

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3632760号
(P3632760)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 1 D 2/04

E O 1 D 2/04

E O 1 D 19/12

E O 1 D 19/12

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-138510 (P2001-138510)	(73) 特許権者	591030178
(22) 出願日	平成13年5月9日(2001.5.9)		ドービー建設工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-332609 (P2002-332609A)		東京都豊島区北大塚1丁目16番6号
(43) 公開日	平成14年11月22日(2002.11.22)	(73) 特許権者	591135082
審査請求日	平成13年5月9日(2001.5.9)		日本道路公団
			東京都千代田区霞が関3丁目3番2号
		(74) 代理人	100070091
			弁理士 久門 知
		(74) 代理人	100087491
			弁理士 久門 享
		(72) 発明者	立神 久雄
			埼玉県川口市原町6-1-701
		(72) 発明者	上平 謙二
			埼玉県入間市上藤沢370-1 エステ・スクエア913

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 波形鋼板ウェブPC橋における波形鋼板とコンクリート床版の接合部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部コンクリート床版及び下部コンクリート床版と、両コンクリート床版をつなぐウェブの波形鋼板から構成されるPC橋において、波形鋼板のコンクリート床版側の端面にフランジプレートが溶接され、フランジプレートのコンクリート側に、橋軸方向に間隔をおいて貫通孔が形成されたウェブプレートを溶接し、前記貫通孔に位置するコンクリートの該ウェブプレートの両面と同一面上の2断面における該貫通孔の径に対応した断面積を持つコンクリートのコア部分のせん断耐力を付加して、コンクリートと前記フランジプレート間に作用する橋軸方向の水平せん断力に抵抗するようにした接合部構造において、前記フランジプレートに対し、前記ウェブプレートを橋軸直角方向に並列させて前記波形鋼板の全幅を挟んでその外側に溶接することにより、波形鋼板とコンクリート床版との接合部に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントに抵抗するようにし、前記ウェブプレートの貫通孔に鉄筋を挿通させ、その貫通孔の径が、貫通孔を貫通するコンクリートのせん断耐力のみによって抵抗させる場合に対し、前記鉄筋の径に相当するコンクリートの断面積分のせん断耐力の損失がない程度に、前記鉄筋の径より大きく形成されている波形鋼板ウェブPC橋における波形鋼板とコンクリート床版の接合部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はウェブに波形鋼板を使用したPC橋において、波形鋼板と上部及び下部コンク

リート床版との一体性を確保しながら、橋軸直角方向の曲げモーメントに対する抵抗力を高めた接合部構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

上部コンクリート床版と下部コンクリート床版、及び両床版をつなぐ波形鋼板のウェブから構成される波形鋼板ウェブPC橋では、橋軸方向の水平せん断力に対する波形鋼板とコンクリートのずれ止めとして図5に示すように波形鋼板の床版側の端面に溶接されたフランジプレートにスタッドジベルを溶接する方法が用いられているが、波形鋼板ウェブPC橋では特に水平せん断力に対して波形鋼板と床版が完全な合成構造を維持する前提で設計が行われることから、スタッドジベルが負担すべきせん断力が大きくなる傾向がある。

10

【 0 0 0 3 】

スタッドジベルを用いる場合に、フランジプレートとコンクリート間のせん断力に対する抵抗力を確保する上では、スタッドジベルのコンクリートとの付着面積を増すためにスタッドジベルの本数を多くすることが必要になる一方、コンクリートの回りや付着を確保する上では、波形鋼板に溶接されるフランジプレートに突設し得る本数に制限があるため、両条件を満たすにはフランジプレートの幅や肉厚を大きくすることが必要になり、更には波形鋼板自体の寸法を拡大することが必要になる等、根底から設計の変更をしなければならない場合がある。

【 0 0 0 4 】

この問題に対し、出願人はスタッドジベルに代えて多数の孔を有する孔明き鋼板をフランジプレートに溶接し、コンクリートのせん断耐力を利用することによりフランジプレートと床版のコンクリートとの間のせん断抵抗力を確保する方法を提案している（特開2000-355906号）。

20

【 0 0 0 5 】

この方法は図7に示すように孔明き鋼板の孔内にコンクリートが回り込むことで、コンクリートとフランジプレート間に作用する橋軸方向の水平せん断力に対し、孔明き鋼板の孔以外の部分のコンクリートとの付着力と、孔を貫通しているコンクリートの孔内周面との間の支圧力と、孔内に位置するコンクリートの、孔明き鋼板の両面と同一面上の2断面におけるせん断耐力によって抵抗し、孔の径に対応した断面積を持つコンクリートのコア部分のせん断耐力がせん断抵抗力に付加される結果、スタッドジベルを突設する場合以上のせん断抵抗力を期待できる利点がある。

30

【 0 0 0 6 】

しかしながら、孔明き鋼板の孔においてコンクリートが発揮するせん断耐力の断面の位置は孔明き鋼板の板厚で決まり、孔明き鋼板の両面間距離はその位置におけるコンクリートのせん断耐力が偶力を形成する程の大きさにならないため、図1に示すように波形鋼板とコンクリート床版との接合部に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントには抵抗することができない。

【 0 0 0 7 】

スタッドジベルに代え、図6に示すようにアングルジベルを溶接する方法もあるが、溶接量が多く、溶接延長の増大によるフランジプレートの残留応力等の初期不整が大きくなる問題がある。またアングルジベルによっても橋軸直角方向の抵抗力を発揮し得ないため、橋軸直角方向の曲げモーメントに抵抗することはできない。

40

【 0 0 0 8 】

この発明は上記背景より、波形鋼板とコンクリート床版との接合部に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントにも抵抗可能な接合部構造を提案するものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明では波形鋼板のコンクリート床版側の端面に溶接されたフランジプレートのコンクリート側に、橋軸方向に間隔をおいて貫通孔が形成されたウェブプレートを橋軸直角方向に並列させて波形鋼板の全幅を挟んでその外側に溶接することにより、各ウェブプレート

50

の貫通孔内に位置するコンクリートが発生するせん断抵抗力によって偶力を形成させ、波形鋼板とコンクリート床版との接合部に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントに抵抗する能力を確保する。

【0010】

ウェブプレートの貫通孔内に位置するコンクリートは各ウェブプレート毎に、その両表面と同一面上の2断面においてせん断抵抗力を発揮するが、波形鋼板の上端と下端に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントに対しては各ウェブプレートの貫通孔内のコンクリートが互いに逆向きに抵抗力を発揮することで偶力のモーメントを形成し、曲げモーメントに抵抗する。

【0011】

各ウェブプレート毎にコンクリートが発生するせん断抵抗力の大きさはウェブプレートの両面と同一面上に位置する2断面におけるせん断耐力の和となる。偶力のモーメントの大きさは並列するウェブプレート間の距離によって決まり、ウェブプレートが距離を隔てる程、大きくなる。

【0012】

また鉄筋をウェブプレートの貫通孔に貫通させることにより、コンクリートのせん断耐力を超えた後にも鉄筋が貫通孔に係合した状態を維持し、鉄筋に抵抗力を発揮し続けさせ、フランジプレートとコンクリート間の接合部における曲げモーメントに対する靱性を向上させる。

【0013】

ウェブプレートの貫通孔に鉄筋を挿通させることで、コンクリートのせん断耐力の鉄筋径分が目減りするものの、鉄筋のせん断耐力がウェブプレートの貫通孔におけるコンクリートのせん断抵抗力に加算されるため、曲げモーメントに抵抗する偶力のモーメントが増大する。

【0014】

特にウェブプレートの貫通孔が鉄筋の径より大きくすることで、コンクリートのせん断耐力の鉄筋径分の目減りが実質的になくなり、コンクリートのせん断耐力と鉄筋のせん断耐力の和がそのまません断抵抗力として曲げモーメントに抵抗することになる。

【0015】

本発明では貫通孔におけるコンクリートのせん断耐力による偶力のモーメントによって橋軸直角方向の曲げモーメントに抵抗するため、フランジプレートには少なくとも2枚のウェブプレートが一体化していれば足りる。

【0016】

【発明の実施の形態】

この発明は図1に示すように上部コンクリート床版1及び下部コンクリート床版2と、両コンクリート床版1,2をつなぐウェブの波形鋼板3から構成されるPC橋において、波形鋼板3のコンクリート床版1,2側の端面に溶接されたフランジプレート4のコンクリート側に、貫通孔5aが形成されたウェブプレート5,5を橋軸直角方向に並列させ、一体化させたものである。

【0017】

PC橋は死荷重及び活荷重による橋軸方向の曲げモーメントに対し、対になって抵抗する上部コンクリート床版1及び下部コンクリート床版2と、波形鋼板3、または図4に示すように波形鋼板3とウェブコンクリート6から構成され、波形鋼板3の上端は上部コンクリート床版1に接合され、下端は下部コンクリート床版2に接合される。

【0018】

図3,図4に示すようにPC橋のウェブの成は支間の中央部から支点側へかけて次第に、または支点寄り付近で大きくなる。図4は特に波形鋼板3の製作と、下部コンクリート床版2との接合を単純化するために支間の全長に亘って一定の成の波形鋼板3を使用し、支間の中央部付近のウェブを波形鋼板3のみで構成し、支点寄りのウェブを波形鋼板3とその下のウェブコンクリート6から構成した場合を示す。

10

20

30

40

50

【0019】

PC橋の断面を示す図1に示すようにフランジプレート4は波形鋼板3の全幅が納まる幅を持ち、波形鋼板3の上端と下端に溶接され、上部のフランジプレート4の上面と下部のフランジプレート4の下面にそれぞれウェブプレート5, 5が溶接される。波形鋼板3の上端のフランジプレート4とウェブプレート5, 5は上部コンクリート床版1に、下端のフランジプレート4とウェブプレート5, 5は下部コンクリート床版2のコンクリート中に埋設される。ウェブプレート5には縞鋼板が使用される場合もある。

【0020】

図2ではフランジプレート4とウェブプレート5, 5を橋軸方向に連続させているが、断続的に配置することもある。

10

【0021】

ウェブプレート5, 5には橋軸方向に間隔をおいて貫通孔5aが形成される。図2ではフランジプレート4とコンクリート間に作用する橋軸方向の水平せん断力と橋軸直角方向の曲げモーメントに対し、コンクリートのせん断耐力と鉄筋7のせん断耐力によって抵抗させるために、各貫通孔5aに上部コンクリート床版1、もしくは下部コンクリート床版2のコンクリート中に配筋される鉄筋7を挿通させている。この場合、全貫通孔5aに鉄筋7を挿通させる必要はなく、貫通孔5aの形状は円形には限られない。

【0022】

フランジプレート4とコンクリート間に作用する橋軸方向の水平せん断力と橋軸直角方向の曲げモーメントに対し、貫通孔5aを貫通するコンクリートのせん断耐力のみによって抵抗させる場合は貫通孔5aに鉄筋7を挿通させる必要はないが、貫通孔5aにはコンクリートがせん断耐力を発揮し得る、10数mm～数10mm程度の大きさが与えられる。

20

【0023】

貫通孔5aに鉄筋7を挿通させた上で、貫通孔5aにおけるコンクリートのせん断耐力を発揮させるには図2に示すように鉄筋7の径に相当するコンクリートの断面積分のせん断耐力の損失の影響がない程度に貫通孔5aは鉄筋7の径より大きく形成される。

【0024】

【発明の効果】

波形鋼板のコンクリート床版側の端面に溶接されたフランジプレートのコンクリート側に、橋軸方向に間隔をおいて貫通孔が形成されたウェブプレートを橋軸直角方向に並列させて配置することで、貫通孔内に位置するコンクリートの、ウェブプレートの両面と同一面上の2断面におけるせん断耐力によって偶力を形成させるため、波形鋼板とコンクリート床版との接合部に作用する橋軸直角方向の曲げモーメントに抵抗する能力を確保することができる。

30

【0025】

ウェブプレートの貫通孔に鉄筋を挿通させることで、コンクリートのせん断耐力に鉄筋のせん断耐力が加算されるため、曲げモーメントに抵抗する偶力のモーメントが増大する。

【0026】

鉄筋がウェブプレートの貫通孔を貫通することで、コンクリートのせん断耐力を超えた後にも鉄筋が貫通孔に係合した状態を維持し、抵抗力を発揮し続けるため、フランジプレートとコンクリート間の接合部における曲げモーメントに対する靱性が向上する。

40

【0027】

またウェブプレートの貫通孔を鉄筋の径より大きくすることで、コンクリートのせん断耐力の鉄筋径分の目減りが実質的になくなるため、コンクリートのせん断耐力と鉄筋のせん断耐力の和を曲げモーメントに抵抗するせん断抵抗力として期待することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】波形鋼板ウェブPC橋の構成を示した断面図である。

【図2】ウェブプレートの貫通孔におけるコンクリートのせん断耐力と鉄筋のせん断耐力を発揮させる場合の波形鋼板とフランジプレート及びウェブプレートの関係を示した斜視図である。

50

【図3】ウェブが波形鋼板のみで構成される場合の波形鋼板ウェブPC橋の外観を示した立面図である。

【図4】ウェブが波形鋼板とウェブコンクリートから構成される場合の波形鋼板ウェブPC橋の外観を示した立面図である。

【図5】フランジプレートにスタッドジベルを溶接した場合の従来の接合部を示した斜視図である。

【図6】フランジプレートにアングルジベルを溶接した場合の従来の接合部を示した斜視図である。

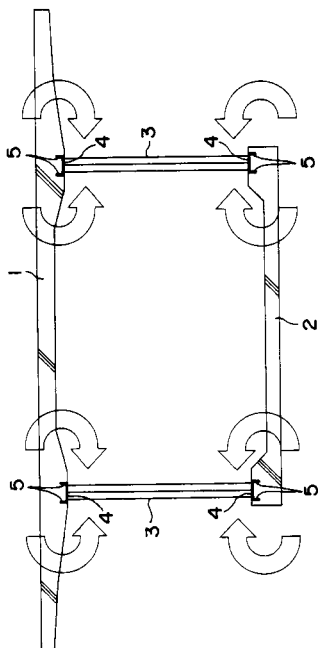
【図7】フランジプレートに孔明き鋼板を溶接した場合の従来の接合部を示した斜視図である。

10

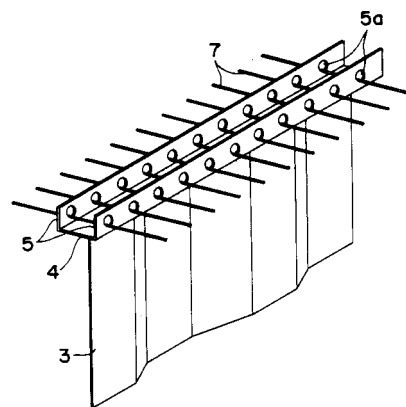
【符号の説明】

1 上部コンクリート床版、2 下部コンクリート床版、3 波形鋼板、4 フランジプレート、5 ウェブプレート、5a 貫通孔、6 ウェブコンクリート、7 鉄筋。

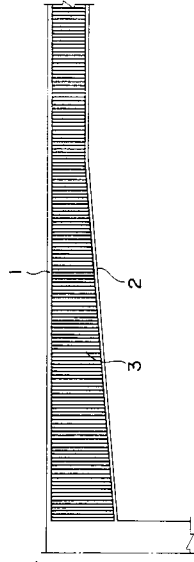
【図1】



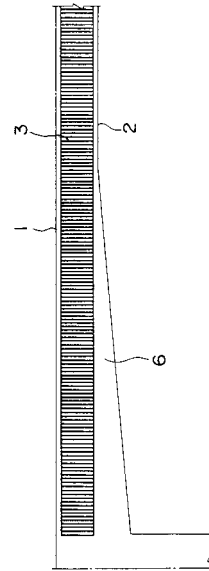
【図2】



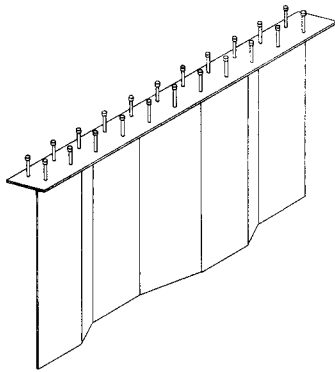
【 図 3 】



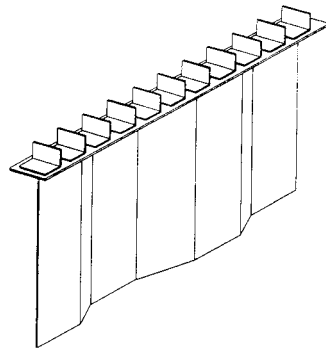
【 図 4 】



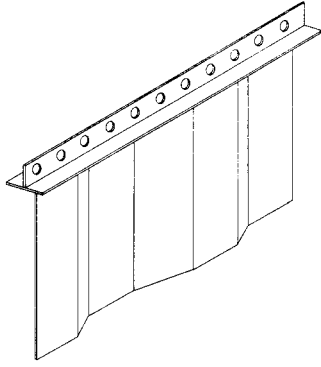
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 角谷 務
神奈川県厚木市恩名1273-313

審査官 柴田 和雄

(56)参考文献 特開2001-020221(JP,A)
特開2000-355907(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
E01D 2/04
E01D 19/12