

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6885153号
(P6885153)

(45) 発行日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(24) 登録日 令和3年5月17日(2021.5.17)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 3 K	31/00	(2006.01)	B 2 3 K	31/00	F
B 2 3 K	9/04	(2006.01)	B 2 3 K	9/04	H
B 2 3 K	9/02	(2006.01)	B 2 3 K	9/02	D

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-67914 (P2017-67914)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成29年3月30日 (2017.3.30)		日本製鉄株式会社
(65) 公開番号	特開2018-167305 (P2018-167305A)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(43) 公開日	平成30年11月1日 (2018.11.1)	(74) 代理人	110002044
審査請求日	令和1年11月7日 (2019.11.7)		特許業務法人プライタス
		(72) 発明者	小川 正裕
			東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
		(72) 発明者	児玉 真二
			東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
		審査官	山下 浩平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶接構造部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面を有する第1板状部を含み、かつ金属からなるベース部材と、
 前記ベース部材の前記平面に突き当てられた突き当て面、並びに前記突き当て面から前記平面に交差する方向に延びる互いに平行な第1面および第2面を有する第2板状部を含み、かつ金属からなる接合部材と、
 前記突き当て面の前記第1面側の縁部に沿って延び、かつ前記ベース部材の前記平面と前記接合部材とを接合する溶接ビードと、
 前記ベース部材の前記平面上に形成され、かつ前記溶接ビードに対して略平行に延びる補助ビードと、を備え、
 前記接合部材の前記突き当て面、前記溶接ビードおよび前記補助ビードを、前記ベース部材の前記平面に対して垂直な方向に投影した場合に、
 前記溶接ビードの延伸方向における前記突き当て面の端部を基準として、該端部から前記延伸方向に見て前記突き当て面が存在する方向を後方、その逆方向を前方とし、
 前記溶接ビードは、前記突き当て面の前記端部よりも前方に突出しており、
 前記補助ビードの後端は、前記突き当て面の前記端部よりも後方に4.0mmの位置よりも前方に位置し、かつ前記端部よりも前方に14.0mmの位置よりも後方に位置し、
 前記補助ビードの前端は、前記突き当て面の前記端部よりも前方に位置し、
 前記溶接ビードの延伸方向に直交する方向における前記補助ビードと前記突き当て面の前記第1面側の縁部との距離は、16.0mm以上39.0mm以下である、溶接構造部

材。

【請求項 2】

前記補助ビードの前後方向における長さは、14.0 mm 以上である、請求項 1 に記載の溶接構造部材。

【請求項 3】

前記溶接ビードの延伸方向に直交する方向における前記補助ビードと前記突き当て面の前記第 1 面側の縁部との前記距離は、24.0 mm 以上である、請求項 1 または 2 に記載の溶接構造部材。

【請求項 4】

前記第 2 板状部の厚みは、0.8 mm 以上 4.5 mm 以下である、請求項 1 から 3 のい

10

ずれかに記載の溶接構造部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶接構造部材に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車の燃費向上のために、車体の軽量化が進められている。そして、車体の軽量化を実現するために、高強度鋼板同士を溶接した溶接構造部材が車体の構成部材として用いられている。

20

【0003】

車体の構成部材として用いられる溶接構造部材には、優れた疲労強度が求められる。しかしながら、高強度鋼板を用いた場合でも溶接構造部材の疲労強度を十分に向上させることは難しい。そこで、従来、溶接構造部材の疲労強度を向上させるための種々の技術が提案されている。

【0004】

たとえば、特許文献 1 には、鋼板の表面に付加物を溶接した溶接構造物の疲労き裂発生防止法が開示されている。特許文献 1 が開示された技術では、鋼板の表面において、付加物の中心線から所定距離だけ離れた位置に、付加物の中心線と平行に、所定長さの溶接ビード（以下、補助ビードと記載する。）が設けられる。

30

【0005】

特許文献 1 の技術では、上記のように鋼板の表面に補助ビードを設けることによって、付加物の端面の溶接部に生じている引張残留応力に、補助ビードによって生じる圧縮残留応力を重畳させることができる。これにより、上記引張残留応力を低減することができるので、付加物の端面近傍における疲労き裂の発生を抑制できると考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 8 - 118012 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、車体は複数の部材を組み合わせで構成されるので、溶接構造部材を車体の構成部材として利用する場合、溶接構造部材において、補助ビードを配置するための領域を十分に確保することができない場合がある。言い換えると、補助ビードを配置するための領域が制限される場合がある。

【0008】

このような場合には、特許文献 1 の技術を適切に利用することができない。具体的には、付加物の端面の溶接部に生じている引張残留応力に、補助ビードによって生じる圧縮残留応力を適切に重畳させることができない。これにより、疲労き裂の発生を防止できると

50

いう、特許文献 1 に開示された効果を十分に得ることができない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、補助ビードを配置するための領域が制限されている場合でも、疲労強度を向上させることができる溶接構造部材を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、下記の溶接構造部材を要旨とする。

【 0 0 1 1 】

(1) 平面を有する第 1 板状部を含み、かつ金属からなるベース部材と、
前記ベース部材の前記平面に突き当てられた突き当て面、並びに前記突き当て面から前記平面に交差する方向に延びる互いに平行な第 1 面および第 2 面を有する第 2 板状部を含み、かつ金属からなる接合部材と、

前記突き当て面の前記第 1 面側の縁部に沿って延び、かつ前記ベース部材の前記平面と前記接合部材とを接合する溶接ビードと、

前記ベース部材の前記平面上に形成され、かつ前記溶接ビードに対して略平行に延びる補助ビードと、を備え、

前記接合部材の前記突き当て面、前記溶接ビードおよび前記補助ビードを、前記ベース部材の前記平面に対して垂直な方向に投影した場合に、

前記溶接ビードの延伸方向における前記突き当て面の端部を基準として、該端部から前記延伸方向に見て前記突き当て面が存在する方向を後方、その逆方向を前方とし、

前記溶接ビードは、前記突き当て面の前記端部よりも前方に突出しており、

前記補助ビードの後端は、前記突き当て面の前記端部よりも後方に 4 . 0 mm の位置よりも前方に位置し、かつ前記端部よりも前方に 1 4 . 0 mm の位置よりも後方に位置し、

前記補助ビードの前端は、前記突き当て面の前記端部よりも前方に位置し、

前記溶接ビードの延伸方向に直交する方向における前記補助ビードと前記突き当て面の前記第 1 面側の縁部との距離は、1 6 . 0 mm 以上 3 9 . 0 mm 以下である、溶接構造部材。

【 0 0 1 2 】

(2) 前記補助ビードの前後方向における長さは、1 4 . 0 mm 以上である、上記 (1) に記載の溶接構造部材。

【 0 0 1 3 】

(3) 前記溶接ビードの延伸方向に直交する方向における前記補助ビードと前記突き当て面の前記第 1 面側の縁部との距離は、2 4 . 0 mm 以上である、上記 (1) または (2) に記載の溶接構造部材。

【 0 0 1 4 】

(4) 前記第 1 板状部の厚みは、0 . 8 mm 以上 4 . 5 mm 以下である、上記 (1) から (3) のいずれかに記載の溶接構造部材。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、補助ビードを配置するための領域が制限されている場合でも、溶接構造部材の疲労強度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、溶接構造部材の解析モデルを示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、解析モデルの左右方向における中央部を示す平面図である。

【図 3】図 3 は、補助ビードを有する解析モデルを示す平面図である。

【図 4】図 4 は、解析結果を示す図である。

【図 5】図 5 は、解析結果を示す図である。

【図 6】図 6 は、解析結果を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、解析結果を示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の一実施形態に係る溶接構造部材を示す斜視図である。

【図 9】図 9 は、ベース部材および接合部材を示す正面図である。

【図 10】図 10 は、ベース部材、接合部材の突き当て面、溶接ビードおよび補助ビードを、ベース部材の平面に対して垂直な方向に投影した図である。

【図 11】図 11 は、本発明の他の実施形態に係る溶接構造部材のベース部材、接合部材の突き当て面、溶接ビードおよび補助ビードを、ベース部材の平面に対して垂直な方向に投影した図である。

【図 12】図 12 は、本発明のその他の実施形態に係る溶接構造部材のベース部材、接合部材の突き当て面、溶接ビードおよび補助ビードを、ベース部材の平面に対して垂直な方向に投影した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

(本発明者らによる検討)

本発明者らは、溶接構造部材の疲労強度を向上させるために、種々の検討を行なった。具体的には、溶接構造部材の解析モデルを作成して F E M 解析を行なうことによって、溶接構造部材の疲労強度についての検討を行なった。

【0018】

図 1 は、溶接構造部材の解析モデルを示す斜視図である。図 1 に示すように、解析モデル 10 は、第 1 方向 D 1 に延びるベース部材 12、第 1 方向 D 1 に直交する第 2 方向 D 2 に延びる接合部材 14、およびベース部材 12 と接合部材 14 とを接合する溶接ビード 16 を備えている。ベース部材 12 および接合部材 14 はそれぞれ、開断面形状を有している。以下の説明では、第 1 方向 D 1 を左右方向とし、第 2 方向 D 2 を上下方向とする。

20

【0019】

図 2 は、解析モデル 10 の左右方向における中央部を示す平面図である。図 2 に示すように、解析モデル 10 の平面視において、溶接ビード 16 は、接合部材 14 の外面に沿って設けられている。以下の説明では、平面視において、第 1 方向 (左右方向) D 1 に直交する方向を前後方向とする。

【0020】

図 1 を参照して、ベース部材 12 には、複数の穴 12 a ~ 12 g が形成されている。また、図示していないが、前後方向において穴 12 g に対向する位置にも穴 12 h が形成されている。接合部材 14 には、2 つの穴 14 a, 14 b が形成されている。図 1 および図 2 を参照して、溶接ビード 16 の両端は、接合部材 14 の前端部 14 c, 14 d よりも前方に突出している。

30

【0021】

なお、本発明者らのこれまでの研究により、解析モデル 10 では、接合部材 14 を上方に引っ張った場合に、接合部材 14 の前端部 14 c, 14 d と溶接ビード部 16 との境界部 18 a, 18 b の近傍において、最大主応力の値が大きくなり易いことが分かっている。このため、解析モデル 10 と同様の構成を有する溶接構造部材では、上記境界部 18 a, 18 b の近傍において亀裂が発生し易いと考えられる。そのため、溶接構造部材の疲労強度を向上させるためには、境界部 18 a, 18 b の近傍の応力を低減させることが重要である。このような観点から、本発明者らは、以下に説明する解析を行なった。

40

【0022】

以下に、解析モデル 10 の詳細な構成を示す。

【0023】

(ベース部材)

厚み：2.6 mm

上下方向 (第 2 方向 D 2) の長さ：50 mm

左右方向 (第 1 方向 D 1) の長さ：300 mm

前後方向 (第 1 方向 D 1 および第 2 方向 D 2 に直交する方向) の長さ：150 mm

50

穴 1 2 b , 1 2 c の中心間距離 : 2 3 0 m m

穴 1 2 a , 1 2 d の中心間距離 : 2 3 0 m m

穴 1 2 f , 1 2 g の中心間距離 : 2 3 0 m m

穴 1 2 e , 1 2 h の中心間距離 : 2 3 0 m m

穴 1 2 b , 1 2 a の中心間距離 : 1 0 0 m m

穴 1 2 c , 1 2 d の中心間距離 : 1 0 0 m m

上面 1 3 から穴 1 2 f , 1 2 g , 1 2 e , 1 2 h の中心までの上下方向の距離 : 2 5 m m

ヤング率 : 2 1 0 0 0 0 M P a

ポアソン比 : 0 . 3

10

【 0 0 2 4 】

(接合部材)

厚み : 2 . 6 m m

上下方向の長さ : 8 0 m m

左右方向の長さ : 7 0 m m

前後方向の長さ : 8 0 m m

穴 1 4 a の位置 : 側壁部 1 5 a の中央

穴 1 4 b の位置 : 側壁部 1 5 b の中央

ヤング率 : 2 1 0 0 0 0 M P a

ポアソン比 : 0 . 3

20

【 0 0 2 5 】

(溶接ビード)

幅 W (図 2 参照) : 4 . 3 m m

上下方向の長さ : 5 m m

接合部材の前端部から前方へ突出する部分の長さ L B (図 2 参照) : 1 3 . 7 m m

ヤング率 : 2 1 0 0 0 0 M P a

ポアソン比 : 0 . 3

【 0 0 2 6 】

F E M 解析では、ベース部材 1 2 の複数の穴 1 2 a ~ 1 2 h に固定治具 (剛体) を配置してベース部材 1 2 を固定するとともに、接合部材 1 4 の穴 1 4 a , 1 4 b に円柱状の部材 (剛体) を通し、その部材を介して接合部材 1 4 を上方 (ベース部材 1 2 から離れる方向) に 2 . 0 k N の力で引っ張った。そして、解析モデル 1 0 において、境界部 1 8 a , 1 8 b の近傍に生じる最大主応力を求めた。その結果、最大主応力の最大値は、8 3 0 M P a であった。なお、解析モデル 1 0 は、左右対称形状を有しているため、境界部 1 8 a の近傍に生じる最大主応力と、境界部 1 8 b の近傍に生じる最大主応力は等しい。

30

【 0 0 2 7 】

さらに、本発明者らは、図 3 に示すように、上述の解析モデル 1 0 において、接合部材 1 4 の外側でかつベース部材 1 2 の表面に一对の補助ビード 2 0 を形成して、上述の解析と同様に、接合部材 1 4 を上方に 2 . 0 k N の力で引っ張った。そして、上記境界部 1 8 a , 1 8 b の近傍に生じる最大主応力を求めた。なお、本発明者らは、接合部材 1 4 と補助ビード 2 0 との左右方向における距離 d、補助ビード 2 0 の前後方向における長さ L、前後方向における補助ビード 2 0 の後端の位置 P₁ が異なる複数の解析モデル 1 0 を作成して、境界部 1 8 a , 1 8 b の近傍に生じる最大主応力を求めた。

40

【 0 0 2 8 】

以下に、補助ビード 2 0 の詳細な構成を示す。

【 0 0 2 9 】

(補助ビード)

幅 (左右方向の長さ) : 6 m m

高さ (上下方向の長さ) : 2 m m

前後方向の長さ L : 1 4 . 0 m m、2 0 . 0 m m、2 6 . 0 m m、3 2 . 0 m m

50

距離 d : 5 . 3 mm、8 mm、10 mm、12 mm、16 mm、24 mm

ヤング率 : 210000 MPa

ポアソン比 : 0 . 3

【0030】

図4は、接合部材14と補助ビード20との左右方向における距離 d を5 . 3 mmに設定した解析モデルにおいて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値と補助ビード20の後端の位置 P_1 との関係を示す図である。なお、補助ビード20の長さ L は、14 . 0 mm、20 . 0 mm、26 . 0 mmおよび32 . 0 mmに設定した。

【0031】

図4および後述の図5～図7では、補助ビード20の後端の位置 P_1 は、接合部材14の前端部14c, 14dの位置 P_0 からの前後方向における距離で示す。位置 P_1 が正の値で示されている場合には、位置 P_1 が位置 P_0 よりも前方の位置であることを意味し、位置 P_1 が負の値で示されている場合には、位置 P_1 が位置 P_0 よりも後方の位置であることを意味する。

【0032】

なお、図3に示したように、溶接ビード16の両端部（接合部材14の前端部14c, 14dよりも前方に突出した部分）の幅は、溶接ビード16の他の部分の幅よりも大きい。このため、距離 d を5 . 3 mmに設定した場合には、溶接ビード16の端部と補助ビード20との間にほとんど隙間が生じない。

【0033】

図4に示すように、本発明者らの解析の結果、距離 d が5 . 3 mmに設定されている場合には、補助ビード20の後端の位置によっては、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値が、補助ビード20を有していない解析モデルにおける最大主応力の最大値（830 MPa）よりも大きくなる場合があることが分かった。言い換えると、補助ビードを形成したとしても、補助ビードの位置によっては、溶接構造部材の疲労強度を向上させることができないばかりか逆に悪化させてしまう場合があることが分かった。

【0034】

図4に示した結果からは、特に、位置 P_1 の値が約 - 4 . 0 mm以上である場合に、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値が、補助ビード20を形成していない場合よりも大きくなる場合があることが分かった。すなわち、補助ビード20の後端が、接合部材14の前端（位置 P_0 ）から後方に約4 . 0 mmの位置よりも前方に位置している場合には、補助ビード20を形成することによって、溶接構造部材の疲労強度が低下するおそれがあることが分かった。

【0035】

ところで、溶接構造部材を車体の構成部材として用いる場合、他の構成部材との関係から、補助ビードを形成するための領域を十分に確保できない場合がある。このため、接合部材14の前端（位置 P_0 ）から後方に約4 . 0 mmの位置よりも後方には、補助ビードを形成することができない場合があり得る。この場合、補助ビードを形成しても、溶接構造部材の疲労強度を向上させることができないばかりか逆に低下させるおそれがある。そこで、本発明者らは、上記のように補助ビードを形成するための領域に制限がある場合でも、溶接構造部材の疲労強度を向上させることができる構成について、さらに検討を進めた。

【0036】

図5は、補助ビード20の長さを14 . 0 mmに設定した解析モデルにおいて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値と補助ビード20の後端の位置 P_1 との関係を示す図である。また、図6は、補助ビード20の長さを20 mmに設定した解析モデルにおいて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値と補助ビード20の後端の位置 P_1 との関係を示す図であり、図7は、補助ビード20の長さを26 mmに設定した解析モデルにおいて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値と補助ビード20の後端の位置 P_1 との関係を示す図である。なお、距離 d は、5 .

10

20

30

40

50

3 mm、8.0 mm、10.0 mm、12.0 mm、16.0 mmおよび24.0 mmに設定した。

【0037】

図5～7に示したように、距離dを16.0 mm以上に設定した全ての解析モデルにおいて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値が、補助ビード20を有していない解析モデルにおける最大主応力の最大値(830 MPa)よりも大きくなることを防止できた。すなわち、距離dを16.0 mm以上に設定することによって、補助ビード20の後端が、接合部材14の前端(位置P₀)から後方に約-4 mmの位置よりも前方に位置している場合であっても、補助ビード20を形成しない場合に比べて、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値を低減することができた。

10

【0038】

また、図5～7に示した結果からは、補助ビード20の後端が、接合部材14の前端(位置P₀)から後方に約-4 mmの位置よりも前方に位置している場合であっても、特に、距離dを24.0 mm以上に設定した場合に、境界部18a, 18bの近傍に生じる最大主応力の最大値を十分に低減できることが分かった。

【0039】

本発明は、上記の知見に基づいてなされたものである。

【0040】

(本発明の実施形態の説明)

以下、本発明の実施形態に係る溶接構造部材について図面を用いて説明する。図8は、本発明の一実施形態に係る溶接構造部材を示す斜視図である。

20

【0041】

図8を参照して、溶接構造部材30は、第1方向D₁に延びるベース部材32と、第2方向D₂に延びる接合部材34と、ベース部材32と接合部材34とを接合する溶接ビード36と、補助ビード38とを備えている。

【0042】

なお、図8に示した例では、第2方向D₂が第1方向D₁に対して垂直であるが、第2方向D₂が第1方向D₁に対して傾斜していてもよい。すなわち、本実施形態では、接合部材34は、ベース部材32に対して垂直になるようにベース部材32に溶接されているが、接合部材34が、ベース部材32に対して傾斜するようにベース部材32に溶接されてもよい。なお、以下においては、第1方向D₁を左右方向とし、第2方向D₂を上下方向とする。

30

【0043】

図9は、ベース部材32および接合部材34を示す正面図である。なお、図9においては、溶接ビード36および補助ビード38の図示は省略している。図8および図9を参照して、ベース部材32は、第1板状部42を含む。第1板状部42は、平面42aを有する。なお、本実施形態では、第1板状部42のみによってベース部材32が構成されているが、ベース部材が、第1板状部42に加えて他の形状を有する部分(たとえば、柱状部または他の板状部等)を備えていてもよい。例えば、ベース部材32が、図1に示したベース部材12と同様の形状を有していてもよい。

40

【0044】

図9を参照して、接合部材34は、第2板状部44を含む。第2板状部44は、ベース部材32の平面42aに突き当てられた突き当て面44a、並びに突き当て面44aから平面42aに交差する方向(本実施形態では、第2方向D₂)に延びる第1面44bおよび第2面44cを有する。第1面44bおよび第2面44cは、互いに平行に設けられる。なお、本実施形態では、第2板状部44のみによって接合部材34が構成されているが、接合部材が、第2板状部44に加えて他の形状を有する部分(たとえば、柱状部または他の板状部等)を備えていてもよい。例えば、接合部材が、図1に示した接合部材14と同様の形状を有していてもよい。

【0045】

50

ベース部材 3 2 および接合部材 3 4 の材料としては、例えば、鋼等の種々の金属材料を用いることができる。具体的には、たとえば、ベース部材 3 2 および接合部材 3 4 の材料として、引張強度が 2 7 0 M P a 以上の鋼板を用いることができる。特に、溶接構造部材 3 0 の強度を十分に確保するためには、たとえば、ベース部材 3 2 および接合部材 3 4 の材料として高強度鋼板（たとえば、引張強度が 5 9 0 M P a 以上の鋼板）が用いられる。溶接構造部材 3 0 の強度をより向上させるためには、ベース部材 3 2 および接合部材 3 4 として用いられる鋼板の引張強度は、7 8 0 M P a 以上であることが好ましく、9 8 0 M P a 以上であることがより好ましく、1 1 8 0 M P a 以上であることがさらに好ましい。また、ベース部材 3 2 および接合部材 3 4 としては、さらに高強度の鋼板（たとえば、引張強度が 1 5 0 0 M P a 以上の鋼板）を用いることもできる。ベース部材 3 2 の第 1 板状部 4 2 の厚みおよび接合部材 3 4 の第 2 板状部 4 4 の厚みはそれぞれ、たとえば、自動車の足回り部材の材料として使用される鋼板の厚みと同程度である。具体的には、第 1 板状部 4 2 および第 2 板状部 4 4 の厚みはそれぞれ、たとえば、0 . 8 m m ~ 4 . 5 m m の範囲に設定される。

【 0 0 4 6 】

図 8 を参照して、溶接ビード 3 6 は、ベース部材 3 2 の平面 4 2 a と接合部材 3 4 とを接合する。本実施の形態では、溶接ビード 3 6 は、突き当て面 4 4 a（図 9 参照）の第 1 面 4 4 b 側の縁部に沿って延びるように形成されている。補助ビード 3 8 は、ベース部材 3 2 の平面 4 2 a 上において、溶接ビード 3 6 に対して略平行に延びるように形成される。溶接ビード 3 6 および補助ビード 3 8 はそれぞれ、たとえば、アーク溶接によって形成される。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、ベース部材 3 2、接合部材 3 4（第 2 板状部 4 4）の突き当て面 4 4 a、溶接ビード 3 6 および補助ビード 3 8 を、ベース部材 3 2 の平面 4 2 a（図 8 参照）に対して垂直な方向（本実施形態では、第 2 方向 D 2）に投影した図である。なお、本実施形態では、図 1 0 に示すように、溶接ビード 3 6 の延伸方向における突き当て面 4 4 a の端部 4 6 a、4 6 b ごとに、前後方向を規定する。具体的には、突き当て面 4 4 a の端部 4 6 a を基準とした場合、該端部 4 6 a から溶接ビード 3 6 の延伸方向に見て突き当て面 4 4 a が存在する方向を後方、その逆方向を前方とする。また、突き当て面 4 4 a の端部 4 6 b を基準とした場合、端部 4 6 b から溶接ビード 3 6 の延伸方向に見て突き当て面 4 4 a が存在する方向を後方、その逆方向を前方とする。

【 0 0 4 8 】

以下、接合部材 3 4、溶接ビード 3 6 および補助ビード 3 8 の位置関係を説明するが、該位置関係は、図 1 0 に示した投影図における位置関係のことである。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 を参照して、溶接ビード 3 6 は、接合部材 3 4 の突き当て面 4 4 a と補助ビード 3 8 との間を、突き当て面 4 4 a に沿って前後方向に延びている。突き当て面 4 4 a の端部 4 6 a を基準として、溶接ビード 3 6 は、端部 4 6 a よりも前方に突出している。同様に、突き当て面 4 4 a の端部 4 6 b を基準として、溶接ビード 3 6 は、端部 4 6 b よりも前方に突出している。本実施形態では、溶接ビード 3 6 のうち、端部 4 6 a を基準として、端部 4 6 a よりも前方に突出する部分の長さ L B は、たとえば、2 0 m m 以下である。溶接ビード 3 6 のうち、端部 4 6 b を基準として、端部 4 6 b よりも前方に突出する部分の長さについても同様である。

【 0 0 5 0 】

突き当て面 4 4 a の端部 4 6 a を基準として、補助ビード 3 8 の後端は、端部 4 6 a よりも後方に 4 . 0 m m の位置よりも前方に位置し、かつ端部 4 6 a よりも前方に 1 4 . 0 m m の位置よりも後方に位置している。また、突き当て面 4 4 a の端部 4 6 a を基準として、補助ビード 3 8 の前端は、端部 4 6 a よりも前方に位置している。補助ビード 3 8 と突き当て面 4 4 a の第 1 面 4 4 b（図 9 参照）側の縁部との左右方向（溶接ビード 3 6 の延伸方向に直交する方向）における距離 d（補助ビード 3 8 と第 1 面 4 4 b（図 8 参照）

10

20

30

40

50

との左右方向における距離)は、16.0 mm以上39.0 mm以下に設定される。なお、距離dは、24.0 mm以上に設定されることが好ましい。また、補助ビード38の前後方向における長さは、14.0 mm以上に設定されることが好ましく、50.0 mm以下に設定されることが好ましい。

【0051】

本実施形態に係る溶接構造部材30では、補助ビード38を形成するための領域が制限されている場合でも、上記のように補助ビード38を形成することにより、溶接ビード36の延伸方向における第2板状部44の一方の端部と溶接ビード36との境界部近傍において、大きな応力が発生することを抑制することができる。これにより、溶接構造部材30の疲労強度を向上させることができる。

10

【0052】

なお、上述の実施形態では、1つの補助ビード38を有する溶接構造部材30について説明したが、補助ビード38の数は、上述の例に限定されない。

【0053】

図11は、本発明の他の実施形態に係る溶接構造部材30aのベース部材32、接合部材34(第2板状部44)の突き当て面44a、溶接ビード36および補助ビード38, 38aを、ベース部材32の平面42a(図9参照)に対して垂直な方向に投影した図である。なお、図11に示す溶接構造部材30aが上述の溶接構造部材30と異なるのは、突き当て面44aの端部46bの近傍にも、溶接ビード36に対して略平行に延びるように補助ビード38aが形成されている点である。以下の説明において、補助ビード38aの前後方向は、端部46bを基準として規定された前後方向を意味する。

20

【0054】

本実施形態では、突き当て面44aの端部46bを基準として、補助ビード38aの後端は、端部46bよりも後方に4.0 mmの位置よりも前方に位置し、かつ端部46bよりも前方に14.0 mmの位置よりも後方に位置している。また、突き当て面44aの端部46bを基準として、補助ビード38aの前端は、端部46bよりも前方に位置している。補助ビード38aと突き当て面44aの第1面44b(図9参照)側の縁部との左右方向(溶接ビード36の延伸方向に直交する方向)における距離は、上述の距離dと同様に設定される。補助ビード38aの前後方向における長さは、補助ビード38と同様に設定される。

30

【0055】

本実施形態に係る溶接構造部材30aでは、溶接ビード36の延伸方向における第2板状部44の両端部と溶接ビード36との境界部近傍において、大きな応力が発生することを抑制することができる。

【0056】

上述の実施形態では、接合部材34が、平面視において直線状に延びる第2板状部44を有する場合について説明したが、第2板状部44の形状は上述の例に限定されない。

【0057】

図12は、本発明のその他の実施形態に係る溶接構造部材30bのベース部材32、接合部材34(第2板状部44)の突き当て面44a、溶接ビード36および一対の補助ビード38を、ベース部材32の平面42a(図9参照)に対して垂直な方向に投影した図である。なお、図12に示す溶接構造部材30bが上述の溶接構造部材30と異なるのは、接合部材34の第2板状部44が平面視においてV字形状を有している点、溶接ビード36が平面視においてV字状に延びるように形成されている点、および一対の補助ビード38を有している点である。

40

【0058】

本実施形態では、上記のように、第2板状部44が平面視においてV字形状を有しているので、突き当て面44aも、平面視においてV字形状を有している。溶接ビード36は、接合部材34(第2板状部44)の外面に沿ってV字状に延びるように設けられている。

50

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、図 1 2 に示すように、上記突き当て面 4 4 a の一対の端部（溶接ビード 3 6 の延伸方向における端部）ごとに、上述の実施形態と同様に前後方向を定義して、上記一対の端部に対してそれぞれ補助ビード 3 8 が形成される。これにより、第 2 板状部 4 4 の両端部と溶接ビード 3 6 との境界部近傍において、大きな応力が発生することを抑制することができる。その結果、溶接構造部材 3 0 b の疲労強度を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、詳細な説明は省略するが、上述の解析モデル 1 0 と同様に、接合部材が平面視において U 字形状を有している場合にも、上記突き当て面の端部ごとに前後方向を定義して、本発明を適用できる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 1 】

本発明によれば、溶接構造部材において補助ビードを配置するための領域が制限されている場合でも、疲労強度を向上させることができる。したがって、本発明に係る溶接構造部材は、たとえば、車体の構成部材として好適に用いることができる。

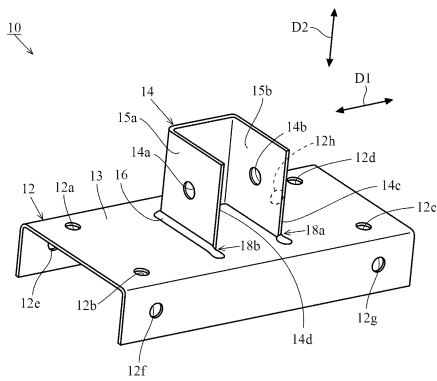
【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

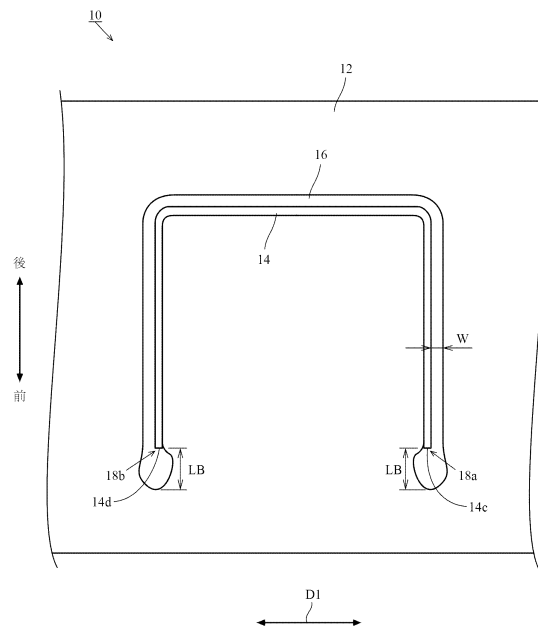
- 1 0 解析モデル
- 1 2 , 3 2 ベース部材
- 1 4 , 3 4 接合部材
- 1 6 , 3 6 溶接ビード
- 2 0 , 3 8 , 3 8 a 補助ビード
- 3 0 , 3 0 a , 3 0 b 溶接構造部材

20

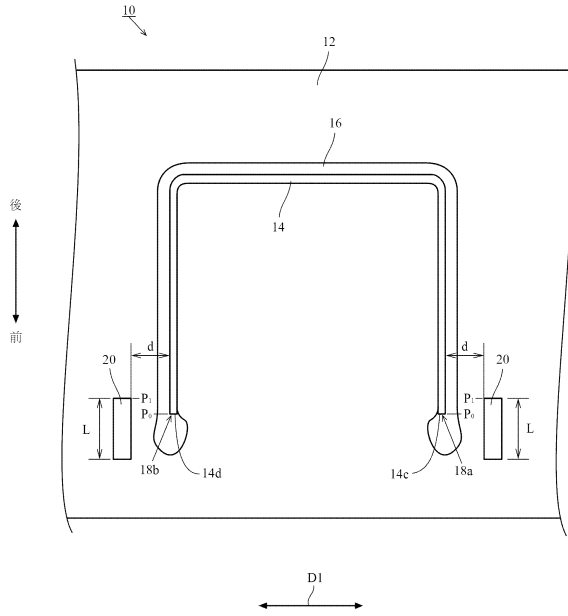
【 図 1 】



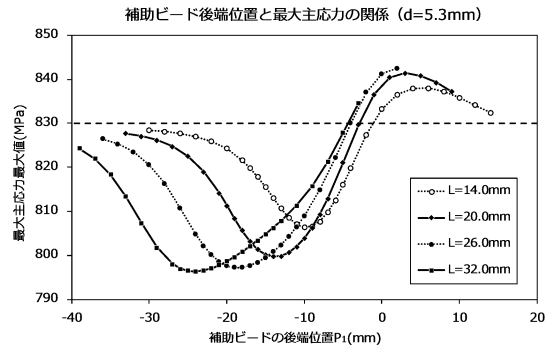
【 図 2 】



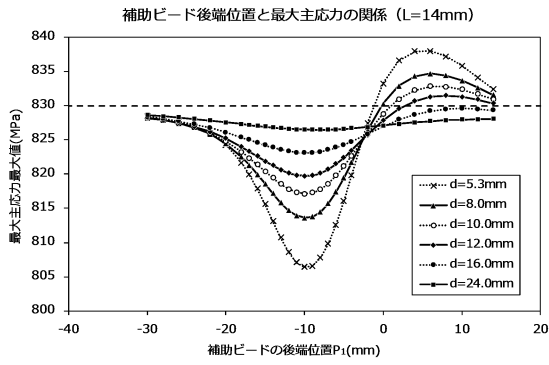
【 図 3 】



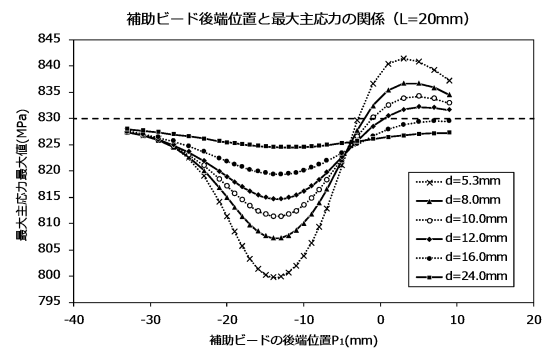
【 図 4 】



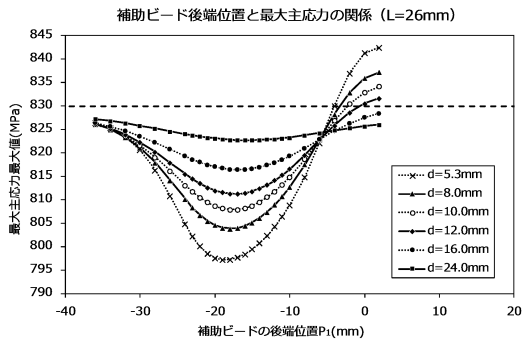
【 図 5 】



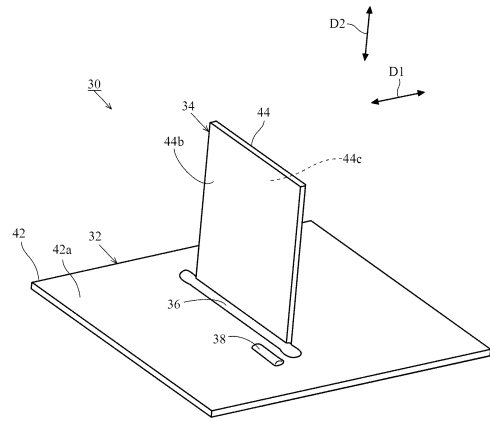
【 図 6 】



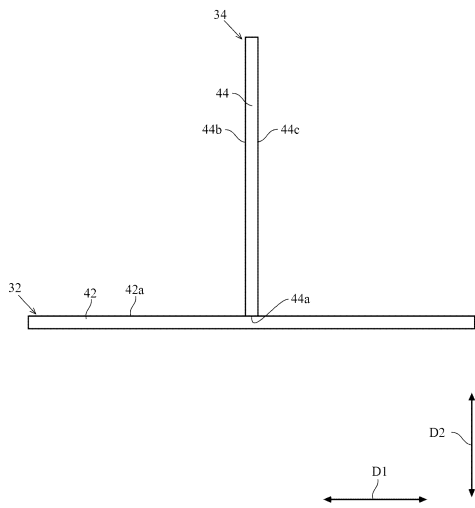
【図7】



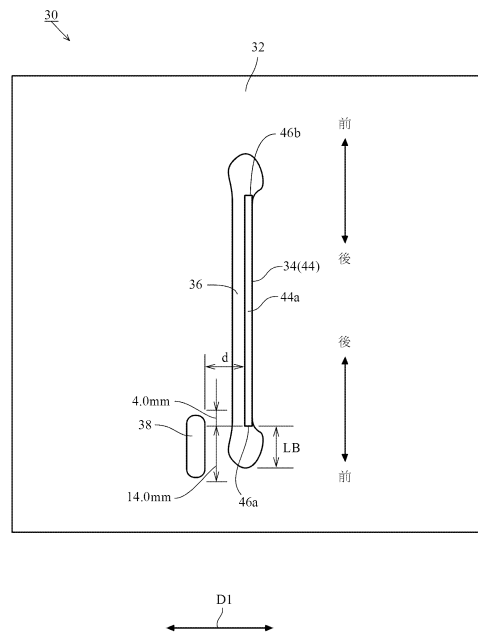
【図8】



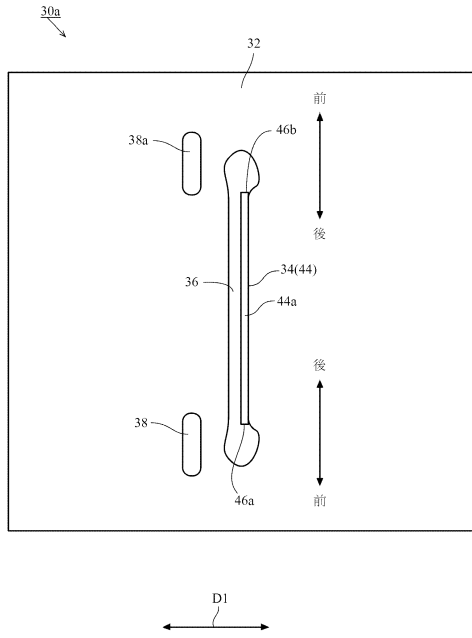
【図9】



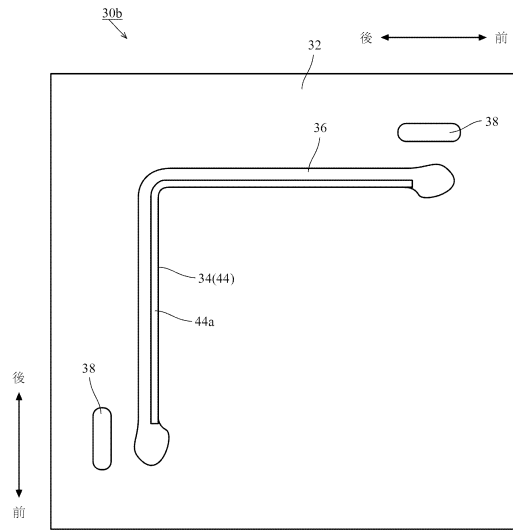
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-118012(JP,A)
国際公開第2016/052722(WO,A1)
特開2016-175125(JP,A)
特開平08-155635(JP,A)
特開平09-039829(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 9/00 - 9/04、9/14 - 10/02
B23K 31/00