

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-190880

(P2009-190880A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.  
B66C 6/00 (2006.01)F1  
B66C 6/00テーマコード (参考)  
3F202

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-35745 (P2008-35745)  
(22) 出願日 平成20年2月18日 (2008.2.18)(71) 出願人 000001258  
J F E スチール株式会社  
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号  
(74) 代理人 100112140  
弁理士 塩島 利之  
(72) 発明者 西村 隆  
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J  
F E スチール株式会社内  
Fターム(参考) 3F202 BA03

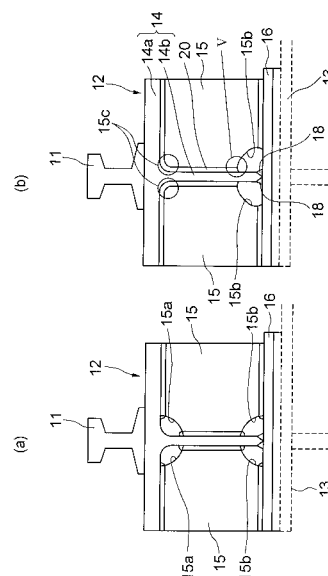
(54) 【発明の名称】 クレーンガーダの補強構造

## (57) 【要約】

【課題】 レールを嵩上げするための補強部材の疲労寿命を延ばすことができるクレーンガーダの補強構造を提案する。

【解決手段】 水平に置かれるクレーンガーダ13の上面には、トロリが走行するレール11をクレーンガーダ13の上面から嵩上げる補強部材12が設けられる。補強部材12は、レール11が固定される上部フランジ14a、及び荷重を支えるウェブ14bを有するT形鋼14と、上部フランジ14aの下面及びウェブ14bの側面に溶接され、T形鋼14を補強する複数のプレート状の補鋼材15と、を有する。上部フランジ14aとウェブ14bとの接続部に溶接される補鋼材15の角部15cには、スカラップ15aが設けられていない。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

水平に置かれるクレーンガーダと、クレーンガーダの上面に設けられ、トロリが走行するレールをクレーンガーダの上面から嵩上げする補強部材と、を備えるクレーンガーダの補強構造において、

前記補強部材は、前記レールが固定される上部フランジ、及び荷重を支えるウェブを有する T 形鋼又は H 形鋼と、前記上部フランジの下面及び前記ウェブの側面に溶接され、前記 T 形鋼又は前記 H 形鋼を補強する複数のプレート状の補鋼材と、を有し、

前記上部フランジと前記ウェブとの接続部に溶接される前記補鋼材の角部には、スカラップが設けられていないクレーンガーダの補強構造。

10

## 【請求項 2】

前記 T 形鋼又は前記 H 形鋼は、前記上部フランジ及び前記ウェブからなる T 形鋼であり、

前記 T 形鋼の前記ウェブの下面及び前記補鋼材の下面には、前記補強部材が H 形に形成されるように水平部材が溶接され、

前記 T 形鋼の前記ウェブ及び前記水平部材に溶接される前記補鋼材の角部には、スカラップが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のクレーンガーダの補強構造。

## 【請求項 3】

前記 T 形鋼の前記ウェブと前記補鋼材との、上下方向に伸びる溶接線の前記スカラップ側の端部、又は前記下部フランジと前記補鋼材との、水平方向に伸びる溶接線の前記スカラップ側の端部が、前記 T 形鋼の長手方向からみて、前記溶接線の内側に向かって凸の曲線形状になるように削られることを特徴とする請求項 2 に記載のクレーンガーダの補強構造。

20

## 【請求項 4】

前記 T 形鋼は、H 形鋼をウェブに沿って切断することで製造されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクレーンガーダの補強構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、重量物を吊り上げて搬送する天井走行クレーンのクレーンガーダの補強構造に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

天井クレーンは、建物に固定された頭上の軌道を車輪により走行・横行する巻上げ機である。図 1 に示されるように、建物の梁 1 上には水平方向に伸びるクレーンガーダ 2 が架け渡される。クレーンガーダ 2 は、梁 1 に設けられるレール 3 上を走行する。クレーンガーダ 2 には、水平方向に伸びるレール 4 が設けられる。重量物を吊り上げ下げするクラブトロリ 5 は、レール 4 上を走行する。クラブトロリ 5 は、レール 4 上を転がる車輪 5 a (図 2 参照) を有し、レール 4 に沿って横行方向に移動する。

## 【0003】

40

クレーンガーダ 2 には、重量物を吊り上げたクラブトロリ 5 の繰り返し荷重がかかる。長年に渡って天井クレーンを使用し続けると、クラブトロリ 5 からの繰り返し荷重によって、クレーンガーダ 2 には疲労亀裂が発生する。クレーンガーダ 2 に発生する疲労亀裂は、クレーンガーダ 2 の破壊に繋がるおそれがある。クレーンガーダ 2 の破壊を防止し、クレーンガーダ 2 に十分な強度を持たせるために、図 2 に示されるように、クレーンガーダ 2 の断面形状はボックス形状に形成される(特許文献 1 参照)。

## 【特許文献 1】特開平 10 - 279273 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

50

しかし、クレーンガーダ 2 をボックス形状にしても、レール 4 の下方における、クレーンガーダ 2 の上部フランジ 2 a とウェブ 2 b との溶接部分に繰り返し荷重によって疲労亀裂が入る場合がある。

【 0 0 0 5 】

クレーンガーダ 2 に入る疲労亀裂を防止するために、出願人は、図 3 に示されるように、クレーンガーダ 2 の上面とレール 4 との間に補強部材 6 を介在させ、クラブトロリが走行するレール 4 をクレーンガーダ 2 の上面から嵩上げたクレーンガーダの補強構造を考案した。レール 4 を嵩上げすることで、車輪 5 a からクレーンガーダ 2 にかかる荷重の分散範囲は、図中(1)の分散範囲から(2)の嵩上げ対策後の分散範囲に拡大される。レール 4 を嵩上げて荷重を分散させることにより、クレーンガーダ 2 内に発生する応力を、嵩上げしない場合の応力の 40 % 程度にまで低減でき、クレーンガーダ 2 の疲労寿命を飛躍的に延ばすことができる。

10

【 0 0 0 6 】

しかし、レール 4 を嵩上げすると、最弱部がクレーンガーダ 2 からレール 4 の直下の補強部材に移ってしまう。補強部材 6 の疲労寿命がクレーンガーダ 2 の疲労寿命よりも短い場合、クレーンガーダ 2 の補強構造の全体の疲労寿命が補強部材 6 の疲労寿命で決まってしまう。クレーンガーダ 2 の補強構造の全体の疲労寿命を延ばすためには、補強部材 6 の疲労寿命を延ばす必要がある。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、補強部材の疲労寿命を延ばすことができ、ひいてはクレーンガーダの補強構造の全体の疲労寿命を延ばすことができるクレーンガーダの補強構造を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、水平に置かれるクレーンガーダと、クレーンガーダの上面に設けられ、トロリが走行するレールをクレーンガーダの上面から嵩上げる補強部材と、を備えるクレーンガーダの補強構造において、前記補強部材は、前記レールが固定される上部フランジ、及び荷重を支えるウェブを有する T 形鋼又は H 形鋼と、前記上部フランジの下面及び前記ウェブの側面に溶接され、前記 T 形鋼又は前記 H 形鋼を補強する複数のプレート状の補鋼材と、を有し、前記上部フランジと前記ウェブとの接続部に溶接される前記補鋼材の角部には、スカラップが設けられていないクレーンガーダの補強構造である。

30

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のクレーンガーダの補強構造において、前記 T 形鋼又は前記 H 形鋼は、前記上部フランジ及び前記ウェブからなる T 形鋼であり、前記 T 形鋼の前記ウェブの下面及び前記補鋼材の下面には、前記補強部材が H 形に形成されるように水平部材が溶接され、前記 T 形鋼の前記ウェブ及び前記水平部材に溶接される前記補鋼材の角部には、スカラップが設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のクレーンガーダの補強構造において、前記 T 形鋼の前記ウェブと前記補鋼材との、上下方向に伸びる溶接線の前記スカラップ側の端部、又は前記下部フランジと前記補鋼材との、水平方向に伸びる溶接線の前記スカラップ側の端部が、前記 T 形鋼の長手方向からみて、前記溶接線の内側に向かって凸の曲線形状になるように削られることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクレーンガーダの補強構造において、前記 T 形鋼は、H 形鋼をウェブに沿って切断することで製造されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

50

請求項 1 に記載の発明によれば、トロリが走行するレールをクレーンガーダの上面から嵩上げしているため、トロリの車輪の荷重が分散してクレーンガーダに伝わる。このため、クレーンガーダに発生する応力を低減することができ、クレーンガーダの寿命を延ばすことができる。しかも、補強部材に T 形鋼又は H 形鋼を用いることで、プレート状の補鋼材の上部においてはスカラップの本来の存在理由である溶接線の交差が生じなくなる。補鋼材の上部にスカラップを設けないことで、補強部材が耐疲労性に優れた構造になり、補強部材の疲労寿命が延びる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明によれば、補鋼材の下部にスカラップを設けることで、溶接線の交差を避けることができる。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明によれば、補鋼材の下部にスカラップを設けた場合であっても、溶接線の端部を溶接線の内側に向かって凸の曲線形状になるように仕上げ加工することにより、溶接線の端部に応力が集中するのを緩和でき、疲労寿命を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明によれば、上部フランジの幅、ウェブの幅、ウェブの高さの選択の自由度が広がる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下添付図面に基づいて、本発明のクレーンガーダの補強構造を詳細に説明する。図 4 は、トロリが走行するレール 1 1、及びこのレール 1 1 をクレーンガーダ 1 3 ( 図 5 参照 ) から嵩上げする補強部材 1 2 の斜視図を示す。

20

【 0 0 1 7 】

補強部材 1 2 はクレーンガーダの上面に固定される。クレーンガーダ 1 3 は建物の梁などに固定されて水平方向に伸びる。補強部材 1 2 及びレール 1 1 は、クレーンガーダ 1 3 と同様に水平方向に伸びる。

【 0 0 1 8 】

クレーンガーダ 1 3 は、トロリなどを支持する構造物であり、桁ともよばれる。クレーンガーダ 1 3 には、箱型の断面構造のボックスガーダ、主桁と補助桁を組み合わせたトラスガーダなどが用いられる。

30

【 0 0 1 9 】

レール 1 1 はクラブトロリの走行の軌道になる。クラブトロリの車輪はレール 1 1 の上面を転がり、クラブトロリは水平方向に移動する

【 0 0 2 0 】

補強部材 1 2 は、T 形鋼 1 4、補鋼材である複数のダイヤフラム 1 5、水平部材 1 6 と、から構成される。T 形鋼 1 4 は、レール 1 1 が固定される上部フランジ 1 4 a、及び荷重を支えるウェブ 1 4 b を有する。T 形鋼 1 4 は、H 形鋼をウェブに沿って切断することで製造される。ウェブ 1 4 b はレール 1 1 の下方に配置される。ダイヤフラム 1 5 はプレート状であり、上部フランジ 1 4 a の下面、ウェブ 1 4 b の側面及び水平部材 1 6 の上面に溶接される。複数のダイヤフラム 1 5 は、ウェブ 1 4 b の左右に、かつ補強部材 1 2 の長手方向に一定のピッチで設けられる。水平部材 1 6 は、T 形鋼 1 4 のウェブ 1 4 b の下面及びダイヤフラム 1 5 の下面に溶接される。

40

【 0 0 2 1 】

補強部材 1 2 は、レール 1 1 をクレーンガーダ 1 3 の上面から嵩上げする。補強部材 1 2 は、クラブトロリからクレーンガーダ 1 3 にかかる荷重を分散させる。しかし、補強部材 1 2 を設けると、最弱部がクレーンガーダ 1 3 からレール 1 1 直下の補強部材 1 2 に移ってしまう。このため、本実施形態の補強部材 1 2 には疲労寿命を延ばすための工夫が施されている。

【 0 0 2 2 】

50

図 5 は、長手方向からみたレール 1 1 及び補強部材 1 2 の正面図を示す。図中 ( a ) がダイヤフラム 1 5 の上部にスカラップ 1 5 a を設けた比較例であり、図中 ( b ) がダイヤフラム 1 5 の上部にスカラップを設けない本発明例である。

【 0 0 2 3 】

図 5 ( b ) に示されるように、T 形鋼 1 4 のウェブ 1 4 b の下面には、水平部材 1 6 がすみ肉溶接される。ダイヤフラム 1 5 は、T 形鋼 1 4 の上部フランジ 1 4 a と水平部材 1 6 との間に挿入される。ダイヤフラム 1 5 の上側の角には、上部フランジ 1 4 a 及びウェブ 1 4 b の接続部の形状に対応して面取りされた円弧形状の角部 1 5 c が形成される。ダイヤフラム 1 5 の下側の角には、扇形の切欠きであるスカラップ 1 5 b が形成される。ダイヤフラム 1 5 は上部フランジ 1 4 a と水平部材 1 6 との間に挿入された後、その上面が上部フランジ 1 4 a の下面に溶接され、その角部 1 5 c が上部フランジ 1 4 a 及びウェブ 1 4 b の接続部に溶接され、そのウェブ側の側面がウェブ 1 4 b にすみ肉溶接される。また、ダイヤフラム 1 5 の下面は水平部材 1 6 にすみ肉溶接される。

【 0 0 2 4 】

スカラップとは、溶接線の交差（すみ肉溶接同士の交差）を避けるために一方の部材に設けられる切欠きである。スカラップ 1 5 b は溶接線の交差部が熱影響により材質的に弱くなるのを防止するために設けられる。この実施形態の T 形鋼から構成される上部フランジ 1 4 a 及びウェブ 1 4 b は、一体に圧延され、溶接されていない。このため、ダイヤフラム 1 5 の上側の角部 1 5 c では、溶接線の交差は生じず、図 5 ( a ) に示されるようなスカラップ 1 5 a を設ける必要はない。

【 0 0 2 5 】

図 5 ( a ) に示されるようなスカラップ 1 5 a を付けると、ウェブ 1 4 b のスカラップ 1 5 a に対応する部分に応力が集中してしまい、補強部材 1 2 の疲労寿命を短くする。補強部材 1 2 の F E M 解析の結果、図 6 ( b ) に示されるように、スカラップ 1 5 a を付けないことで、ウェブ 1 4 b に発生する最高応力を、スカラップ 1 5 a を付けた場合の 8 0 % にまで低減することができる。寿命は最高応力のマイナス三乗に比例する。最高応力を 2 0 % 低減することで、寿命を約 1 . 9 倍に延ばすことができる。

【 0 0 2 6 】

他方、ダイヤフラム 1 5 の下側の角部では、ウェブ 1 4 b に水平部材 1 6 がすみ肉溶接されるので、溶接線の交差が生ずる。溶接線の交差を避けるために、T 形鋼 1 4 のウェブ 1 4 b と水平部材 1 6 との溶接部 1 8 に溶接されるダイヤフラム 1 5 の角部には、スカラップ 1 5 b が形成される。

【 0 0 2 7 】

図 7 は、ウェブ 1 4 b とダイヤフラム 1 5 との溶接線 2 0 のスカラップ 1 5 b 側の端部 2 0 a の詳細図を示す。ダイヤフラム 1 5 にスカラップ 1 5 b を付けることで、ウェブ 1 4 b のスカラップ 1 5 b に対応する部分に応力が集中し易くなる。応力集中を緩和するために、溶接線 2 0 の端部 2 0 a はグラインダなどで削られる。溶接線 2 0 の端部 2 0 a は、溶接線 2 0 の内側（スカラップ 1 5 b とは反対側）に向かって凸の曲線形状（例えば円弧形状）になるように削られる。図中点々で示される部分が削り取られた部分であり、斜線で示される部分が最終的に仕上げられた形状である。仕上げ加工することで、ウェブ 1 4 b と溶接線 2 0 の端部 2 0 a とのなす角度が鋭角の  $\theta 1$  から鈍角の  $\theta 2$  に変化する。このため、ウェブ 1 4 b が切り欠き状態になって応力が集中するのを防止することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明は上記実施形態に限られることなく、本発明の要旨を変更しない範囲で様々に変更可能である。補強部材の T 形鋼の替わりに、上部フランジ、ウェブ、及び下部フランジを有する H 形鋼を用いてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 従来の天井クレーンの斜視図

【図 2】従来のクレーンガーダの断面図

【図 3】レールを嵩上げしたクレーンガーダの補強構造を示す図

【図 4】本発明の一実施形態の補強部材の斜視図

【図 5】長手方向からみたレール及び補強部材の正面図（図中（a）がダイヤフラムの上部にスカラップを設けた比較例であり、図中（b）がダイヤフラムの上部にスカラップを設けない本発明例）

【図 6】補強部材の F E M 解析の結果を示す図（図中（a）がダイヤフラムの上部にスカラップを設けた比較例であり、図中（b）がダイヤフラムの上部にスカラップを設けない本発明例）

【図 7】ウェブとダイヤフラムとの溶接線のスカラップ側の端部の詳細図

10

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

1 1 ... レール

1 2 ... 補強部材

1 3 ... クレーンガーダ

1 4 ... T 形鋼

1 4 a ... 上部フランジ

1 4 b ... ウェブ

1 5 ... ダイヤフラム（補鋼材）

1 5 a , 1 5 b ... スカラップ

1 5 c ... 角部

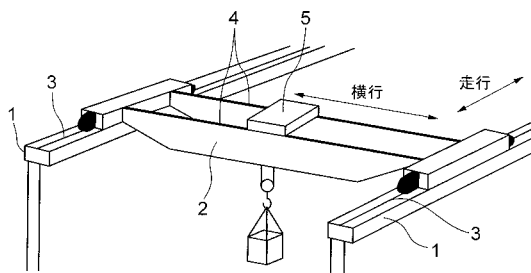
1 6 ... 水平部材

2 0 ... 溶接線

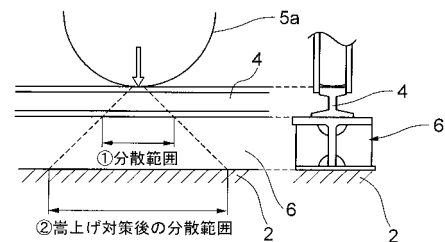
2 0 a ... 端部

20

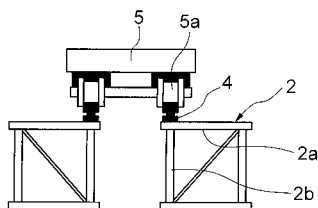
【図 1】



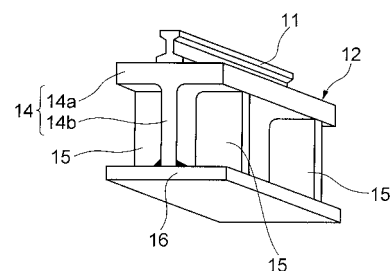
【図 3】



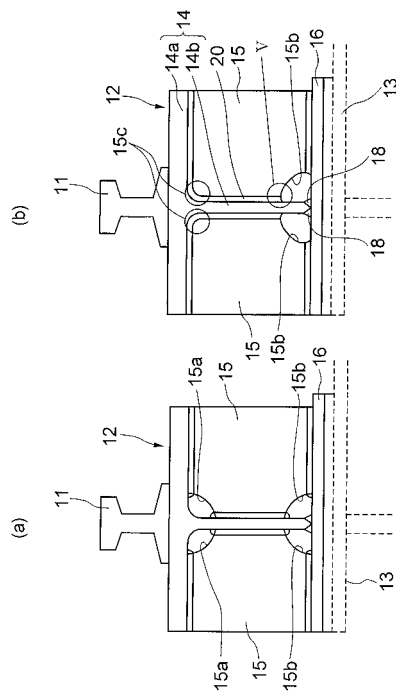
【図 2】



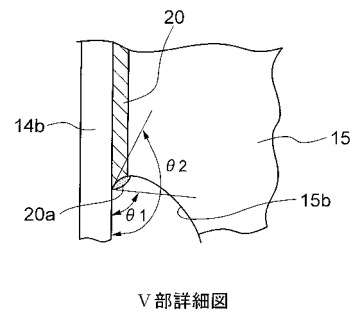
【図 4】



【図 5】



【図 7】



V部詳細図

【図 6】

