

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4498693号
(P4498693)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 55/02 (2006.01)

FO2M 55/02 330D

FO2M 55/02 350A

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-177347 (P2003-177347)
 (22) 出願日 平成15年6月20日 (2003.6.20)
 (65) 公開番号 特開2005-9460 (P2005-9460A)
 (43) 公開日 平成17年1月13日 (2005.1.13)
 審査請求日 平成18年6月19日 (2006.6.19)
 審判番号 不服2008-26831 (P2008-26831/J1)
 審判請求日 平成20年10月20日 (2008.10.20)

(73) 特許権者 000120249
 白井国際産業株式会社
 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2
 (74) 代理人 100123869
 弁理士 押田 良隆
 (74) 代理人 100046719
 弁理士 押田 良輝
 (72) 発明者 加藤 信夫
 静岡県裾野市富沢448きせがわハイツA
 -201

合議体
 審判長 小谷 一郎
 審判官 金澤 俊郎
 審判官 西山 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧燃料噴射管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管径4.5mm~20mm、内径1.0mm~5.0mm程度の高圧配管用炭素鋼管材、ステンレス鋼管材あるいはこれらの複合管材からなる厚肉細径金属管の端部に、接続方向の外側周面を相手管継手の座面への押圧シート面となす挫屈成形による拡径した接続頭部を一体に有する高圧燃料噴射管において、前記接続頭部の首下部に下記条件を満足するフランジ部に連なる厚肉壁部を設けたことを特徴とする高圧燃料噴射管。

記

- ・フランジ部に連なる厚肉壁部の接続頭部に連なる部分Aの曲率半径R1 = パイプ外径の0.03~0.15倍
- ・フランジ部に連なる厚肉壁部の接続頭部に連なる部分Aから直管部分に連なる部分Bの曲率半径R2 = パイプ外径の0.3~1.5倍
- ・フランジ部に連なる厚肉壁部の径方向の最大寸法w = 接続頭部の径方向の最大突出長さWの0.25~0.4倍

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般にディーゼル内燃機関における燃料の供給路として配設使用される比較的厚肉細径金属管からなる高圧燃料噴射管に係り、特に振動による曲げ荷重等により発生する端末首下部の応力集中を緩和し得る高圧燃料噴射管に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、この種の高圧燃料噴射管としては、例えば図3に示すように、厚肉細径金属管11の端部に挫屈成形により外側周面を球面状の押圧シート面12とする截頭円弧状の接続頭部13を設けたものが知られている。この種の高圧燃料噴射管の場合は、接続頭部13の首下部のなす厚肉細径金属管11そのままの管径部14にリング状のワッシャー15またはスリーブワッシャー(図示せず)を緩嵌着し、かかる状態で接続頭部13の背面を前記ワッシャー15を介して組込まれた締付けナット16による内側底壁面に係合して、相手ホルダー、ポンプ等の管継手(図示せず)側への螺合締付けに伴ないその座面に押圧して接続されるものである。

10

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の高圧燃料噴射管においては、接続頭部13の首下部付近のなす単に金属管そのままの管径部14の構造、およびワッシャー15の該管径部14での緩嵌着構造により、接続頭部13の首下R部に振動による曲げ荷重等による応力集中が発生して機械的強度の劣化を招き、局部疲労を招いて亀裂、折損の生じ易い問題があった。

かかる対策として、従来は接続頭部13のフランジ部13と管径部14をつなぐ首下部に設けた隅肉Rを大きくして前記応力集中を緩和することが行われてきたが、隅肉Rを大きくするとフランジ部13の直径も必然的に大きくする必要があった。フランジ部13はワッシャーやスリーブによりナット締付け力を受け止める部位であり、必要にして十分な面積が必要になるも、フランジ部13の直径を大きくしてこの面積を増大することは、挫屈成形(端末成形)時に発生する管内面の折れ込み皺が大きくなり、内圧に対する強度の低下を招くため寸法的な制約を受けることとなり、フランジ部13の直径を大きくする方法は、応力集中を緩和する手段としては必ずしも有効とは言い得なかった。そのため過大応力による金属管破損を避けるためには、当該噴射管の中間部をクランプしたり、エンジン自体の振動を抑制するなどの対策が必要であった。

20

【 0 0 0 4 】

本発明は、従来技術の有する前記問題に鑑みてなされたものであり、振動による曲げ荷重等により発生する接続頭部首下の応力集中を効果的に緩和し得る高圧燃料噴射管を提供しようとするものである。

30

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る高圧燃料噴射管は、管径4.5mm~20mm、内径1.0mm~5.0mm程度の高圧配管用炭素鋼管材、ステンレス鋼管材あるいはこれらの複合管材からなる厚肉細径金属管の端部に、接続方向の外側周面を相手管継手の座面への押圧シート面となす挫屈成形による拡径した接続頭部を一体に有する高圧燃料噴射管において、前記接続頭部の首下部に下記(1)~(3)の条件を満足するフランジ部に連なる厚肉壁部を設けたことを特徴とするものである。

記

40

- (1) フランジ部に連なる厚肉壁部の接続頭部に連なる部分Aの曲率半径 $R_1 = \text{パイプ外径の} 0.03 \sim 0.15 \text{倍}$
- (2) フランジ部に連なる厚肉壁部の接続頭部に連なる部分Aから直管部分に連なる部分Bの曲率半径 $R_2 = \text{パイプ外径の} 0.3 \sim 1.5 \text{倍}$
- (3) フランジ部に連なる厚肉壁部の径方向の最大寸法 $w = \text{接続頭部の径方向の最大突出長さ} W \text{の} 0.25 \sim 0.4 \text{倍}$

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係る高圧燃料噴射管の一実施例を示す平面図、図2の(I)は図1に示す高圧燃料噴射管の接続頭部部分を拡大して示す半截断面図、図2の(II)は(I)の要

50

部拡大図であり、1は厚肉細径金属管、2は押圧シート面、3は接続頭部、3'はフランジ部、4は厚肉壁部、A部は接続頭部に連なる曲率半径R1の範囲の部分、B部は直管部に連なる曲率半径R2の範囲の部分である。

【0007】

厚肉細径金属管1は、管径4.5mm~20mm、内径1.0mm~5.0mm程度の高圧配管用炭素鋼管材、ステンレス鋼管材あるいはこれらの複合管材等からなるものである。

図1に示す本発明の高圧燃料噴射管は、厚肉細径金属管1の端部に挫屈成形により外側周面を球面状の押圧シート面2とする截頭円弧状の接続頭部3と、該接続頭部3の首下部に厚肉細径金属管1の直管部分に連なる後方への厚肉壁部4を接続頭部に連なる曲率半径R1の部分A、直管部に連なる曲率半径R2の部分Bを介して形成したものである。

10

その製造方法としては、規定の製品長さに切断された直管状態でその厚肉細径金属管1の端部に、プレスによる挫屈成型を施して接続方向の外側周面を相手噴射ノズル、ポンプ等の管継手部分(図示せず)の座面への押圧シート面2となす截頭円弧状の接続頭部3と、該接続頭部3の首下部に厚肉細径金属管1の直管部分に連なる後方への厚肉壁部4と前記A、Bの各R部と共に形成せしめる。

【0008】

ここで、前記厚肉壁部4として、前記(1)~(3)の各条件を満足することとしたのは、下記に示す理由による。

(1) 厚肉壁部の接続頭部3に連なる部分Aの曲率半径R1をパイプ外径の0.03~0.15倍としたのは、0.03倍未満では応力集中により強度低下し、他方、0.15倍を超えるとフランジ部3'のワッシャーやスリーブとの有効接触面積が不足するためである。

20

(2) 厚肉壁部の直管部分に連なる部分Bの曲率半径R2を、パイプ外径の0.3~1.5倍としたのは、0.3倍未満では応力集中を緩和する十分な効果が得られず、他方、1.5倍を超えると厚肉壁部4が長くなり曲げ加工上の制約が増加するため現実的でなくなるためである。

(3) 厚肉壁部の径方向の最大寸法wを接続頭部の径方向の最大突出長さW×0.25~0.4倍としたのは、0.25倍未満では厚肉壁部4の十分な効果が得られず、他方、0.4倍を超えるとフランジ部3'のワッシャーやスリーブとの有効接触面積が不足するためである。

30

【0009】

【実施例】

実施例1

STS410からなる内径3mm、外径6.35mmの厚肉細径金属管を用い、前記(1)~(3)の条件を満足する厚肉壁部を有する高圧燃料噴射管と、厚肉壁部のない図3に示す形状の従来技術に係る高圧燃料噴射管とを準備して疲労特性試験を行った結果を表1に示す。

表1に示す結果より明らかなごとく、本発明に係る高圧燃料噴射管は、従来のものに比べ接続頭部首下の応力集中が緩和され、発生応力を低減することができた。

40

【0010】

【表1】

供試No.		厚肉壁部			最大応力 (MPa)
		R 1 (mm)	R 2 (mm)	w (mm)	
本 発 明	1	0.2	3	0.5	197
	2	0.3	3	0.5	203
	3	0.4	3	0.5	206
	4	0.4	4	0.5	207
	5	0.2	9.5	0.5	197
	6	1.0	3	<u>0.45</u>	<u>194</u>
比較例		0.4	—	0.4	252

【0011】

【発明の効果】

以上説明したごとく、本発明の高圧燃料噴射管は、接続頭部の首下部に直管部分に連なる適正な条件を満足する厚肉壁部を設けて構成したことにより、首下部付近での応力集中を緩和できて機械的強度を向上することができ、したがって振動による曲げ荷重等による亀裂、折損を大巾に軽減、防止することができ、長期にわたって安定した接続、耐用を維持することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る高圧燃料噴射管の一実施例を示す平面図である。

【図2】図1に示す高圧燃料噴射管の接続頭部部分を拡大して示す図で、(I)は半截断面図、(II)は(I)の要部拡大図である。

【図3】従来の高圧燃料噴射管の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 厚肉細径金属管
- 2 押圧シート面
- 3 接続頭部
- 3 フランジ部
- 4 厚肉壁部

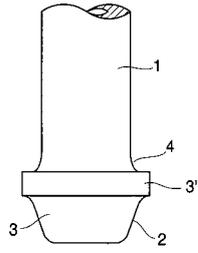
10

20

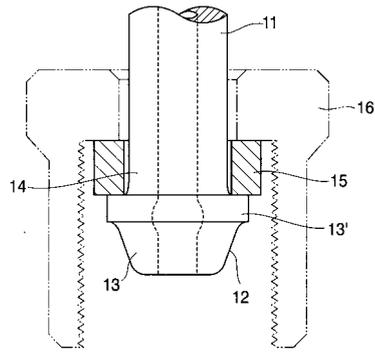
30

40

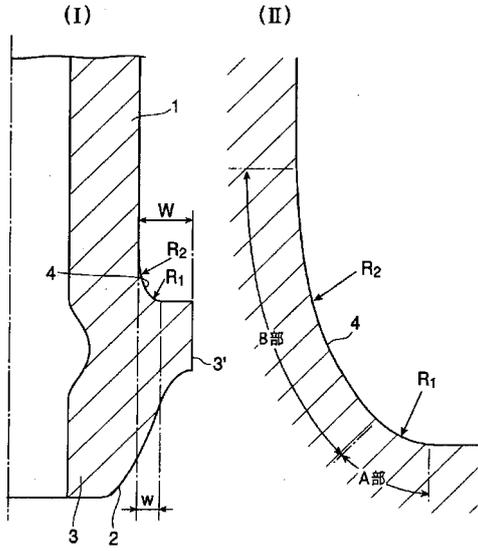
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第3307345(JP, B2)
特公昭44-5319(JP, B1)
特開2002-130076(JP, A)
実開昭59-58773(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 55/02
F16M 21/00 - 21/08