

明 細 書

発明の名称： デッキプレート

技術分野

[0001] 本発明は、床スラブや天井スラブの構築に用いるデッキプレートに関する。

背景技術

[0002] 建築構造物の床スラブや天井スラブを構築する際に、デッキプレートが広く用いられている。デッキプレートは、梁間に架け渡されるように設置されており、デッキプレートの両端部が梁の上面に固定されている。デッキプレートを固定した後、デッキプレートの上にはコンクリートが打設され、コンクリートが固化することにより、床構造体または天井構造体が構築される。

デッキプレートは、ロール成形などによって金属板に曲げ加工を施すことで形成される。デッキプレートには、剛性を高めるためのリブが形成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2017-120014 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の特許文献 1 においては、リブ間に形成された平面部に、上面が上方に突出する平坦な突条部が形成されており、デッキプレート全体の断面性能及び座屈強度を向上させることができるようになっている。

しかし、このような突条部を平面部に形成したとしても、性能の向上には限界があった。具体的には、通常、デッキプレートでは、たわみ算定式に用いるたわみ係数 C を 1.6 として算定を行っているが、特許文献 1 におけるデッキプレートにおいては、たわみ係数 C を 1.33 に改善しているに過ぎず、断面性能をより向上させることが求められている。また、デッキプレー

トの断面性能を向上させるために突条部を多く形成することは、デッキプレートの重量増加を招くため、最適な数の突条部を形成してデッキプレートの重量増加を抑えることが望まれている。

ここで、デッキプレートのたわみ量は、デッキプレートの断面の全領域を有効とした断面二次モーメントを用いて算定されており、たわみ係数Cは、デッキプレートの有効に働く領域を考慮してその剛性低下の影響を見込んだ補正係数である。上述したように、通常、デッキプレートのたわみ係数Cは、 $C = 1.6$ である。

たわみ量の算定式は、たわみ量を δ 、たわみ係数をC、施工時の鉛直荷重をW、スパン長をL、ヤング係数をE、デッキプレートの断面の全領域を有効とした断面二次モーメントをIとすると、

$$\delta = C \{ 5 W L^4 / (384 E I) \}$$

となる。

[0005] そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、従来よりも断面性能を向上させつつも、重量の大幅な増加を抑制することができるデッキプレートを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、本発明は、金属板から形成され、面部とリブとが交互に連続して形成されたデッキプレートであって、前記面部には、一方の面側に向けて突出する突条部が形成されており、面部の幅方向の長さに対する当該幅方向における前記突条部以外の長さの割合は、 $0.5 \sim 0.7$ の範囲内であることを特徴とする。

[0007] また、前記面部と前記リブを同数形成することが好ましい。

[0008] また、前記突条部は、幅方向に所定間隔をあけて並んで形成されていることが好ましい。

[0009] また、幅方向における一端側の面部には、係止部が形成されており、幅方向における他端側のリブには、前記係止部を受容する受容部が形成されていることが好ましい。

- [0010] また、前記面部の幅方向の長さは、180～220 mmであることが好ましい。
- [0011] また、前記突条部の幅は、20～25 mmであることが好ましい。
- [0012] また、前記突条部の高さは、4～8 mmであることが好ましい。
- [0013] また、前記リブとこのリブに隣接する突条部との中心間の間隔は、20～50 mmであることが好ましい。
- [0014] また、隣接する前記突条部の中心間の間隔は、30～60 mmであることが好ましい。
- [0015] また、前記突条部における金属板の湾曲部の曲げ半径は、3～5 mmであることが好ましい。
- [0016] また、前記突条部は、一つの面部あたり3～5つ形成されていることが好ましい。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、デッキプレートの断面性能を従来よりも向上させつつも、重量の大幅な増加を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]第1の実施の形態における、梁間に設置されたデッキプレートを示す図である。
- [図2]第1の実施の形態における、デッキプレートの斜視図である。
- [図3]第1の実施の形態における、デッキプレートの断面図である。
- [図4]第1の実施の形態における、突条部の拡大断面図である。
- [図5]第1の実施の形態における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図6]第1の実施の形態の変形例1における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図7]第1の実施の形態の変形例2における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図8]第2の実施の形態における、デッキプレートの断面図である。

[図9]第2の実施の形態における、突条部の拡大断面図である。

[図10]第2の実施の形態における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図11]第2の実施の形態の変形例1における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)

)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図12]第2の実施の形態の変形例2における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図13]第2の実施の形態の変形例3における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図14]第2の実施の形態の変形例4における、(a)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。(b)は、横軸に面部の幅方向の長さに対する突条部以外の長さの割合をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。(c)は、(a)と(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[図15]リブが形成されている面を上側(コンクリート側)に向けて梁間に設置したデッキプレートを示す図である。

[図16]複数のスパンにわたって梁間に設置したデッキプレートを示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す実施の形態は一例であり、本発明の範囲において、種々の実施の形態をとりうる。

[0020] 1. 第1の実施の形態

第1の実施の形態に係るデッキプレート10の構成について、図1から図4を参照しながら説明する。図1は、梁間に設置されたデッキプレートを示す図である。図2は、デッキプレートの斜視図である。図3は、デッキプレートの断面図である。図4は、突条部の拡大断面図である。

図1から図3に示すように、デッキプレート10は、建築構造物の床構造物（または天井構造物）を構築する際に打設されるコンクリートの型枠になる。

[0021] <デッキプレートの構成>

図1に示すように、デッキプレート10は、対向する梁20間に架け渡されている。デッキプレート10は、一端が一方の梁20に載置され、溶接等によって梁20に固定されており、他端が他方の梁20に載置され、溶接等によって梁20に固定されている。具体的に、梁20は、例えば、H形鋼によって構成されており、デッキプレート10の各端部はそれぞれの梁20を構成するH形鋼のフランジ部に載置され、固定されている。

[0022] 図2、図3に示すように、デッキプレート10は、亜鉛メッキ等の表面処理が施された薄板状の鋼板から形成されている。デッキプレート10は、例えば、平板状の鋼板をロール成形機によってロール成形することにより製造される。デッキプレート10は、ロール成形機によって複数の箇所曲げ加工が施される。ここで、デッキプレート10の板厚は、0.6～1.6mmであることが好ましい。本実施の形態では、デッキプレート10の板厚を0.8mmとしている。

デッキプレート10は、二つのリブ1、2と、面部3と、突条部4と、係止部5と、エンドクローズ部6と、を備えている。

[0023] (リブ)

図3に示すように、リブ1は、鋼板が曲げ加工されることによって形成されている。リブ1は、鋼板の一方の面側に折り曲げられた湾曲部11と、湾曲部11に連続し、面方向が面部3に直交する方向に延在する直線部12と、直線部12に連続し、複数回にわたって湾曲されて折り返された折返部13と、折返部13に連続し、面方向が直線部12に沿うように延在する直線部14と、直線部14に連続し、面部3に向かって折り曲げられた湾曲部15と、を有している。

湾曲部11と湾曲部15は、その曲げ半径Rが4～10mm、例えば、6mm程度となるように形成されている。これは、ロール成形による曲げ加工が比較的容易で、湾曲部11、15との間に形成される窪みが必要以上に大きくなることによってコンクリートの無駄が発生することを防止するためである。

直線部12と直線部14は、互いの面同士が当接するように形成され、カシメ加工等によって連結されている。これによって、直線部12と直線部14とが離れないようになっている。

折返部13は、断面視略三角形状に形成されており、直線部12と直線部14とが当接するよう、始点と終点が隣接するように折り返されている。

[0024] 図3に示すように、リブ2は、鋼板が曲げ加工されることによって形成されている。リブ2は、鋼板の一方の面側に折り曲げられた湾曲部21と、湾曲部21に連続し、面方向が面部3に直交する方向に延在する直線部22と、直線部22に連続し、複数回にわたって湾曲されて折り返された折返部23と、折返部23に連続し、面方向が直線部22に沿うように延在する直線部24と、直線部24に連続し、直線部22から離間する方向に面部3に向かって斜め方向に傾斜する傾斜部25と、傾斜部25に連続し、面方向が直線部22に沿うように延在する直線部26と、直線部26に連続し、面部3に向かって折り曲げられた湾曲部27と、を有している。

[0025] 湾曲部21と湾曲部27は、その曲げ半径Rが4～10mm、例えば、6mm程度となるように形成されている。これは、ロール成形による曲げ加工

が比較的容易で、湾曲部 2 1, 2 7 との間に形成される窪みが必要以上に大きくなることによってコンクリートの無駄が発生することを防止するためである。

直線部 2 2 と直線部 2 4 は、互いの面同士が当接するように形成され、カシメ加工等によって連結されている。これによって、直線部 2 2 と直線部 2 4 とが離れないようになっている。

折返部 2 3 は、断面視略三角形状に形成されており、直線部 2 2 と直線部 2 4 とが当接するよう、始点と終点が隣接するように折り返されている。

傾斜部 2 5 は、直線部 2 2 と直線部 2 6 との間に隙間を形成するためのものであり、この傾斜部 2 5 の存在により、直線部 2 2 と直線部 2 6 との間に形成された隙間を係止部 5 の受容部 5 0 として係止部 5 を挿入することができる。

[0026] デッキプレート 1 0 には、リブ 1 とリブ 2 の二つのリブが形成されており、リブ 1 とリブ 2 は、デッキプレート 1 0 の幅方向（短手方向）に沿って 1 8 0 ~ 2 2 0 mm の間隔（中心間の距離）をあけて形成されている。具体的には、デッキプレート 1 0 は、その幅方向の長さ L が 3 6 0 ~ 4 4 0 mm に形成されており、リブ 1 は、デッキプレート 1 0 の幅方向の一端からリブ 1 の中心（直線部 1 2 と直線部 1 4 とが当接する境界面をリブ 1 の中心とする）までの距離 L 1 が 1 8 0 ~ 2 2 0 mm となるように形成されている。また、リブ 2 は、リブ 1 の中心からリブ 2 の中心（直線部 2 2 と直線部 2 4 とが当接する境界面をリブ 2 の中心とする）までの距離 L 2 が 1 8 0 ~ 2 2 0 mm となるように形成されている。すなわち、リブ 1 は、デッキプレート 1 0 の幅方向の中央近傍に形成されており、リブ 2 は、デッキプレート 1 0 の幅方向の端部近傍に形成されている。ここで、距離 L 1 と距離 L 2 は等しいことが好ましく、第 1 の実施の形態においては、 $L 1 = L 2 = 2 0 0 \text{ mm}$ 、 $L = 4 0 0 \text{ mm}$ となるように形成されている。つまり、各平面部 3 の幅方向の長さは、L 1, L 2 と同じ 2 0 0 mm となる。

リブ 1, 2 は、デッキプレート 1 0 の長さ方向（長手方向）に沿って延在

するように形成されている。すなわち、リブ1, 2は、梁20への懸架方向に沿って一端から他端にわたって連続して形成されている。

リブ1, 2は、その下端から面部3の上端（上面）までの高さが75～100mmとなるように形成されていることが好ましい。第1の実施の形態においては、その高さH1が $H1 = 100\text{ mm}$ となるように形成されている。

[0027]（面部）

図3に示すように、面部3は、デッキプレート10において、主に、リブ1, 2が形成されていない部分であり、打設されるコンクリートの荷重を主に受ける面である。面部3は、デッキプレート10の幅方向におけるリブ1, 2の隣に形成されている。すなわち、デッキプレート10において、リブ1, 2と面部3とは交互に形成されている。デッキプレート10において、各面部3は、同一平面上に形成されている。

なお、第1の実施の形態においては、二つのリブ1, 2と二つの面部3とが形成されているが、リブと面部を同じ数だけ形成することが好ましい。特に、一つのデッキプレートにおいて、リブと面部をそれぞれ1～3つずつ形成することが好ましい。

[0028]（突条部）

図3、図4に示すように、突条部4は、鋼板が曲げ加工されることによって形成されている。突条部4は、面部3において、リブ1, 2が形成されている面側に向けて突出するように形成されている。これにより、面部3は、平坦部と谷部（反対側から見ると山部）とが交互に続く面となっている。

突条部4は、デッキプレート10の幅方向に沿って並んで複数形成されており、例えば、一つの面部3あたり3つ形成されている。ここで、図3に示すように、突条部4は、デッキプレート10の面部3aの幅方向の長さL1に対する当該幅方向における突条部4以外の長さ（ $L4 + L5 + L6 + L7$ ）の割合 $r1$ が0.5～0.7の範囲内となるように、突条部4の数、大きさが決定される。デッキプレート10の面部3bにおいても、面部3bの幅方向の長さL2に対する当該幅方向における突条部4以外の長さ（ $L8 + L$

$9 + L10 + L11$) の割合 $r2$ が $0.5 \sim 0.7$ の範囲内となるように、突条部 4 の数、幅、深さが決定される。より具体的には、突条部 4 の数は、その幅にもよるが、例えば、一つの面部 3 (3a, 3b) あたり 3~5 つに抑えることが好ましい。突条部 4 は、デッキプレート 10 の長手方向に沿って延在するように形成されている。

[0029] 図 4 に示すように、突条部 4 は、デッキプレート 10 の幅方向に沿った幅 B は $20 \sim 25$ mm、高さ H2 (面部 3 の下面から最もリブ 1, 2 側のから突出した部分の外面までの長さをいう) は $4 \sim 8$ mm となるように形成することが好ましい。突条部 4 は、幅方向中央に形成された谷部 41 が最も深くなるように形成されており、この谷部 41 から幅方向両側に同じ傾斜の傾斜面 42 を有している。突条部 4 は、金属板が湾曲された湾曲部 43 (面部 3 との境界部及び谷部) の曲げ半径 R は $3 \sim 5$ mm となるように形成することが好ましい。

[0030] 図 3 に示すように、デッキプレート 10 の一端とリブ 1 との間にある面部 3a に形成された突条部 4 のうち、デッキプレート 10 の一端から当該デッキプレート 10 の一端に最も近い突条部 4a までの距離 L4 は、 $17.5 \sim 35$ mm となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L4 は 32.5 mm となるように形成されている。また、突条部 4a から当該突条部 4a に隣接する突条部 4b までの距離 L5、及び、突条部 4b から当該突条部 4b に隣接する突条部 4c までの距離 L6 は、 $10 \sim 35$ mm となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L6 は 30 mm となるように形成されている。また、突条部 4c から当該突条部 4c に隣接するリブ 1 の中心までの距離 L7 は、 $17.5 \sim 35$ mm となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L7 は 32.5 mm となるように形成されている。ここで、リブ 1, 2 とこの

リブ 1, 2 に隣接する突条部 4 との間隔、隣接する突条部 4 の間隔は、突条部 4 の数によっても変わるが、できるだけ等間隔にすることが好ましい。

[0031] リブ 1 とリブ 2 との間にある面部 3 b に形成された突条部 4 のうち、リブ 1 の中心から当該リブ 1 に最も近い突条部 4 d までの距離 L_8 は、 $17.5 \sim 35 \text{ mm}$ となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L_8 は 32.5 mm となるように形成されている。また、突条部 4 d から当該突条部 4 d に隣接する突条部 4 e までの距離 L_9 、及び、突条部 4 e から当該突条部 4 e に隣接する突条部 4 f までの距離 L_{10} は、 $10 \sim 35 \text{ mm}$ となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L_{10} は 30 mm となるように形成されている。また、突条部 4 f から当該突条部 4 f に隣接するリブ 2 の中心までの距離 L_{11} は、 $17.5 \sim 35 \text{ mm}$ となるように形成することが好ましい。第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、距離 L_{11} は 32.5 mm となるように形成されている。

よって、第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、リブ 1 とこのリブ 1 に隣接する突条部 4 c, 4 d との中心間の間隔は、 45 mm である。また、隣接する突条部 4 の中心間の間隔は、 55 mm である。ここで、リブ 1 とこのリブ 1 に隣接する突条部 4 c, 4 d との中心間の間隔は、 $30 \sim 45 \text{ mm}$ の範囲内であることが好ましく、隣接する突条部 4 の中心間の間隔は、 $35 \sim 55 \text{ mm}$ の範囲内であることが好ましい。

また、第 1 の実施の形態において、例えば、突条部 4 の数 n を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、一つの面部 3 a, 3 b の幅方向の長さ L_1 , L_2 に対する当該幅方向における突条部 4 以外の長さの割合 r (r_1 , r_2) は、下記の式 (1)、式 (2) によって算出される。

$$r_1 = (L_1 - B \times n) / L_1 \quad \cdots (1)$$

$$r_2 = (L_2 - B \times n) / L_2 \quad \dots (2)$$

よって、当該割合 r (r_1 , r_2) は、以下の値となる。

$$r_1 = (200 - 25 \times 3) / 200 = 0.625$$

$$r_2 = (200 - 25 \times 3) / 200 = 0.625$$

従って、上記のような面部 3 の幅、突条部 4 の幅である場合には、割合 r を 0.5～0.7 の範囲内に収めるためには、一つの面部 3 につき、突条部 4 の数は 3～4 つとなる。

[0032] (係止部)

係止部 5 は、デッキプレート 10 の一端に形成されている。係止部 5 は、面部 3 a からほぼ直角に湾曲された鋼材の端部であり、リブ 1, 2 の高さ方向に沿って延びるように形成されている。係止部 5 の高さ h は、10～25 mm である。係止部 5 は、デッキプレート 10 を連結する際に、一方のデッキプレート 10 の係止部 5 が、他方のデッキプレート 10 のリブ 2 に形成された受容部 50 に挿入される。デッキプレート 10 を連結する際には、リブ 2 の湾曲部 27 に連続して形成され、面部 3 a 及び面部 3 b に沿って延在する延在部 8 の上面にデッキプレート 10 の面部 3 a の一部を載置するように重ね合わせ、係止部 5 を受容部 50 に挿入する。ここで、リブ 2 の中心から延在部 8 の端部までの距離 L_3 は、10～25 mm である。

なお、係止部 5 は、受容部 50 に係止できる高さであればよく、必ずしも 10～25 mm の範囲内である必要はない。あるいは、打設したコンクリートが漏れないことを前提に、係止部 5 を形成することなく、面部同士の重ね合わせ、又は、溶接による接合、ビス等の締結具による連結であってもよい。

また、受容部 50 についても、係止部 5 が受容部 50 に挿入できればよく、必ずしも 10～25 mm の範囲内である必要はない。

[0033] (エンドクローズ部)

図 2 に示すように、エンドクローズ部 6 は、デッキプレート 10 の長さ方向（長手方向）の両端部に形成されている。エンドクローズ部 6 は、リブ 1

及びリブ2の両端部がデッキプレート10の面に対して直角方向に潰されることによって形成されている。これにより、リブ1及びリブ2は、両端部のエンドクローズ部6が押し潰された断面に形成されており、エンドクローズ部6に挟まれた他の部分は断面視略三角形形状に形成されている。その結果、リブ1及びリブ2の両端部は、他の部分よりも高さが低くなるため、梁20のフランジ部上面に載置することができる。エンドクローズ部6は、リブ1及びリブ2の延在方向に沿った長さが梁20のフランジ部上面に載置する長さよりも長くなるように形成されている。

[0034] 以上のように、デッキプレート10は、面部3に突条部4が形成されているので、面部3におけるリブ1, 2から離れた位置については突条部4によって有効断面領域を増やすことができ、デッキプレート10の断面性能を向上させることができる。これにより、デッキプレート10の許容スパンを増やすことができる。

また、断面性能を向上させることにより、従来よりもデッキプレート10の板厚を薄くして軽量化を図ることができる。

また、突条部4は、面部3の幅方向の長さに対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r が0.5～0.7の範囲内となるように形成されている。より具体的には、突条部4を一つの面部3あたり3～5つ形成することにより、面部3の全てを有効断面とすることができるので、少量の突条部4で十分な断面性能を有するデッキプレート10を製造することができ、デッキプレート10の重量の大幅な増加を抑制することができる。また、デッキプレート10の板厚を薄くしても、コンクリート打設時にリブ1, 2間の面部3が撓まない。

[0035] また、上記の割合 r を0.5～0.7の範囲内とすることで、突条部4を一つの面部3あたり3～5つに抑えることができるので、突条部4の裏側に形成される窪みに入り込むコンクリートの量が大幅に増えることがなく、床構造物（または天井構造物）の重量の大幅な増加、コンクリート材料の大幅な増加を抑えることができ、デッキプレート10の板厚を厚くする必要もな

い。

また、デッキプレート 10 の一端には係止部 5 が形成されており、他端近傍のリブ 2 には、受容部 50 が形成されているので、一方のデッキプレートを他方のデッキプレートに重ねて係止部 5 を受容部 50 に挿入するだけで、二つのデッキプレート 10 を簡単に連結することができ、作業性を向上させることができる。

また、突条部 4 を形成することにより、作業者がデッキプレート 10 上で作業する際に滑りにくくなり、作業効率を向上させることができる。

[0036] <突条部の形成によるデッキプレートの断面性能の向上>

次に、図 5 から図 7 を参照して、第 1 の実施の形態に係るデッキプレート 10 の突条部の形成によるデッキプレートの断面性能の向上について説明する。

図 5 (a) は、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図 5 (b) は、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート 10 の重量増加率との比をとったグラフである。図 5 (c) は、図 5 (a) と図 5 (b) のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。なお、突条部の幅は 25 mm、高さは 6 mm、湾曲部の曲げ半径 R は 3 mm とした。

[0037] 図 5 (a) に示すように、1 つの面部 3 につき、デッキプレート 10 の幅方向の各長さ L_1 , L_2 に対する突条部以外の各長さ ($L_4 + L_5 + L_6 + L_7$), ($L_8 + L_9 + L_{10} + L_{11}$) の割合 r (r_1 , r_2 は、全て同じ値であるため、以下では、単に、割合 r とする) が 0.9 の場合、有効断面二次モーメントの増加率は、1.3 にも満たない。また、割合 r が 0.7 ~ 1.0 の範囲では、突条部 4 の数が増える (割合 r が減る) につれて、有効断面二次モーメントの増加率は急激に大きくなっている。割合 r が 0.3 ~ 0.7 の場合には、有効断面二次モーメントの増加率は、1.6 を超える

。しかし、割合 r が 0.3 ~ 0.5 の場合、有効断面二次モーメントの増加率は、割合 r が 0.5 ~ 0.7 の場合よりもわずかに低下する。

図 5 (b) に示すように、有効断面二次モーメントの増加率と、突条部 4 を増やす (割合 r を減らす) ことによるデッキプレート 10 の重量の増加率との比で比較しても、割合 r が 0.6 近傍の場合に 1.6 を超えた最も高い数値を示し、それ以上突条部 4 を増やしても (割合 r を減らしても)、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。これは、突条部 4 の数が少ない場合には、デッキプレート 10 の重量の増加率が小さくても、そもそも有効断面二次モーメントの増加率が小さいため、大きな増加が見られないこと、突条部 4 の数が多い場合には、デッキプレート 10 の重量の増加率が大きいいため、割合 r が 0.6 の場合ほどの効果が得られないことによるものである。

[0038] よって、図 5 (c) における区間 S のように、1 つの面部 3 に割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内となるように突条部 4 を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいが、中でも割合 r が 0.6 近傍となるように突条部 4 を形成することが最適であることがわかる。ここで、割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内が適しているとしたのは、図 5 (b) において、有効断面二次モーメントの増加率が 1.6 を超えてほぼ水平となる、すなわち、有効断面二次モーメントの増加率の値が収束する割合 $r = 0.7$ 以下で有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比の最大値から 5 % 程度の低下までを断面効率がよい範囲として認定したことによるものである。

また、突条部 4 を形成しない場合、上述したように、たわみ係数 C は 1.6 として算定が行われるが、面部 3 に割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内となるように突条部 4 を形成した場合には、突条部 4 を形成しない場合と比較して、断面性能が格段に向上し、有効断面二次モーメントが 1.6 倍以上となり、面部 3 の全ての領域を有効断面として考慮することができるので、たわみ係数 C は 1.0 となる。

また、1つの面部3に割合 r が0.5~0.7の範囲内となるように突条部4を形成することで、デッキプレート10の板厚を0.8mm、鋼材の降伏点を235N/mm²、スラブ厚を150mmとした場合、デッキプレート10の許容スパンは、3300mm（突条部がない場合）から3860mm（突条部が3つの場合）まで長くすることができる。

[0039] <突条部の変形例1>

次に、第1の実施の形態における突条部の変形例1について説明する。

突条部4は、上記の幅と高さに限られるものではない。例えば、突条部4の幅を20mm、高さを7mmとしてもよい。この場合、図6（a）は、変形例1における、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図6（b）は、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート10の重量増加率との比をとったグラフである。図6（c）は、図6（a）と図6（b）のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0040] 上記の第1の実施の形態と比べて、突条部4の幅が5mm小さくなり、高さが1mm大きくなっているが、この場合には、1つの面部3における突条部4以外の割合 r が0.7~1.0の範囲では、突条部4の数が増える（割合 r が減る）につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっているが、割合 r を0.7近傍から減らしても、有効断面二次モーメントの増加率はわずかに大きくなるだけで、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす（割合 r を減らす）ほどデッキプレート10の重量が大きくなるため、割合 r が0.7近傍の場合に1.6近傍と最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0041] よって、この突条部4の場合においても、図6（c）における区間Sのよ

うに、1つの面部3に割合 r が0.5～0.7の範囲内となるように突条部4を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、突条部4を形成しない場合、上述したように、たわみ係数 C は1.6として算定が行われるが、割合 r が0.5～0.7の範囲内である場合には、突条部4を形成しない場合と比較して、断面性能が格段に向上し、有効断面二次モーメントが1.6倍以上となり、面部3の全ての領域を有効断面として考慮することができるので、たわみ係数 C は1.0となる。

また、変形例1において、例えば、突条部4の数 n を3つとし、突条部4の幅 B を20mmとした場合、一つの面部3a, 3bの幅方向の長さ L_1 , L_2 に対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r (r_1 , r_2)は、上記の式(1)、式(2)を用いて算出すると、以下の値となる。

$$r_1 = (200 - 20 \times 3) / 200 = 0.7$$

$$r_2 = (200 - 20 \times 3) / 200 = 0.7$$

従って、変形例1のような面部3の幅、突条部4の幅である場合には、割合 r を0.5～0.7の範囲内に収めるためには、一つの面部3につき、突条部4の数は3～5つとなる。

[0042] <突条部の変形例2>

次に、第1の実施の形態における突条部の変形例2について説明する。突条部4は、例えば、突条部4の幅を20mm、高さを8mmとしてもよい。この場合、図7(a)は、変形例2における、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図7(b)は、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレートの重量増加率との比をとったグラフである。図7(c)は、図7(a)と図7(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0043] 上記の第1の実施の形態と比べて、突条部4の幅が5mm小さくなり、高

さが2mm大きくなっているが、この場合には、1つの面部3における突条部4以外の割合 r が0.7～1.0の範囲では、突条部4の数が増える（割合 r が減る）につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっているが、割合 r を0.7近傍から減らしても、有効断面二次モーメントの増加率はわずかに大きくなるだけで、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす（割合 r を減らす）ほどデッキプレート10の重量が大きくなるため、割合 r が0.7近傍の場合に1.6近傍の最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0044] よって、この突条部4の場合においても、図7(c)における区間Sのように、1つの面部3に割合 r が0.5～0.7の範囲内となるように突条部4を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、突条部4を形成しない場合、上述したように、たわみ係数 C は1.6として算定が行われるが、割合 r が0.5～0.7の範囲内である場合には、突条部4を形成しない場合と比較して、断面性能が格段に向上し、有効断面二次モーメントが1.6倍以上となり、面部3の全ての領域を有効断面として考慮することができるので、たわみ係数 C は1.0となる。

また、変形例2において、例えば、突条部4の数 n を3つとし、突条部4の幅 B を20mmとした場合、一つの面部3a, 3bの幅方向の長さ L_1 , L_2 に対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r (r_1 , r_2)は、上記の式(1)、式(2)を用いて算出すると、以下の値となる。

$$r_1 = (200 - 20 \times 3) / 200 = 0.7$$

$$r_2 = (200 - 20 \times 3) / 200 = 0.7$$

従って、変形例2のような面部3の幅、突条部4の幅である場合には、割合 r を0.5～0.7の範囲内に収めるためには、一つの面部3につき、突条部4の数は3～5つとなる。

[0045] 2. 第2の実施の形態

第2の実施の形態に係るデッキプレート100の構成について、図8、図9を参照しながら説明する。なお、第2の実施の形態に係るデッキプレート100は、上述の第1の実施の形態に係るデッキプレート10のリブ1, 2の数、及び、リブ1, 2の高さを変更したものであり、その他の部分の構成は同様である。そこで、以下では、第1の実施の形態に係るデッキプレート10と同様の構成については、デッキプレート10と同一の符号を付してその説明を省略する。

[0046] <デッキプレートの構成>

図8に示すように、デッキプレート100は、三つのリブ101a, 101b, 101cと、面部3と、突条部4と、係止部5と、エンドクローズ部6（図2参照）と、を備えている。なお、デッキプレート100の板厚は、第1の実施の形態におけるデッキプレート10と同様、0.6～1.6mmであることが好ましい。第2の実施の形態では、デッキプレート10の板厚を0.8mmとしている。

[0047] デッキプレート100には、リブ101aと、リブ101bと、リブ101cの三つのリブが形成されている。各リブ101a, 101b, 101cは、第1の実施の形態のリブ10と同様、それぞれ、湾曲部11、直線部12、折返部13、直線部14、及び湾曲部15を有している。リブ101aとリブ101b、リブ101bとリブ101cは、デッキプレート100の幅方向（短手方向）に沿って、それぞれ180～220mmの間隔（中心間の距離）をあけて形成されている。具体的には、デッキプレート100は、その幅方向の長さLが540～660mmに形成されており、リブ101aは、デッキプレート100の幅方向の一端からリブ101aの中心（直線部12と直線部14とが当接する境界面をリブ101aの中心とする）までの距離L_aが180～220mmとなるように形成されている。また、リブ101bは、リブ101aの中心からリブ101bの中心（直線部12と直線部14とが当接する境界面をリブ101bの中心とする）までの距離L_bが

180～220mmとなるように形成されている。さらに、リブ101cは、リブ101bの中心からリブ101cの中心（直線部12と直線部14とが当接する境界面をリブ101cの中心とする）までの距離 L_c が180～220mmとなるように形成されている。すなわち、リブ101aは、デッキプレート100の幅方向の中央よりも一端側（図8における左側）に形成されており、リブ101b及びリブ101cは、デッキプレート100の幅方向の中央よりも他端側（図8における右側）に形成されている。ここで、距離 L_a 、 L_b 、 L_c は等しいことが好ましく、第2の実施の形態においては、 $L_a = L_b = L_c = 210\text{mm}$ 、 $L = 630\text{mm}$ となるように形成されている。

また、第2の実施の形態においては、リブ101a、101b、101cは、その下端から面部3の上端（上面）までの高さ H_3 が $H_3 = 75\text{mm}$ となるように形成されている。

[0048] 図8に示すように、面部3は、デッキプレート100において、主に、リブ101a、101b、101cが形成されていない部分であり、打設されるコンクリートの荷重を主に受ける面である。面部3は、デッキプレート100の幅方向におけるリブ101a、101b、101cの隣に形成されている。すなわち、デッキプレート100において、リブ101a、101b、101cと面部3とは交互に形成されている。デッキプレート100において、各面部3は、同一平面上に形成されている。

なお、第2の実施の形態においては、三つのリブ101a、101b、101cと三つの面部3とが形成されているが、リブと面部を同じ数だけ形成することが好ましい。

[0049] 図8、図9に示すように、突条部4は、鋼板が曲げ加工されることによって形成されている。突条部4は、面部3において、リブ101a、101b、101cが形成されている面側に向けて突出するように形成されている。これにより、面部3は、平坦部と谷部（反対側から見ると山部）とが交互に続く面となっている。

突条部4は、デッキプレート100の幅方向に沿って並んで複数形成されており、例えば、一つの面部3あたり3つ形成されている。ここで、図8に示すように、突条部4は、デッキプレート100の面部3aの幅方向の長さ L_a に対する当該幅方向における突条部4以外の長さ($L_4 + L_5 + L_6 + L_7$)の割合 r_a が0.5~0.7の範囲内となるように、突条部4a, 4b, 4cの数、大きさが決定される。デッキプレート100の面部3bにおいても、面部3bの幅方向の長さ L_b に対する当該幅方向における突条部4以外の長さ($L_8 + L_9 + L_{10} + L_{11}$)の割合 r_b が0.5~0.7の範囲内となるように、突条部4d, 4e, 4fの数、幅、深さが決定される。デッキプレート100の面部3cにおいても、面部3cの幅方向の長さ L_c に対する当該幅方向における突条部4以外の長さ($L_{12} + L_{13} + L_{14} + L_{15}$)の割合 r_c が0.5~0.7の範囲内となるように、突条部4g, 4h, 4iの数、幅、深さが決定される。より具体的には、突条部4の数は、その幅にもよるが、例えば、一つの面部3(3a, 3b, 3c)あたり3~5つに抑えることが好ましい。

[0050] 図9に示すように、突条部4は、デッキプレート100の幅方向に沿った幅Bは25mm、高さH4(面部3の下面から最もリブ101a, 101b, 101c側から突出した部分の外面までの長さをいう)は6mmとなるように形成することが好ましい。突条部4は、金属板が湾曲された湾曲部43(面部3との境界部及び谷部)の曲げ半径Rは3~5mmとなるように形成することが好ましい。

[0051] 図8に示すように、デッキプレート100の一端とリブ101aとの間にある面部3aに形成された突条部4のうち、デッキプレート100の一端から当該デッキプレート100の一端に最も近い突条部4aまでの距離 L_4 は、突条部4の数を3つとし、突条部4の幅Bを25mmとした場合、37.5mmとなるように形成されている。また、突条部4aから当該突条部4aに隣接する突条部4bまでの距離 L_5 、及び、突条部4bから当該突条部4bに隣接する突条部4cまでの距離 L_6 は30mmとなるように形成されて

いる。また、突条部4 cから当該突条部4 cに隣接するリブ1 0 1 aの中心までの距離L 7は3 7. 5 mmとなるように形成されている。

[0052] リブ1 0 1 aとリブ1 0 1 bとの間にある面部3 bに形成された突条部4のうち、リブ1 0 1 aの中心から当該リブ1 0 1 aに最も近い突条部4 dまでの距離L 8は、突条部4の数を3つとし、突条部4の幅Bを2 5 mmとした場合、3 7. 5 mmとなるように形成されている。また、突条部4 dから当該突条部4 dに隣接する突条部4 eまでの距離L 9、及び、突条部4 eから当該突条部4 eに隣接する突条部4 fまでの距離L 1 0は3 0 mmとなるように形成されている。また、突条部4 fから当該突条部4 fに隣接するリブ1 0 1 bの中心までの距離L 1 1は、3 7. 5 mmとなるように形成されている。

[0053] リブ1 0 1 bとリブ1 0 1 cとの間にある面部3 cに形成された突条部4のうち、リブ1 0 1 cの中心から当該リブ1 0 1 cに最も近い突条部4 gまでの距離L 1 2は、突条部4の数を3つとし、突条部4の幅Bを2 5 mmとした場合、3 7. 5 mmとなるように形成されている。また、突条部4 gから当該突条部4 gに隣接する突条部4 hまでの距離L 1 3、及び、突条部4 hから当該突条部4 hに隣接する突条部4 iまでの距離L 1 4は3 0 mmとなるように形成されている。また、突条部4 iから当該突条部4 iに隣接するリブ1 0 1 cの中心までの距離L 1 5は、3 7. 5 mmとなるように形成されている。

[0054] よって、第2の実施の形態において、例えば、突条部4の数を3つとし、突条部4の幅Bを2 5 mmとした場合、リブ1 0 1 aとこのリブ1 0 1 aに隣接する突条部4 c、4 dとの中心間の間隔、リブ1 0 1 bとこのリブ1 0 1 bに隣接する突条部4 f、4 gとの中心間の間隔、リブ1 0 1 cとこのリブ1 0 1 cに隣接する突条部4 iとの中心間の間隔は、5 0 mmである。また、隣接する突条部4の中心間の間隔は、5 5 mmである。

[0055] また、第2の形態において、例えば、突条部4の数nを3つとし、突条部4の幅Bを2 5 mmとした場合、一つの面部3 a、3 b、3 cの幅方向の長

さ L_a , L_b , L_c に対する当該幅方向における突条部 4 以外の長さの割合 $r(r_a, r_b, r_c)$ は、下記の式 (3)、式 (4)、式 (5) によって算出される。

$$r_a = (L_a - B \times n) / L_a \quad \dots (3)$$

$$r_b = (L_b - B \times n) / L_b \quad \dots (4)$$

$$r_c = (L_c - B \times n) / L_c \quad \dots (5)$$

よって、当該割合 $r(r_a, r_b, r_c)$ は、以下の値となる。

$$r_a = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_b = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_c = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

従って、上記のような面部 3 の幅、突条部 4 の幅である場合には、割合 r を 0.5 ~ 0.7 の範囲内に収めるためには、一つの面部 3 につき、突条部 4 の数は 3 ~ 4 つとなる。

[0056] <突条部の形成によるデッキプレートの断面性能の向上>

次に、図 10 から図 12 を参照して、第 2 の実施の形態に係るデッキプレート 100 の突条部の形成によるデッキプレートの断面性能の向上について説明する。すなわち、三つのリブ 101a, 101b, 101c が形成され、リブ 101a, 101b, 101c の高さ H_3 が 75 mm となるように形成されたデッキプレート 100 の突条部 4 の形成によるデッキプレート 100 の断面性能の向上について説明する。

[0057] 図 10 (a) は、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図 10 (b) は、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート 100 の重量増加率との比をとったグラフである。図 10 (c) は、図 10 (a) と図 10 (b) のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0058] 図 10 (a) に示すように、1 つの面部 3 につき、デッキプレート 100

の幅方向の各長さ L_a , L_b , L_c に対する突条部以外の各長さ ($L_4 + L_5 + L_6 + L_7$), ($L_8 + L_9 + L_{10} + L_{11}$), ($L_{12} + L_{13} + L_{14} + L_{15}$) の割合 r (r_a , r_b , r_c は、全て同じ値であるため、以下では、単に、割合 r とする) が 0.9 の場合、有効断面二次モーメントの増加率は、1.3 にも満たない。また、割合 r が 0.7 ~ 1.0 の範囲では、突条部 4 の数が増える (割合 r が減る) につれて、有効断面二次モーメントの増加率は急激に大きくなっている。割合 r が 0.3 ~ 0.7 の場合には、有効断面二次モーメントの増加率は、1.6 を超える。しかし、割合 r が 0.3 ~ 0.5 の場合、有効断面二次モーメントの増加率は、割合 r が 0.5 ~ 0.7 の場合よりもわずかに低下する。

図 10 (b) に示すように、有効断面二次モーメントの増加率と、突条部 4 を増やす (割合 r を減らす) ことによるデッキプレート 10 の重量の増加率との比で比較しても、割合 r が 0.6 近傍の場合に 1.6 を超えた最も高い数値を示し、それ以上突条部 4 を増やしても (割合 r を減らしても)、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。これは、突条部 4 の数が少ない場合には、デッキプレート 10 の重量の増加率が小さくても、そもそも有効断面二次モーメントの増加率が小さいため、大きな増加が見られないこと、突条部 4 の数が多い場合には、デッキプレート 10 の重量の増加率が大きいため、割合 r が 0.6 の場合ほどの効果が得られないことによるものである。

[0059] よって、図 10 (c) における区間 S のように、1 つの面部 3 に割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内となるように突条部 4 を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいが、中でも割合 r が 0.6 近傍となるように突条部 4 を形成することが最適であることがわかる。ここで、割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内が適しているとしたのは、図 10 (b) において、有効断面二次モーメントの増加率が 1.6 を超えてほぼ水平となる、すなわち、有効断面二次モーメントの増加率の値が収束する割合 $r = 0.7$ 以下で有効断面二次モーメントの増加率と重量の

増加率との比の最大値から5%程度の低下までを断面効率がよい範囲として認定したことによるものである。

また、突条部4を形成しない場合、上述したように、たわみ係数Cは1.6として算定が行われるが、面部3に割合 r が0.5~0.7の範囲内となるように突条部4を形成した場合には、突条部4を形成しない場合と比較して、断面性能が格段に向上し、有効断面二次モーメントが1.6倍以上となり、面部3の全ての領域を有効断面として考慮することができるので、たわみ係数Cは1.0となる。また、1つの面部3に割合 r が0.5~0.7の範囲内となるように突条部4を形成することで、デッキプレート10の板厚を0.8mm、鋼材の降伏点を235N/mm²、スラブ厚を150mmとした場合、デッキプレート10の許容スパンは、2530mm（突条部がない場合）から2780mm（突条部が3つの場合）まで長くすることができる。

[0060] <突条部の変形例1>

次に、第2の実施の形態における突条部の変形例1について説明する。

三つのリブ101a, 101b, 101cが形成され、リブ101a, 101b, 101cの高さH3が75mmとなるように形成されたデッキプレート100の突条部4は、上記の幅と高さに限られるものではない。例えば、突条部4の幅を20mm、高さを7mmとしてもよい。この場合、図11(a)は、変形例1における、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図11(b)は、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート100の重量増加率との比をとったグラフである。図11(c)は、図11(a)と図11(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0061] 上記の第2の実施の形態と比べて、突条部4の幅が5mm小さくなり、高さH4が1mm大きくなっているが、この場合には、1つの面部3における

突条部4以外の割合 r が 0.7 ~ 1.0 の範囲では、突条部4の数が増える（割合 r が減る）につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっている。しかし、割合 r を 0.7 から減らしても、有効断面二次モーメントの増加率は徐々に低下し、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす（割合 r を減らす）ほどデッキプレート10の重量が大きくなるため、割合 r が 0.7 近傍の場合に 1.6 近傍と最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0062] よって、この突条部4の場合においても、図11(c)における区間Sのように、1つの面部3に割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内となるように突条部4を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、変形例1において、例えば、突条部4の数 n を 3 つとし、突条部4の幅 B を 20 mm とした場合、一つの面部3 a, 3 b, 3 c の幅方向の長さ L_a , L_b , L_c に対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r (r_a , r_b , r_c) は、上記の式(3)、式(4)、式(5)を用いて算出すると、以下の値となる。

$$r_a = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

$$r_b = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

$$r_c = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

従って、変形例1のような面部3の幅、突条部4の幅である場合には、割合 r を 0.5 ~ 0.7 の範囲内に収めるためには、一つの面部3につき、突条部4の数は 4 ~ 5 つとなる。

[0063] <突条部の変形例2>

次に、第2の実施の形態における突条部の変形例2について説明する。

三つのリブ101 a, 101 b, 101 c が形成され、リブ101 a, 101 b, 101 c の高さ H_3 が 75 mm となるように形成されたデッキプレ

ート100の突条部4は、例えば、突条部4の幅を20mm、高さを8mmとしてもよい。この場合、図12(a)は、変形例2における、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図12(b)は、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート100の重量増加率との比をとったグラフである。図12(c)は、図12(a)と図12(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0064] 上記の本発明の第2の実施の形態と比べて、突条部4の幅が5mm小さくなり、高さ H_4 が2mm大きくなっているが、この場合には、1つの面部3における突条部4以外の割合 r が0.7～1.0の範囲では、突条部4の数が増える（割合 r が減る）につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっている。しかし、割合 r を0.7近傍から減らしても、有効断面二次モーメントの増加率は徐々に低下し、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす（割合 r を減らす）ほどデッキプレート10の重量が大きくなるため、割合 r が0.7近傍の場合に1.6近傍の最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0065] よって、この突条部4の場合においても、図12(c)における区間Sのように、1つの面部3に割合 r が0.5～0.7の範囲内となるように突条部4を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、変形例2において、例えば、突条部4の数 n を3つとし、突条部4の幅 B を20mmとした場合、一つの面部3a, 3b, 3cの幅方向の長さ L_a , L_b , L_c に対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r (r_a , r_b , r_c) は、上記の式(3)、式(4)、式(5)を用いて算

出すると、以下の値となる。

$$r_a = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

$$r_b = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

$$r_c = (210 - 20 \times 3) / 210 = 0.7142 \dots$$

従って、変形例2のような面部3の幅、突条部4の幅である場合には、割合 r を0.5～0.7の範囲内に収めるためには、一つの面部3につき、突条部4の数は4～5つとなる。

[0066] <突条部の変形例3>

次に、第2の実施の形態における突条部の変形例3について説明する。

三つのリブ101a, 101b, 101cが形成され、リブ101a, 101b, 101cの高さH3が75mmとなるように形成されたデッキプレート100は、上記の板厚に限られるものではない。例えば、デッキプレート100の板厚を0.6mmとしてもよい。この場合、図13(a)は、変形例3における、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図13(b)は、横軸に面部3の幅方向の長さに対する突条部4以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプレート100の重量増加率との比をとったグラフである。図13(c)は、図13(a)と図13(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0067] 上記の第2の実施の形態と比べて、板厚が0.2mm薄くなっているが、この場合には、1つの面部3における突条部4以外の割合 r が0.7～1.0の範囲では、突条部4の数が増える（割合 r が減る）につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっている。しかし、割合 r を0.7から減らしても、割合 r が0.6～0.7の範囲では、有効断面二次モーメントの増加率は若干増加するにとどまり、割合 r を0.6から減らしても徐々に低下し、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす（割合 r を減らす

）ほどデッキプレート 10 の重量が大きくなるため、割合 r が 0.6 近傍の場合に 1.75 近傍と最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0068] よって、この突条部 4 の場合においても、図 13 (c) における区間 S のように、1 つの面部 3 に割合 r が 0.5 ~ 0.7 の範囲内となるように突条部 4 を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、変形例 3 において、例えば、突条部 4 の数 n を 3 つとし、突条部 4 の幅 B を 25 mm とした場合、一つの面部 3 a, 3 b, 3 c の幅方向の長さ L_a , L_b , L_c に対する当該幅方向における突条部 4 以外の長さの割合 r (r_a , r_b , r_c) は、上記の式 (3)、式 (4)、式 (5) を用いて算出すると、以下の値となる。

$$r_a = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_b = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_c = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

従って、変形例 1 のような面部 3 の幅、突条部 4 の幅である場合には、割合 r を 0.5 ~ 0.7 の範囲内に収めるためには、一つの面部 3 につき、突条部 4 の数は 3 ~ 4 つとなる。

[0069] <突条部の変形例 4>

次に、第 2 の実施の形態における突条部の変形例 4 について説明する。

三つのリブ 101 a, 101 b, 101 c が形成され、リブ 101 a, 101 b, 101 c の高さ H_3 が 75 mm となるように形成されたデッキプレート 100 は、上記の板厚に限られるものではない。例えば、デッキプレート 100 の板厚を 1.2 mm としてもよい。この場合、図 14 (a) は、変形例 4 における、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率をとったグラフである。図 14 (b) は、横軸に面部 3 の幅方向の長さに対する突条部 4 以外の長さの割合 r をとり、縦軸に有効断面二次モーメントの増加率とデッキプ

レート100の重量増加率との比をとったグラフである。図14(c)は、図14(a)と図14(b)のグラフを一つにまとめたものであり、断面性能に優れた範囲を示したグラフである。

[0070] 上記の第2の実施の形態と比べて、板厚が0.4mm厚くなっているが、この場合には、1つの面部3における突条部4以外の割合 r が0.7~1.0の範囲では、突条部4の数が増える(割合 r が減る)につれて、有効断面二次モーメントの増加率は大きくなっている。しかし、割合 r を0.7から減らしても、有効断面二次モーメントの増加率は徐々に低下し、大きな効果は見られない。一方、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比に関しては、突条部4の数を増やす(割合 r を減らす)ほどデッキプレート10の重量が大きくなるため、割合 r が0.7近傍の場合に1.45近傍と最も高い数値を示し、割合 r を減らしても、有効断面二次モーメントの増加率と重量の増加率との比は徐々に低下する。

[0071] よって、この突条部4の場合においても、図14(c)における区間Sのように、1つの面部3に割合 r が0.5~0.7の範囲内となるように突条部4を形成することは、断面性能の向上、デッキプレートの軽量化、及び、経済性の観点から好ましいことがわかる。

また、変形例4において、例えば、突条部4の数 n を3つとし、突条部4の幅 B を25mmとした場合、一つの面部3a, 3b, 3cの幅方向の長さ L_a , L_b , L_c に対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r (r_a , r_b , r_c)は、上記の式(3)、式(4)、式(5)を用いて算出すると、以下の値となる。

$$r_a = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_b = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

$$r_c = (210 - 25 \times 3) / 210 = 0.6428 \dots$$

従って、変形例1のような面部3の幅、突条部4の幅である場合には、割合 r を0.5~0.7の範囲内に収めるためには、一つの面部3につき、突条部4の数は3~4つとなる。

[0072] このように、本発明の第2の実施の形態に係るデッキプレート100においても、上述の本発明の第1の実施の形態に係るデッキプレート10と同様に、突条部4は、面部3の幅方向の長さに対する当該幅方向における突条部4以外の長さの割合 r が0.5～0.7の範囲内となるように形成されているため、断面性能を向上させつつも、重量の大幅な増加を抑制することができる。

[0073] <その他>

なお、本発明は、上記実施の形態に限られるものではない。例えば、折返部13、23は、略三角形形状に限らず、直線部12と直線部14とが当接し、直線部22と直線部24とが当接するように折り返されていれば、その折り曲げ形状は自由に変更可能である。

また、突条部4は、面部3におけるいずれの方向に突出するように形成してもよい。

また、デッキプレート10、100は、鋼板に限らず、所定の断面性能を満たす金属板であればその材質は問わない。

また、デッキプレート10、100をコンクリート打設時の型枠としてだけでなく、床構造物（または天井構造物）の一部として用いることで、コンクリートの固化後は、コンクリートと一体となって床構造物（または天井構造物）の剛性を高めることもできる。

また、デッキプレート10、100は、鉄骨造の建築物を構築する場合に限らず、鉄筋コンクリート造の建築物を構築する場合の型枠や、プレキャストコンクリートを製造する際の型枠として用いてもよい。

[0074] また、図15に示すように、梁20間にデッキプレート10（又はデッキプレート100）を架け渡す際に、デッキプレート10（100）のリブ1、2（又はリブ101a、101b、101c）が形成されている面を上側（コンクリート側）に向けて載置し、デッキプレート10（100）上に打設されるコンクリートにリブ1、2（101a、101b、101c）を係合させるようにしてもよい。この場合、コンクリートの固化後は、リブ1、

2 (101 a, 101 b, 101 c) をコンクリートに深く食い込ませることができ、コンクリートとデッキプレート10 (100) が一体化し、鋼コンクリートの合成構造となることにより、床構造物（または天井構造物）の剛性を高めることもできる。

さらに、デッキプレート10 (100) 上に打設されるコンクリート内に鉄筋を配置してもよい。この場合、床構造物（または天井構造物）の剛性をより高めることができる。

さらに、デッキプレート10 (100) のリブ1, 2 (101 a, 101 b, 101 c) が形成されている面を上側（コンクリート側）に向けて載置することで、梁20間に載置されたデッキプレート10 (100) の下方にリブ1, 2 (101 a, 101 b, 101 c) が突出しないので、図16に示すように、1つのデッキプレート10 (100) の全長を長くして、3つ以上の梁20間（複数のスパン）にわたって、1つのデッキプレート10 (100) を載置することもできるようになる。

また、梁20間に複数のデッキプレート10 (100) を架け渡す場合、デッキプレートの幅方向の距離に応じて、係止部5を含む面部3の一部を切り落とし、このデッキプレート10 (100) を端部幅の調整板（役物）として用いてもよい。

符号の説明

- [0075] 1 リブ
2 リブ
3 面部
4 突条部
5 係止部
6 エンドクローズ部
10 デッキプレート
43 湾曲部
50 受容部

100 デッキプレート

101 a リブ

101 b リブ

101 c リブ