

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3590302号
(P3590302)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int.Cl.⁷

F I

E O 4 B 5/38

E O 4 B 5/38

A

E O 1 D 19/12

E O 1 D 19/12

E O 4 B 1/61

E O 4 B 5/02

R

E O 4 B 5/02

E O 4 B 1/60

5 O 3 J

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-203801
 (22) 出願日 平成11年7月16日(1999.7.16)
 (65) 公開番号 特開2000-282610(P2000-282610A)
 (43) 公開日 平成12年10月10日(2000.10.10)
 審査請求日 平成13年12月12日(2001.12.12)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-17570
 (32) 優先日 平成11年1月26日(1999.1.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 599100866
 瀧上工業株式会社
 東京都中央区湊一丁目9番9号
 (74) 代理人 100096840
 弁理士 後呂 和男
 (74) 代理人 100097032
 弁理士 ▲高▼木 芳之
 (73) 特許権者 000219598
 東海コンクリート工業株式会社
 愛知県名古屋市港区潮風町(十号地)
 (73) 特許権者 390003241
 株式会社宮地鐵工所
 東京都中央区日本橋大伝馬町7番5号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハーフプレキャスト床版の接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め設置されたハーフプレキャスト床版に対して隣接するハーフプレキャスト床版を上方から降ろす吊り降し作業によって両ハーフプレキャスト床版を横並び状態にし、両者の側縁部が互いに接合されるハーフプレキャスト床版であって、

接合される一対の側面において、一方側の側面には複数本の第1のループ型継手筋が、他方側の側面には複数本の第2のループ型継手筋が、それぞれ側面の長さ方向に間隔を隔てて配され、

複数の前記ハーフプレキャスト床版が横並び状態にされると、前記第1のループ型継手筋の間に相手方のハーフプレキャスト床版の前記第2のループ型継手筋が位置し、それらの第1及び第2のループ型継手筋によって形成されるループ内を側面の長さ方向に貫通するように補強筋が配されるハーフプレキャスト床版の接合方法において、

前記第2のループ型継手筋には予め前記補強筋がループを貫通した状態で保持されており、前記第1のループ型継手筋は一端が開放されて、前記両ハーフプレキャスト床版の吊り降し作業が行われるときに、前記第2のループ型継手筋に保持された補強筋の進入を許容する補強筋通過口が形成されていることを特徴とするハーフプレキャスト床版の接合方法。

【請求項2】

前記第2のループ型継手筋には、前記補強筋を第2のループ型継手筋内に挿入するための挿入用開口が開放されていることを特徴とする請求項1に記載のハーフプレキャスト床版

10

20

の接合方法。

【請求項 3】

前記ハーフプレキャスト床版の一方側の側面には、前記第 1 のループ型継手筋を備え、他方側の側面には、前記第 2 のループ型継手筋を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のハーフプレキャスト床版の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハーフプレキャスト床版、およびハーフプレキャスト床版の接合構造に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

例えば道路橋などの橋梁を形成するときには、プレストレスを導入したフルプレキャスト床版が多く使用されるようになっている。図 7 に示すように、フルプレキャスト床版 101 は、橋桁 100 の上に図示右上から左下に進む方向に敷き詰めるようにして並べられる。

【0003】

また、一对のフルプレキャスト床版 101A, 101B が接合される側面には、図 8 に示すように、互いのフルプレキャスト床版 101A, 101B から複数のループ型継手筋 102A, 102B が所定の間隔を隔てて突設されている。ループ型継手筋 102 は、その両端部分がフルプレキャスト床版 101 に埋設された閉止 U ループ形状とされている。両フルプレキャスト床版 101A, 101B が接合されると、ループ型継手筋 102A は、相手側のフルプレキャスト床版 101B から突設されるループ型継手筋 102B の間に互い違いに位置するようになっている。

20

【0004】

そして、ループ型継手筋 102A, 102B を橋桁 100 の方向に重ね合わせたときに形成されるループ 104 内に、補強筋 103 を横方向（橋桁 100 に対して直交する方向）から挿入していた（図 9 を参照）。このように、補強筋 103 を横方向から挿入する作業は、高所や足場が十分に確保し難い現場での作業となるため非常に作業効率の悪いものであった。

30

【0005】

この問題点を解決するため、特開平 10 - 252015 号では、図 10 及び図 11 に示す接合構造が開示されている。このハーフプレキャスト床版 108 の両側面には、それぞれ曲率の異なる大曲率ループ型継手筋 105、または小曲率ループ型継手筋 106 が備えられている。各ループ型継手筋 105, 106 の下端部分は、ハーフプレキャスト床版 108 に埋設されている一方、その上端縁は共に開放されており、全体として略 J 字状とされている。隣接するハーフプレキャスト床版 108 を所定の位置に組付けると、大曲率及び小曲率ループ型継手筋 105, 106 が互いに重なり合う位置に配される。このとき、各ループ型継手筋 105, 106 によって形成されるループ 109 は、完全に閉環状とはならず、大曲率ループ型継手筋 105 の先端縁 105A と小曲率ループ型継手筋 106 との間には、補強筋挿入口 107 が開口するようになっている。

40

【0006】

この構造によれば、補強筋 103 は、隣接するハーフプレキャスト床版 108 が組み付けられた状態において、上方から組み付けることができるので、補強筋 103 を横方向から挿入する場合に比べると作業効率を向上させることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の例においても、補強筋 103 をループ型継手筋 105, 106 の内部に挿入する作業は、ハーフプレキャスト床版 108 を横並びさせる現場において行わなければならない、なお改良の余地があった。

50

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡単かつ効率的に接合できるハーフプレキャスト床版、およびハーフプレキャスト床版の接合構造を提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために請求項 1 の発明に係るハーフプレキャスト床版の接合方法は、予め設置されたハーフプレキャスト床版に対して隣接するハーフプレキャスト床版を上方から降ろす吊り降し作業によって両ハーフプレキャスト床版を横並び状態にし、両者の側縁部が互いに接合されるハーフプレキャスト床版であって、接合される一对の側面において、一方側の側面には複数本の第 1 のループ型継手筋が、他方側の側面には複数本の第 2 のループ型継手筋が、それぞれ側面の長さ方向に間隔を隔てて配され、複数の前記ハーフプレキャスト床版が横並び状態にされると、前記第 1 のループ型継手筋の間に相手方のハーフプレキャスト床版の前記第 2 のループ型継手筋が位置し、それらの第 1 及び第 2 のループ型継手筋によって形成されるループ内を側面の長さ方向に貫通するように補強筋が配されるハーフプレキャスト床版の接合方法において、前記第 2 のループ型継手筋には予め前記補強筋がループを貫通した状態で保持されており、前記第 1 のループ型継手筋は一端が開放されて、前記両ハーフプレキャスト床版の吊り降し作業が行われるときに、前記第 2 のループ型継手筋に保持された補強筋の進入を許容する補強筋通過口が形成されていることを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

20

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のものであって、前記第 2 のループ型継手筋には、前記補強筋を第 2 のループ型継手筋内に挿入するための挿入用開口が開放されていることを特徴とする。

請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 のいずれかに記載のものであって、前記ハーフプレキャスト床版の一方側の側面には、前記第 1 のループ型継手筋を備え、他方側の側面には、前記第 2 のループ型継手筋を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の作用、および発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、予め第 2 のループ型継手筋に補強筋を保持させておき、隣り合うハーフプレキャスト床版の吊り降し作業を行う。第 2 のループ型継手筋に補強筋を保持させておく操作は、例えば、ハーフプレキャスト床版の製造工場や、吊り降し作業を行う高架における地上部分で行うことにより、場所的制限が少なく、かつ安全に操作をすることができる。

30

相手側のハーフプレキャスト床版に設けられている第 1 のループ型継手筋には、補強筋通過口が形成されているため、第 2 のループ型継手筋に補強筋を保持させた状態でハーフプレキャスト床版を降ろせば、補強筋が第 1 及び第 2 のループ型継手筋内に進入できる。このため、ハーフプレキャスト床版の吊り降し作業を行う現場においては、補強筋をループ内に挿入する作業が吊り降し作業の完了と同時に進行するため、効率的な作業ができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 の発明によれば、第 2 のループ型継手筋に予め補強筋を組み付けておくときに、挿入用開口から挿入できるので操作が容易となる。このことは、ハーフプレキャスト床版の断面が平板状である場合に有効であるばかりでなく、ハーフプレキャスト床版の断面が異形か、または曲率を備えてアーチ状となっており、横方向からの補強筋の挿入が不可能な場合に、特に有効である。

40

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明によれば、隣接するハーフプレキャスト床版を連続的に吊り降し作業することによって、両ハーフプレキャスト床版を隣り合う状態に並べることができるため、円滑な作業が行える。これに対して、一つのハーフプレキャスト床版の両側面に同種のループ型継手筋が設けられている場合には、まず一方側のループ型継手筋が設けられているハーフプレキャスト床版を一枚おきに並べておき、その間に他方側のループ型継手筋が設け

50

られているハーフプレキャスト床版を嵌め込んでいかねばならず、作業工程が複雑となる。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施形態について、図 1 ～ 図 5 を参照しつつ、詳細に説明する。

図 1 は、ハーフプレキャスト床版 1 が備えられている床版 2 の断面を示すものである（床版 2 は、紙面の表裏方向に敷設されている）。床版 2 には、図示左右一対の箱桁 3 が設けられている（なお、箱桁 3 は、床版 2 の幅等の状況により、三つ以上設けられる場合もある。）。この箱桁 3 は、床版 2 の延設方向に沿って備えられており、その上部中央には、箱桁 3 の長さ方向に沿って上部開口 4 が開放されている。ハーフプレキャスト床版 1 は、この上部開口 4 を閉止するようにして備え付けられる。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 には、箱桁 3 の上面に、ハーフプレキャスト床版 1 を組付けている様子を示した。箱桁 3 の上部開口 4 を挟んで左右一対の上面 3 A には、所定の間隔を隔ててスタッド 5 が複数列に突設されている。これらのスタッド 5 のうち、最も上部開口 4 に近い一列のスタッド 5 を利用して、ハーフプレキャスト床版 1 が組み付けられる。

【 0 0 1 6 】

ハーフプレキャスト床版 1 には、図 2 に示すように、コンクリート部分 7 と、このコンクリート部分 7 の上面において長辺方向（図 3 における左右方向）に沿って所定の間隔で突設される四列のトラス筋 8 と、長辺の両側縁部から所定の間隔を隔てて突設される橋軸直角方向主筋 9 とを備えている（なお、本実施形態のハーフプレキャスト床版 1 の工事現場においては、ハーフプレキャスト床版 1 を横並び状態に組み付けた後に、上方からコンクリートを現場打ちする）。コンクリート部分 7 の短辺方向は、上方に撓むアーチ状を描くようにして形成されている。また、ハーフプレキャスト床版 1 の短辺方向における両側縁部には、スタッド 5 の間隔に合わせて組付孔 6 が、スタッド 5 の貫通を許容するように設けられている。

20

【 0 0 1 7 】

次に、図 3 を参照しつつ、ハーフプレキャスト床版 1 同士を接合する構造について説明する。図 3 における左右両側端部 7 A , 7 B からは、一対のループ型継手筋 1 0 , 1 1 が突設されている。両ループ型継手筋 1 0 , 1 1 は、一本の継手筋 1 2 の両端部分を上方に湾曲させることによって略 J 字状に形成されている。図示左側の第 1 のループ型継手筋 1 0 の端縁は、上方に開放されており、ここには補強筋通過口 1 3 が設けられている。また、第 2 のループ型継手筋 1 1 の端縁も、同様に上方に開放されており、ここには挿入用開口 1 4 が設けられている。

30

【 0 0 1 8 】

第 1 及び第 2 のループ型継手筋 1 0 , 1 1 の上方への突設高さは、互いにほぼ同等とされている。一方、第 2 のループ型継手筋 1 1 の折返し長さ（第 2 のループ型継手筋 1 1 のループの中央（以下、「最突出部 1 1 A」という）から挿入用開口 1 4 が設けられる端縁までの長さ）は、第 1 のループ型継手筋 1 0 の折返し長さ（第 1 のループ型継手筋 1 0 のループの中央（以下、「最突出部 1 0 A」という）から補強筋通過口 1 3 が設けられる端縁までの長さ）よりも長く形成されている。

40

また、第 1 のループ型継手筋 1 0 の下方には、最突出部 1 0 A よりも僅かに長く突設する位置までコンクリート部分 7 が延設されて第 1 の端部 7 A とされている。一方、第 2 のループ型継手筋 1 1 の下方においては、コンクリート部分 7 は挿入用開口 1 4 が設けられる端縁とほぼ同じ位置で終端されて第 2 の端部 7 B とされている。

【 0 0 1 9 】

隣接するハーフプレキャスト床版 1 は、第 1 のループ型継手筋 1 0 を備えた側面と、第 2 のループ型継手筋 1 1 を備えた側面とが組み付けられて横並び状態とされる。このように第 1 及び第 2 の端部 7 A , 7 B が整合するようにして、一対のハーフプレキャスト床版 1 が横並び状態とされたときには、第 1 のループ型継手筋 1 0 の最突出部 1 0 A と、第 2 の

50

ループ型継手筋 1 1 の挿入用開口 1 4 の端縁とがほぼ一致した位置に配されるようになっている。一方、第 2 のループ型継手筋 1 1 の最突出部 1 1 A は、第 1 のループ型継手筋 1 0 の補強筋通過口 1 3 の端縁よりも外側（図 4 において右側）に位置するようになっており、第 2 のループ型継手筋 1 1 と補強筋通過口 1 3 との間に所定の隙間が設けられるようになっている。

【 0 0 2 0 】

また、隣接するハーフプレキャスト床版 1 が横並びにされたとき、第 1 及び第 2 のループ型継手筋 1 0 , 1 1 によって、断面が閉環状のループ 1 5 が形成されるようになっている。このループ 1 5 の内側には、複数の補強筋 1 6 が備えられる。補強筋 1 6 は、橋軸直角方向主筋 9 とほぼ同様の形状とされており、補強筋 1 6 の中央は、コンクリート部分 7 のアーチ形状に合わせたアーチ状とされており、その両端部分はコンクリート部分 7 から所定の長さ分だけ定着するように突出している。

10

【 0 0 2 1 】

なお、詳細には説明しないが、ハーフプレキャスト床版 1 には、継手筋 1 2 を短辺方向に位置ずれさせて配した二種類のものが用意されている。これら二種類のハーフプレキャスト床版 1 を互い違いに横並び状態とすることにより、第 1 のループ型継手筋 1 0 の間に第 2 のループ型継手筋 1 1 が位置するようになっている。

【 0 0 2 2 】

次に、上記のように構成されたハーフプレキャスト床版 1 を横並び状態に組付ける吊り降し作業の手順について説明する。

20

まず、第 2 のループ型継手筋 1 1 の内側に補強筋 1 6 を挿入する作業を行っておく。この作業は、例えばハーフプレキャスト床版 1 を製造する工場や、ハーフプレキャスト床版 1 を互いに横並び状態に吊り降しする高架現場における地上部分等のように、場所的制限が少なく、安全なところで行うことができる（もちろん、この作業をハーフプレキャスト床版 1 の吊り降し作業を行う現場で行うこともできる。）。このとき、補強筋 1 6 は、第 2 のループ型継手筋 1 1 の挿入用開口 1 4 を利用して、ハーフプレキャスト床版 1 の上方から挿入される。

【 0 0 2 3 】

このように、補強筋 1 6 を第 2 のループ型継手筋 1 1 に仮保持させた状態で、第 1 のループ型継手筋 1 0 が露出されている図 4 における右側下方のハーフプレキャスト床版 1 に対して、左側上方のハーフプレキャスト床版 1 を上方から降ろしていく。このとき、ハーフプレキャスト床版 1 の組付孔 6 には、箱桁 3 のスタッド 5 が貫通されることで、ハーフプレキャスト床版 1 の箱桁 3 に対する位置決めがなされるようになっている。

30

【 0 0 2 4 】

第 1 の端部 7 A と第 2 の端部 7 B とが整合するように両ハーフプレキャスト床版 1 を組付けると、第 2 のループ型継手筋 1 1 の最突出部 1 1 A は、第 1 のループ型継手筋 1 0 の補強筋通過口 1 3 の縁部よりも先端に位置するようになっている。こうして、第 2 のループ型継手筋 1 1 に仮保持されている補強筋 1 6 は、補強筋通過口 1 3 から第 1 のループ型継手筋 1 0 の内部に挿入され、補強筋 1 6 と第 1 のループ型継手筋 1 0 とが当接することなく円滑にループ 1 5 の内部に組み付けられる。こうして、補強筋 1 6 をループ 1 5 内部に進入させた後には、補強筋 1 6 を所定の場所に配置して、コンクリート打ち作業を行う。

40

【 0 0 2 5 】

このように本実施形態によれば、予め第 2 のループ型継手筋 1 1 に補強筋 1 6 を保持させておき、隣り合うハーフプレキャスト床版 1 の吊り降し作業を行う。相手側のハーフプレキャスト床版 1 に設けられている第 1 のループ型継手筋 1 0 には、補強筋通過口 1 3 が形成されているため、第 2 のループ型継手筋 1 1 に補強筋 1 6 を保持させた状態でハーフプレキャスト床版 1 を降ろせば、補強筋 1 6 が第 1 及び第 2 のループ型継手筋 1 0 , 1 1 によって形成されるループ 1 5 内に進入できる。このため、ハーフプレキャスト床版 1 の組付現場において、補強筋 1 6 をループ 1 5 内に挿入する作業が簡単に行え、効率的な作業ができる。

50

特に、第2のループ型継手筋に補強筋を保持させておく操作は、例えば、ハーフプレキャスト床版の製造工場や、架設現場の地上部分で行うことにより、場所的制限が少なく、かつ安全に作業となる。

【0026】

また、ハーフプレキャスト床版1の断面が、例えば階段状やアーチ状である等の複雑な場合にも、隣り合うハーフプレキャスト床版1の継手部分を補強することができる。

また、第2のループ型継手筋11には、挿入用開口14が設けられているため、第2のループ型継手筋11に予め補強筋16を組み付けておくときの操作が容易となる。このことは、ハーフプレキャスト床版1の断面が平板状である場合に有効であるばかりでなく、ハーフプレキャスト床版の断面が異形か、または曲率を備えてアーチ状となっており、横方向からの補強筋16の挿入が不可能な場合に、特に有効である。

10

【0027】

さらに、本実施形態のハーフプレキャスト床版1には、一方の側面に第1のループ型継手筋10が、他方には第2のループ型継手筋11が設けられるため、隣接するハーフプレキャスト床版1を連続的に吊り降し作業することによって、両ハーフプレキャスト床版1を隣り合う状態に並べることができ、円滑な作業が行える。

これに対して、一つのハーフプレキャスト床版の両側面に同種のループ型継手筋が設けられている場合には、まず一方側のループ型継手筋が設けられているハーフプレキャスト床版を一枚おきに並べておき、その間に他方側のループ型継手筋が設けられているハーフプレキャスト床版を嵌め込んでいかねばならず、作業工程が複雑となる。

20

【0028】

また、本実施形態の第1及び第2のループ型継手筋10, 11は、ほぼ同等の曲率を備えてループ状とされているため、両ループ型継手筋10, 11によって形成されるループ15は、閉環状とされている。このため、全ての補強筋16は、ループ15内部に配されており、ハーフプレキャスト床版1の接続部分での補強が十分になされる。

【0029】

<他の実施形態>

図6には、他の実施形態を示した。なお、他の実施形態の説明においては、上記した実施形態と同様の作用を示す構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

図6では、箱桁3の上部開口4に加えて、隣接する箱桁3と箱桁3との間をハーフプレキャスト床版20で接続し、床版2において箱桁3よりも両端側にハーフプレキャスト床版21を配設した構造を示している。このようにしても、上記の実施形態と同様の作用および効果を奏することができる。

30

【0030】

<参考例>

なお、本発明は、ハーフプレキャスト床版に係るものであるが、フルプレキャスト床版の適用について説明すると、横並び状態にされたときに互いに隣接するフルプレキャスト床版によって形成されるループを備えたJ字状のループ型継手筋の補強筋通過口を接合するための重ねしるを十分に確保すれば、(1)本発明と本質的に同等であり、(2)本発明の目的を達することができ、かつ同一の作用効果を奏し、(3)当業者ならば、ハーフプレキャスト床版をフルプレキャスト床版に置き換えることを容易に想到することができるといえる。

40

【0031】

本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば次に記載するようなものも本発明の技術的範囲に含まれる。

(1)本実施形態では、第1および第2のループ型継手筋は、円の一部の形状として構成されているが、本発明によれば、円形状・楕円状の他に直角方向に折り曲げられた形状としてもよい。

(2)本実施形態では、ハーフプレキャスト床版の一方の側面に第1のループ型継手筋を備え、他方の側面に第2のループ型継手筋を備えたものを示したが、本発明によれば、両

50

側面に第 1 のループ型継手筋を備えたハーフプレキャスト床版と、両端部に第 2 のループ型継手筋を備えたハーフプレキャスト床版とを互い違いに組み付ける構成としてもよい。

(3) 本実施形態では、床版 2 における接合構造のみを示したが、本発明によれば、一般のビル建築等にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態におけるハーフプレキャスト床版を使用した道路の断面図

【図 2】ハーフプレキャスト床版により箱桁の上部開口を閉止している様子を示す斜視図

【図 3】図 2 における A - A 線断面図

【図 4】隣接するハーフプレキャスト床版の吊り降し作業の様子を示す側断面図

【図 5】隣接するハーフプレキャスト床版を接合した後の部分側断面図

10

【図 6】他の実施形態における、道路の断面図

【図 7】従来例において、ハーフプレキャスト床版の吊り降し作業の様子を示す斜視図

【図 8】従来例において、隣接するハーフプレキャスト床版の吊り降し作業の様子を示す側断面図

【図 9】従来例において、吊り降し作業が完了したときの隣接するハーフプレキャスト床版の側断面図

【図 10】従来例において、ハーフプレキャスト床版が隣接して接合されている状態を示す側断面図

【図 11】従来例において、隣接するハーフプレキャスト床版の接合態様を示す側断面図

【符号の説明】

20

1, 20, 21 ... ハーフプレキャスト床版

10 ... 第 1 のループ型継手筋

11 ... 第 2 のループ型継手筋

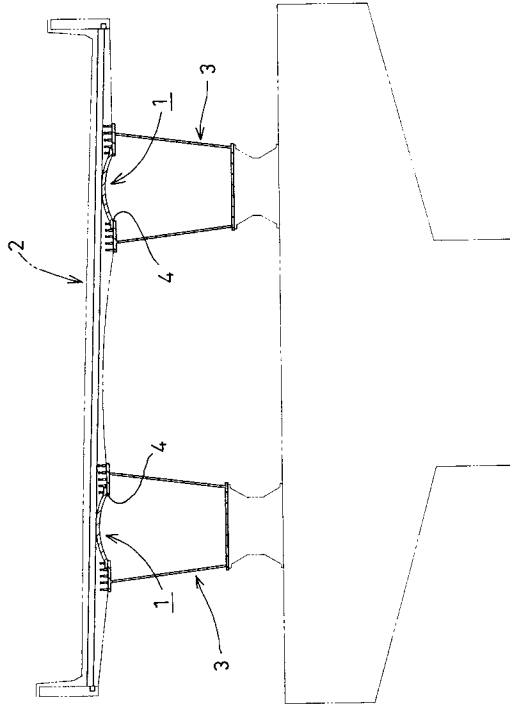
13 ... 補強筋通過口

14 ... 挿入用開口

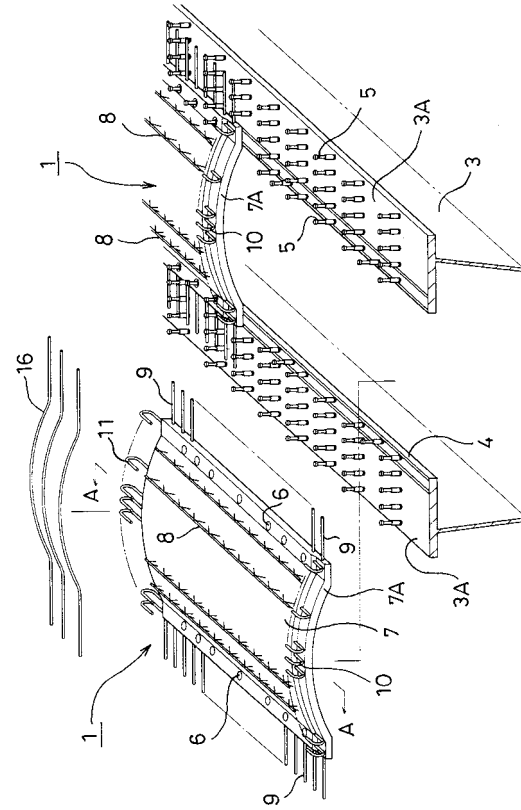
15 ... ループ

16 ... 補強筋

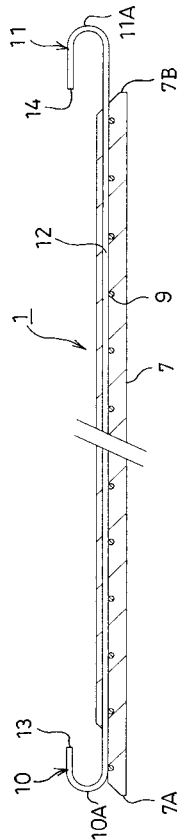
【図 1】



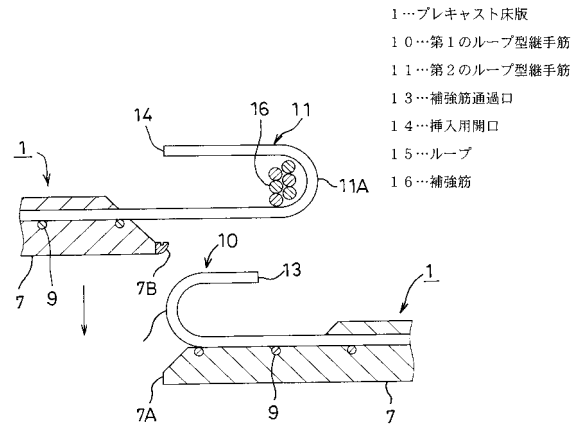
【図 2】



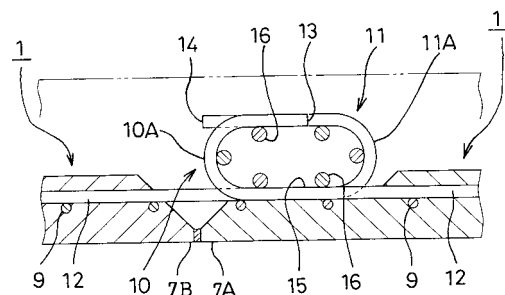
【図 3】



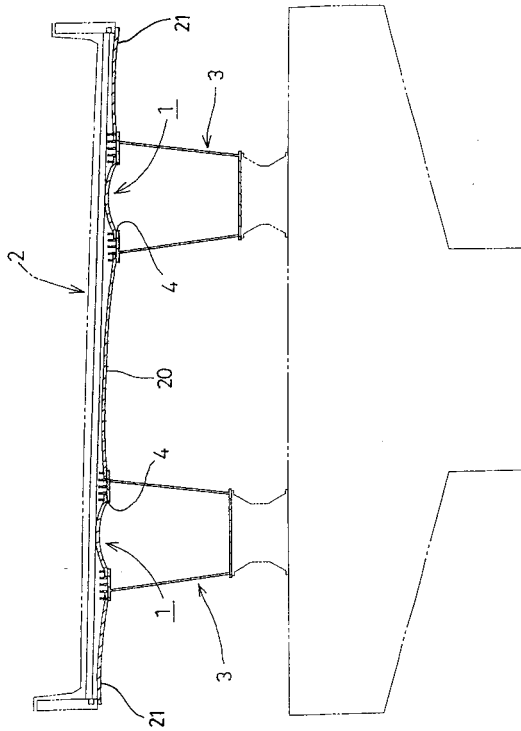
【図 4】



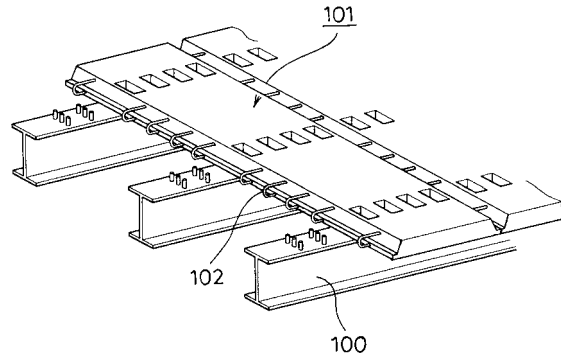
【図 5】



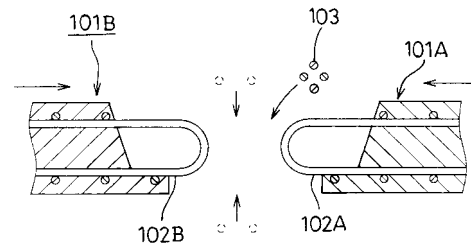
【図 6】



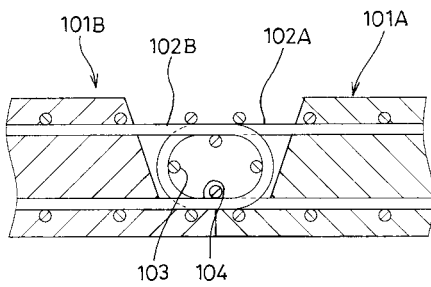
【図 7】



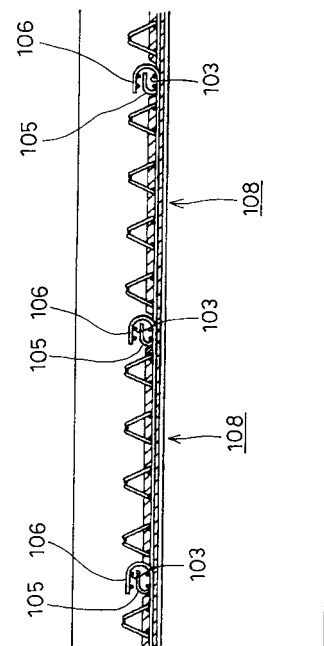
【図 8】



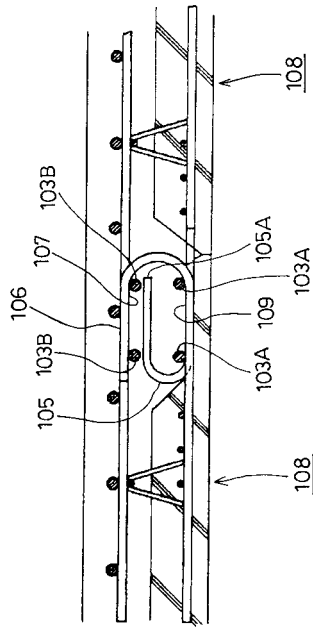
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(73)特許権者 000228350

日本カイザー株式会社

東京都渋谷区東3丁目15番7号

(74)代理人 100096840

弁理士 後呂 和男

(74)代理人 100097032

弁理士 ▲高▼木 芳之

(74)代理人 100108280

弁理士 小林 洋平

(72)発明者 中島 義信

愛知県名古屋市港区潮風町十号地 東海コンクリート工業株式会社内

(72)発明者 上原 正

東京都中央区日本橋小伝馬町15番18号 株式会社宮地鐵工所内

審査官 齋藤 智也

(56)参考文献 特開平10-252015(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E04B 5/38

E01D 1/00 - 22/00

E04B 1/60

E04B 5/02