床型枠部材 3 の側板 8, 7 に形成された挿通孔 1 0, 1 1 及び床型枠部材 2 の側板 5, 5 に形成された挿通孔 1 2, 1 2 に P C 鋼線 9 を挿通し、該 P C 鋼線に緊張力を導入した後、図 2 に示すように定着材 2 2 で P C 鋼線 9 の端部を定着する。
- [0042] なお、コンクリート打設時の漏れを防止する必要があるのであれば、床型枠部材 3 の側板 7 と床型枠部材 2 の側板 5 の間に図示しないシール材を配置し、該シール材を介して側板 5, 7 を当接させるようにするのが望ましい。
- [0043] 同様に、床型枠部材 2, 2 の側板 5, 5 の間に図示しないシール材を配置し、該シール材を介して側板 5, 5 を当接させるようにするのが望ましい。
- [0044] このように P C 鋼線 9 で緊結すると、床型枠部材 3 の底板上方空間 3 1 及び床型枠部材 2 の底板上方空間 3 2 は図 3 で説明したように、独立した状態ではなく、互いに連通した状態となり、最外縁の側板 8, 8 の内面を側方境界とし、該最外縁の側板 8 の天端同士を結ぶ仮想ライン 3 4 を上方境界とし、床型枠部材 3 の底板 6 及び床型枠部材 2 の底板 4 の各上面を概ね下方境界とした空間領域が鉄筋配置領域 3 3 として形成されるので、この鉄筋配置領域 3 3 に鉄筋を配置する。
- [0045] 図 4 は、鉄筋配置領域 3 3 に鉄筋 4 1 を配置した様子を示したものである。同図でわかるように、鉄筋 4 1 は、上端筋 4 2、下端筋 4 3 及びせん断補強筋 4 4 からなるが、鉄筋配置領域 3 3 は、床型枠部材 3 の底板上方空間 3 1 及び床型枠部材 2 の底板上方空間 3 2 からなる一体空間であるため、同図左端から右端まで床型枠部材 2, 3 と干渉することなく、自由に配筋を行う

ことができる。

- [0046] 特に、同図で水平方向に延びる鉄筋、すなわち床型枠部材 2, 3 の材軸直交方向に延びる鉄筋は、合成スラブとして一体化させるために重要な鉄筋となるが、かかる鉄筋は、上端筋 4 2 はもちろん、下端筋 4 3 についても、水平方向に配筋できており、合成スラブの一体化に寄与し得ることがわかる。
- [0047] ここで、側板 5, 7 の高さ H1 は、それが大きくなると、床型枠部材 2, 3 の材軸直交方向廻りの曲げ剛性が大きくなって補剛リブ効果が高くなる反面、鉄筋が干渉して配筋しづらくなり、スラブとしての一体化が難しくなる。
- [0048] そのため、側板 5, 7 の高さ H1 を決定するにあたっては、側板 8 よりも低くすることに加えて、スラブに埋設される鉄筋のうち、床型枠部材 2, 3 の材軸直交方向に延びる下端筋の設置高さ以下に設定することが一つの目安となる。
- [0049] このようにすれば、スラブ一体化への寄与が大きい鉄筋を床型枠部材 2, 3 の材軸直交方向に沿って確実に配筋することが可能となる。
- [0050] 配筋が終了したならば、次に、鉄筋配置領域 3 3 にコンクリートを打設し、該打設されたコンクリートと鉄筋 4 1 と各床型枠部材 2, 3 とからなる合成スラブを構築する。
- [0051] 最後に、打設コンクリートの強度が発現するのを待って、定着材 2 2 を撤去する。また、床型枠部材 2, 3 に予め配置されたシース管（図示せず）に P C 鋼線 9 を挿通してある場合には、かかる P C 鋼線 9 もシース管から引き抜いて撤去する。
- [0052] 以上説明したように、本実施形態に係るハーフプレキャスト床版 1 及びそれを用いたスラブ構築方法によれば、最外縁の側板 8 を除く側板 5 や側板 7 の高さを最外縁の側板 8 の高さより低く設定したので、各床型枠部材 2, 3 ごとの底板上方空間 3 1, 3 2 は、独立した状態ではなく、水平方向に互いに連通した状態となって一つの空間領域を形成する。
- [0053] そのため、かかる空間領域を単一の鉄筋配置領域 3 3 として鉄筋を配置することにより、合成スラブの一体化を確実に図ることが可能となり、かくし

て厚みが大きなスラブであっても、該スラブに要求される強度や剛性を低下させることなく、プレキャスト化を図ることができる。

[0054] 本実施形態では、定着材 22 を撤去することで床型枠部材 3 からの突出を防止するようにしたが、かかる必要がないのであれば、定着材 22 を残置してもかまわないし、PC 鋼線 9 を撤去するか残置するかを選択も任意である。

[0055] また、本実施形態では、PC 鋼線 9 を底板 4, 6 の上方を通過するように配置したが、これに代えて図 5 に示すように、底板 4, 6 の断面内に形成された挿通孔 51 に PC 鋼線 9 を挿通配置するようにしてもよい。

[0056] かかる変形例によれば、PC 鋼線 9 が鉄筋配置領域 33 に露出しないため、鉄筋との干渉の懸念が皆無となり、設計効率や配筋作業効率が格段に向上する。

[0057] また、本実施形態では、PC 鋼線 9 で床型枠部材 2, 3 を緊結するようにしたが、連設された床型枠部材を材軸直交方向に沿って連結する構成は任意であり、上述の実施形態に代えて図 6 に示すように、互いに当接する側板 7, 5 あるいは側板 5, 5 に形成されたボルト孔 61 にボルト 62 を貫通させ、該ボルトの先端にナット 63 で螺合して締結することにより、各床型枠部材 2, 3 を相互に連結するようにしてもかまわない。なお、ボルトのピッチや本数については、コンクリート打設に必要な強度を勘案して適宜定めればよい。

請求の範囲

- [請求項1] 長尺状の底板及び該底板の長手縁部に立設された一対の側板からなる床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿ってかつ互いに平行になるように連設するとともに、連設された床型枠部材のうち、互いに隣り合う一方の床型枠部材の側板と他方の床型枠部材の側板とが当接されるように前記各床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿って連結してなり、前記側板のうち、最外縁の側板を除く側板の高さを、前記底板及びそれに立設された前記一対の側板で囲まれた前記各床型枠部材ごとの内部空間が互いに連通して単一の鉄筋配置領域が形成されるように、前記最外縁の側板の高さより低く設定したことを特徴とするハーフプレキャスト床版。
- [請求項2] 長尺状の底板及び該底板の長手縁部に立設された一対の側板からなる床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿ってかつ互いに平行になるように連設し、
- 連設された床型枠部材のうち、互いに隣り合う一方の床型枠部材の側板と他方の床型枠部材の側板とが当接されるように前記各床型枠部材をそれらの材軸に直交する方向に沿って連結し、
- 該連結工程と同時に又は相前後して、前記底板及びそれに立設された前記一対の側板で囲まれた前記各床型枠部材ごとの内部空間が互いに連通してなる単一の鉄筋配置領域に鉄筋を配置し、
- 前記単一の鉄筋配置領域にコンクリートを打設することにより、該打設コンクリートと前記鉄筋と前記各床型枠部材とからなる合成スラブを構築することを特徴とするハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法。
- [請求項3] 前記連結工程において、P C鋼線を前記各床型枠部材の材軸に直交する方向に沿って該各床型枠部材に貫通配置し、前記P C鋼線に緊張力を導入しそれらの端部を定着材で定着することによって前記各床型枠部材を相互に連結する請求項2記載のハーフプレキャスト床版を用い

たスラブ構築方法。

- [請求項4] 前記P C鋼線を前記底板の断面内で貫通させる請求項3記載のハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法。
- [請求項5] 前記打設コンクリートの強度が発現した後、前記定着材を撤去し又は前記定着材及び前記P C鋼線を撤去する請求項3又は請求項4記載のハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法。
- [請求項6] 前記連結工程において、前記側板のうち、互いに当接する側板にボルトを貫通させて締結することにより、前記各床型枠部材を相互に連結する請求項2記載のハーフプレキャスト床版を用いたスラブ構築方法。
- 。