

I 材料の概要・適用範囲に 関する事項（別添）

IRSF520(200T)

2015. 04. 29 改訂

2015. 03. 26 改訂

2014. 05. 14

山東伊萊特重工有限公司
品質保証部

1. 構造方法等の名称

風力発電設備支持物用鍛鋼品 IRSF520 (200T)

2. 材料の適用範囲

本材料は風力発電設備支持物に適用する。

3. 材料の構成及び品質基準

3.1 機械的性質

本材料の機械的性質は表 1 に示す通りである。

表 1 機械的性質

| 種類の記号 | 降伏点又は 0.2% 耐力 (Mpa) | 引張強さ (Mpa) | 降伏比 ¹⁾ (%) | 伸び | |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|-------------------|-------|
| | | | | 試験片 ²⁾ | (%) |
| IRSF520 (200T) | 315 以上 400 以下 | 520 以上 640 以下 | 75 以下 | 4 号 | 23 以上 |

備考 1) 降伏比=(降伏点または 0.2%耐力/引張強さ)×100

2) 試験片は鍛鋼フランジの高さ又は鍛鋼ドアフレームの高さの 1/4 の位置で採取する。

3.2 化学成分

本材料の化学成分は表 2 及び表 3 による。

表 2 化学成分 (%)

| 種類の記号 | C | Si | Mn | P | S |
|-------------------|------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| IRSF520 (200T) | 0.18 以下 | 0.55 以下 | 0.90~1.65 | 0.015 以下 | 0.010 以下 |

表 3 化学成分 (%)

| 種類の記号 | Nb | V | Al | Ti | Cr | Ni | Mo | Cu | N |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| IRSF520 (200T) | 0.05 以下 | 0.12 以下 | 0.02 以上 | 0.05 以下 | 0.30 以下 | 0.50 以下 | 0.10 以下 | 0.55 以下 | 0.012 以下 |

3.3 溶接特性

3.3.1 炭素当量

本材料の炭素当量は表 4 による。

表 4 炭素当量 (Ceq)

| 種類の記号 | 単位 (%) |
|-------------------|---------|
| IRSF520 (200T) | 0.43 以下 |

備考 $C_{eq} = C + (Mn/6) + (Si/24) + (Ni/40) + (Cr/5) + (Mo/4) + (V/14)$

3.3.2 衝撃値 (シャルピー吸収エネルギー)

本材料のシャルピー吸収エネルギーは表 5 による。この場合、シャルピー吸収エネルギーは、3 個の試験片の平均値とする。

表 5 衝撃値 (シャルピー吸収エネルギー)

| 種類の記号 | 試験温度 (°C) | シャルピー吸収エネルギー (J) | 試験片 ¹⁾ |
|-------------------|-----------|------------------|------------------------|
| IRSF520 (200T) | -20 | 47 以上 | 2mm V ノッチ試験片 (接線方向) |
| | -50 | 27 以上 | |

備考 1) 試験片は鍛鋼フランジの高さ又は鍛鋼ドアフレームの高さの 1/4 の位置で採取する。

3.4 表面処理

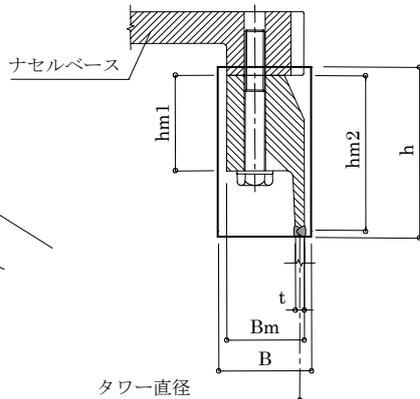
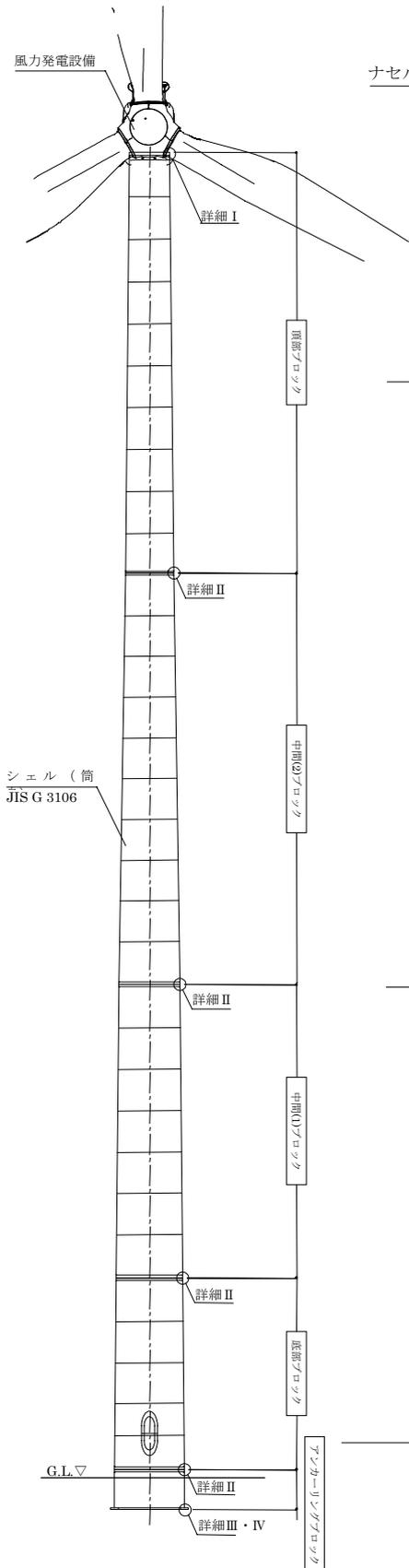
本材料は表面処理を行わない。

3.5 外観

本材料の構造耐力上、有害な欠陥、割れ、錆、付着物はあつてはならない。

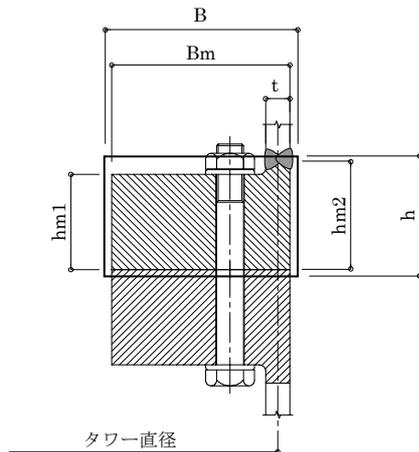
4. 材料の形状及び寸法

4. 1 鍛鋼フランジ製品の形状



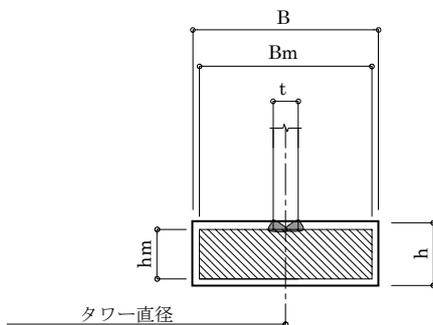
$$T = Bm < hm1 < hm2$$

詳細 I



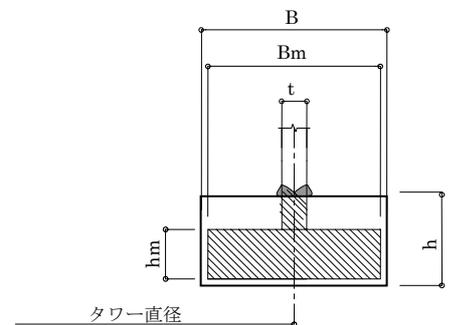
$$T = hm1 < hm2 < Bm$$

詳細 II



詳細 III

$$T = hm < Bm$$

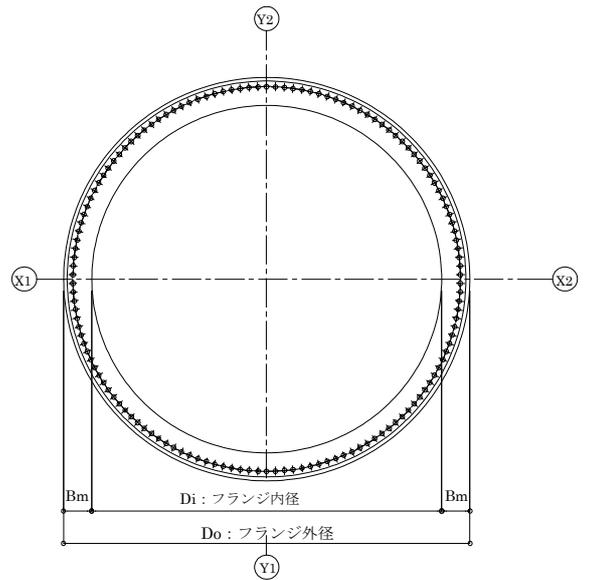


詳細 IV

—凡例—

- h : 鍛鋼リングの高さ
- hm1 : 鍛鋼フランジ製品の高さ
- B : 鍛鋼リングの幅
- Bm : 鍛鋼フランジ製品の幅
- T : 鍛鋼フランジ製品の厚さ

注記) 鍛鋼フランジ製品は鍛鋼リングを機械加工して製造される。



フランジ平面

図 1 風力発電設備支持物のフランジ形状

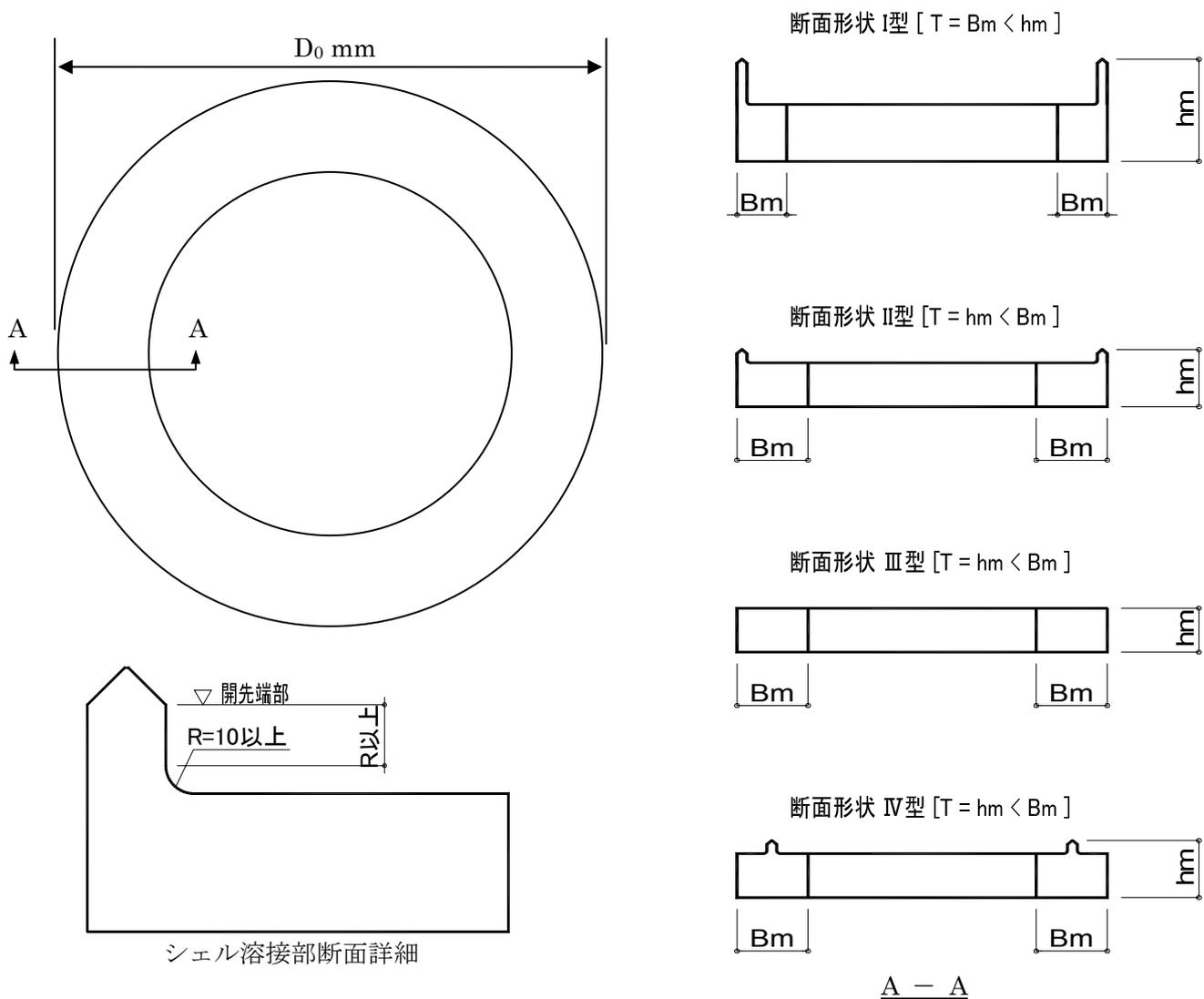


図 2 鍛鋼フランジ製品の厚さ

表 6 鍛鋼フランジ製品の厚さ

| 断面形状 | 鍛鋼フランジ 製品の幅 B_m (mm) | *鍛鋼製品の 高さ h_m (mm) | 鍛鋼フランジ 製品の厚さ T (mm) | 鍛鋼フランジ 製品の外形 D_o (mm) |
|---------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| I 型 | 100 超え～200 | 100 超え～500 | 100 超え～200 | 2000～4000 |
| II 型 | 100 超え～500 | 100 超え～275 | 100 超え～200 | 2000～7000 |
| III・IV型 | 100 超え～500 | 100 超え～275 | 100 超え～200 | 2000～7000 |

*鍛鋼製品の長さ h_m (mm)は、溶接部立上がり部分を含めた長さをいう。

4.2 鍛鋼ドアフレーム製品の形状

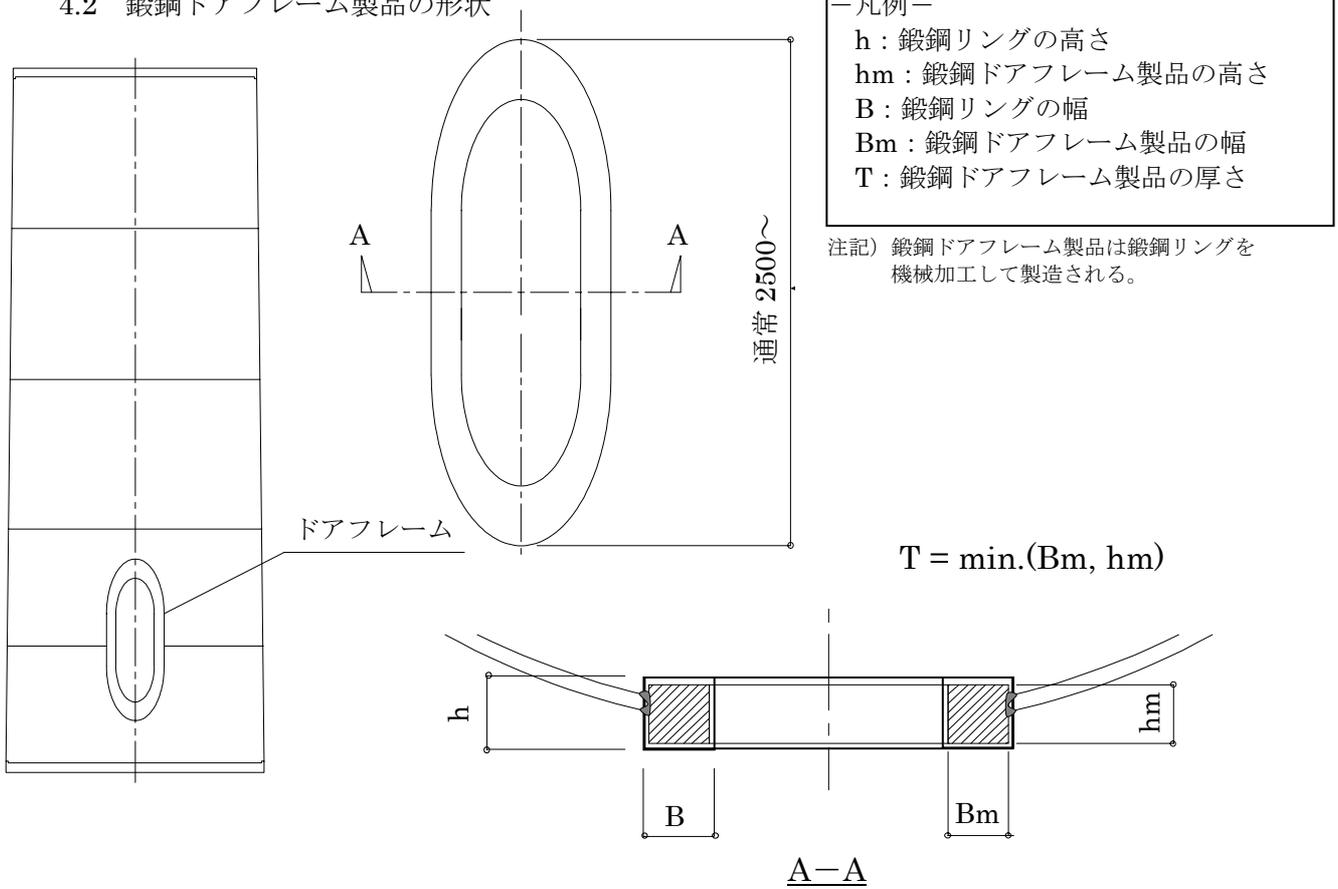


図 3 風力発電設備支持物のドアフレーム形状

表 7 鍛鋼ドアフレーム製品の厚さ

| 鍛鋼ドアフレーム 製品の幅 Bm(mm) | 鍛鋼製品の高さ hm (mm) | 鍛鋼ドアフレーム 製品の厚さ T(mm) |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 100 超え~400 | 100 超え~200 | 100 超え~200 |

5. 材料の製造及び検査の体制

5.1 製造工場の名称及び所在地

製造工場の名称：山東伊莱特重工有限公司

所在地：中華人民共和国 山東省済南市章丘済王路 9001 号

5.2 製造工程及び検査工程

本材料の製造工程及び検査工程は図 4 に示す。

5.3 製品品質証明

製品品質証明書、寸法検査記録は図 4 以降に示す。

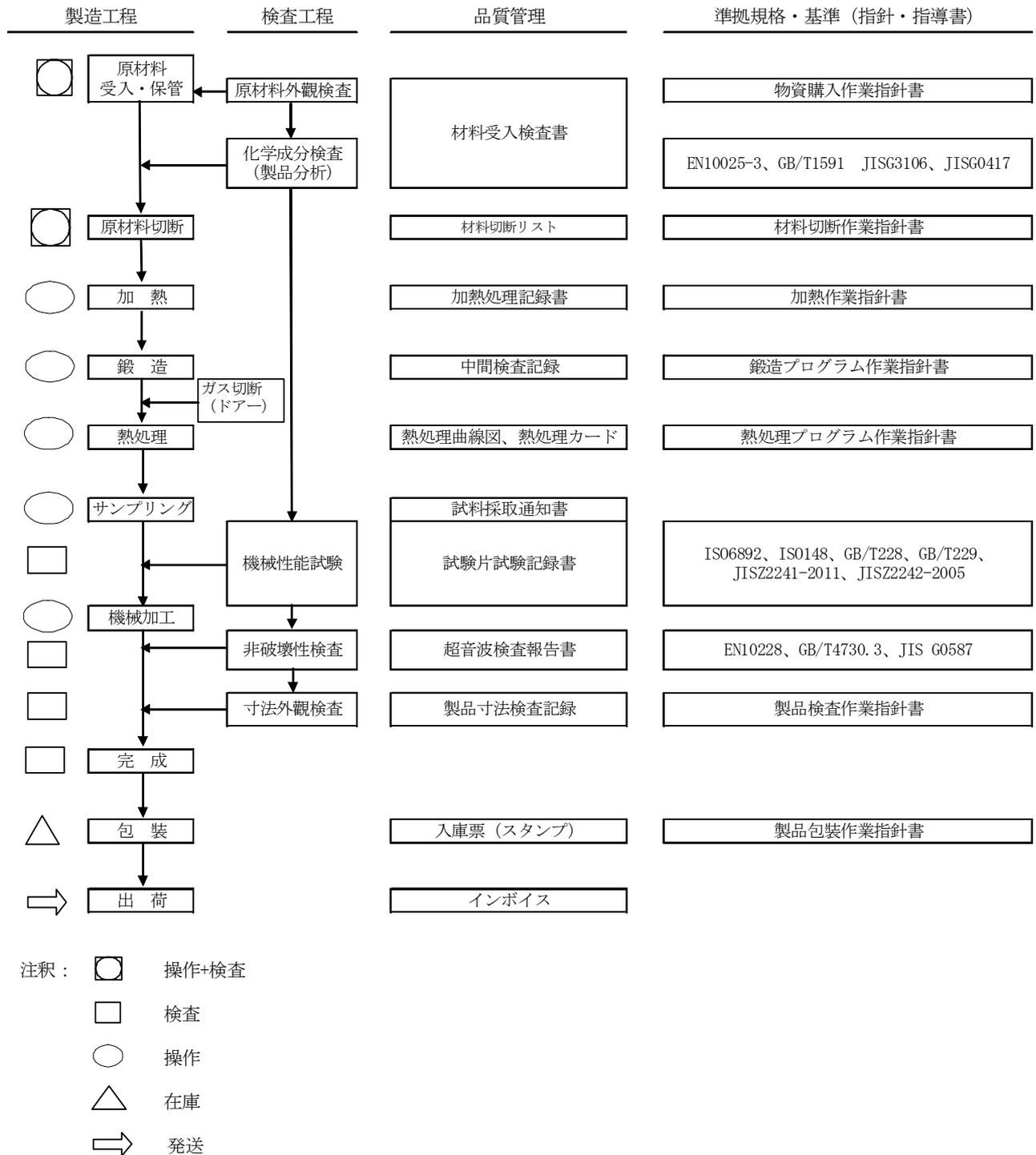


図 4 製造工程及び検査工程
別添-6 (520-200T)



山东伊莱特重工有限公司

SHANDONG IRAETA HEAVY INDUSTRY CO.,LTD

製品品質証明書

Certificate of products

日時/Date 年/Year 月/Month 日/Day

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------|--|-----------|---------------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------------|------------|---|-----------|--|
| 顧客名称 Purchaser | | | | | | 材料名称 Material | IRSF520 | | | | | 技術条件 Specification | | | | | |
| 製造番号 Work order | | | | | | 図号 Drawing | | | | | | 製鋼方法 Melting method | EF+LF+RH+CCM (mill maker) | | | | |
| 製品番号 Part no. | | | | | | 溶鋼炉号 Melt no. | | | | | | 数量 Quantity | | | | | |
| | | | | | | 鍛造比 Forging ratio& level | | | | | | 製品状態 Delivery | | | | | |
| 熱処理番号 Heat treatment no. | | | | | | 試験片番号 Sample no. | | | | | | 資料番号 Original report no. | | | | | |
| 化学成分/Chemical composition(%) JIS G 1253 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 元素Element | C | Si | Mn | P | S | Cu | Al | Cr | Mo | Ni | V | Ti | Nb | N | W | Ceq | |
| 要求 Requirement | ≤ 0.18 | ≤ 0.55 | 0.90- 1.65 | ≤ 0.015 | ≤ 0.010 | ≤ 0.55 | ≥ 0.02 | ≤ 0.3 | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 0.12 | ≤ 0.05 | ≤ 0.05 | ≤ 0.012 | | ≤ 0.43 | |
| 実測 Actual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機械性能/Mechanical property JIS Z 2241 2242 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 熱処理条件/Heat treatment condition | | | 焼き均し N | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 Items | 引張強度 Tensile strength Rm(MPa) | | 降伏点 Yield strength ReH(MPa) | | 伸び Elongation A5(%) | | | 断面収縮率 Area reduction Z(%) | | 降伏比 yield ratio (%) | | シャルピー衝撃値 Impact Akv(J) -50℃ | | | | | |
| 要求 Requirement | 520~640 | | 315~400 | | ≥23 | | | | | 75≥ | | ≥27 | | | | | |
| 実測 Actual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 顕微鏡検査/Microstructure examination JIS G 0551 | | | | | | | | 寸法検査dimension check & 非破壊検査/NDT JIS G 0587 | | | | | | | | | |
| 結晶粒度(級) Austen grain size(grade) | | | | 組織 Structure | | | | 寸法検査/dimension check | | | | | | | | | |
| ≥6 | | | | パーライト+フェライト Pearlite+Ferrite | | | | 内部品質/Internal quality 非破壊検査/N.D.T | | | | | | | | | |
| 注/Notice | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>■ 兹确认本证明书所列的材料已按照规范进行检验,符合规定要求。</p> <p>■ 钢材原材料质量证明书(没有附上原本时,在原本复印件上要盖上伊莱特公司印)</p> <p>■ 本証明書に記載されている材料は、各規定要求に従って試験されその要求を満足している事を証明します。</p> <p>■ 原鋼材検査証明書(原本の添付でない場合、原本のコピーに伊莱特的社印を押印したもの)も添付する。</p> | | | | | | | | | | 质量监督部门盖章 品質保証部印 | | | | | | | |
| 検査結果 Inspection result | | | | | | 作成 Tabulator | | | | | | 監査 Auditor | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 承認 Approver | | | | | |



尺寸检验记录/寸法検査記録

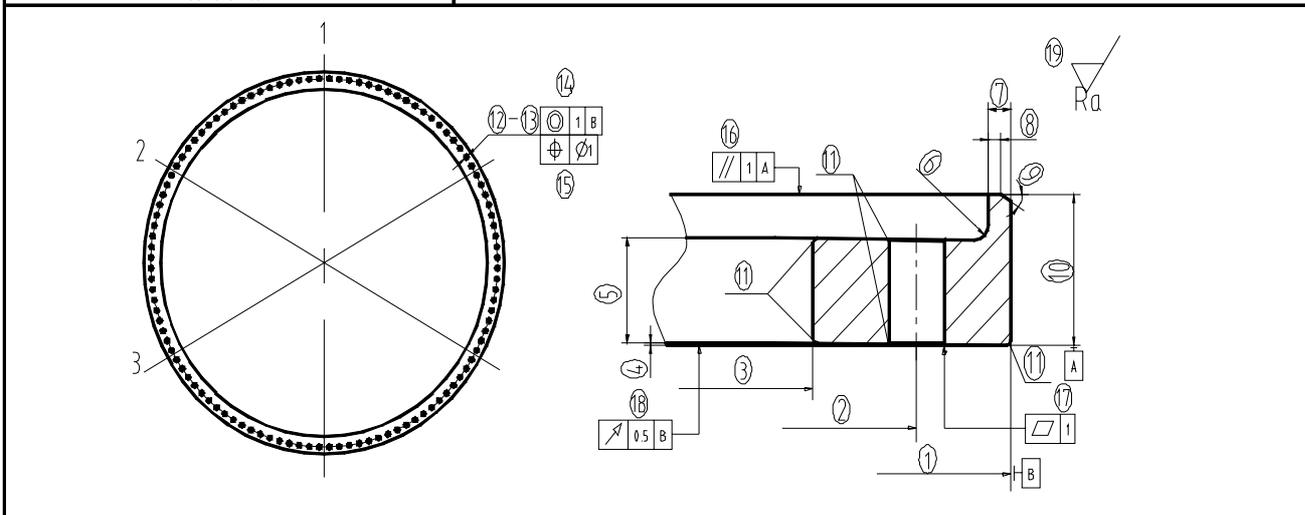
客户/顧客名称:

图纸/图号:

类型/形状: II 型

产品/製品编号:

| 检验项目/検査項目 | 图纸尺寸 図面寸法 | 公差 | 実 測 | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|-----------------------------|------|------------------------------|-------|
| | | | 計測値1 | 計測値2 | 計測値3 | 単位 |
| ① 外径/外径 | mm | mm | | | | mm |
| ② 孔中心距/孔芯距離 | mm | mm | | | | mm |
| ③ 内径/内径 | mm | mm | | | | mm |
| ④ 底面傾斜度/傾斜度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑤ 内径厚度/製品厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑥ 颈部R弧, L長/溶接首部 R, L | / mm | / mm | / | / | / | mm |
| ⑦ 颈部宽度/溶接部厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑧ 焊接钝边宽度/ルート面 | mm | mm | | | | mm |
| ⑨ 焊接坡口角度/開先角度 | ° | ° | | | | ° |
| ⑩ 总高/総高さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑪ 倒角/面取寸法×角度 | mm× ° | mm× ° | | | | mm× ° |
| ⑫ 孔数/孔数 | holes | holes | | | | holes |
| ⑬ 孔直径/孔径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑭ 同轴度/同軸度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑮ 位置度/孔位置度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑯ 平行度/平行度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑰ 平面度/平面度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑱ 跳动/円周振れ | mm | mm | | | | mm |
| ⑲ 粗糙度/粗度 | Ra | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| ⑳ 外观检验/外觀検査 | 无裂纹、磕碰、划伤、油污等缺陷 ヒビ、割れ、錆、油汚れ等 | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| 結果判定 | | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |



检验员/検査員:

检验/検査日:

审核/承認:

审核/承認日:



尺寸检验记录/寸法検査記録

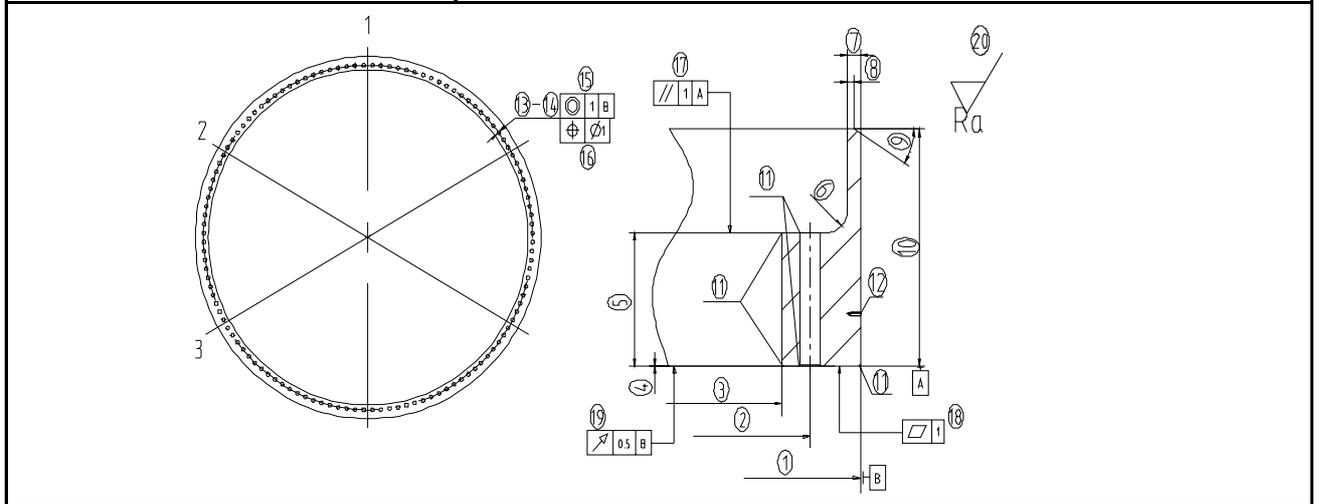
客户/顧客名称:

图纸/图号:

类型/形状: I 型

产品/製品编号:

| 检验项目/検査項目 | 图纸尺寸 図面寸法 | 公差 | 実 測 | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|------|------|------|-------|
| | | | 計測値1 | 計測値2 | 計測値3 | 単位 |
| ① 外径/外径 | mm | mm | | | | mm |
| ② 孔中心距/孔芯距離 | mm | mm | | | | mm |
| ③ 内径/内径 | mm | mm | | | | mm |
| ④ 底面傾斜度/傾斜度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑤ 内径厚度/製品厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑥ 颈部R弧, L長/溶接首部 R, L | / mm | / mm | / | / | / | mm |
| ⑦ 颈部宽度/溶接部厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑧ 焊接钝边宽度/ルート面 | mm | mm | | | | mm |
| ⑨ 焊接坡口角度/開先角度 | ° | ° | | | | ° |
| ⑩ 总高/総高さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑪ 倒角/面取寸法×角度 | mm× ° | mm× ° | | | | mm× ° |
| ⑫ 螺纹孔/ねじ孔深さ | | | | | | |
| ⑬ 孔数/孔数 | Holes | Holes | | | | Holes |
| ⑭ 孔直径/孔径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑮ 同轴度/同軸度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑯ 位置度/孔位置度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑰ 平行度/平行度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑱ 平面度/平面度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑲ 跳动/円周振れ | mm | mm | | | | mm |
| ⑳ 粗糙度/粗度 | Ra | | 合格□ | | 不合格□ | |
| ㉑ 外观检验/外觀検査 | 无裂纹、磕碰、划伤、油污等缺陷 ヒビ、割れ、錆、油汚れ等 | | 合格□ | | 不合格□ | |
| 結果判定 | | | 合格□ | | 不合格□ | |



检验员/検査員:

检验/検査日:

审核/承認:

审核/承認日:



尺寸检验记录/寸法検査記録

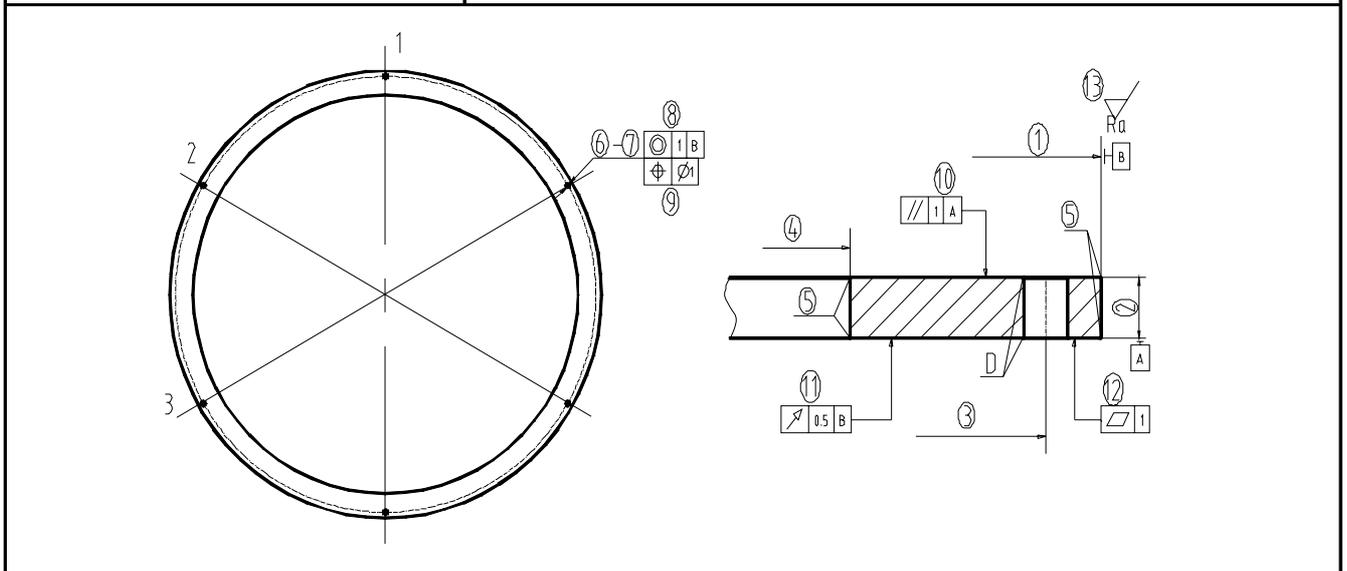
客户/顧客名称:

图纸/図号:

类型/形状: III 型

产品/製品编号:

| 检验项目/検査項目 | 图纸尺寸 図面寸法 | 公差 | 実 測 | | | |
|--------------|---------------------------------|-------|-----------------------------|------|------------------------------|-------|
| | | | 計測値1 | 計測値2 | 計測値3 | 単位 |
| ① 外径/外径 | mm | mm | | | | mm |
| ② 厚度/製品厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ③ 孔中心距/孔芯距離 | mm | mm | | | | mm |
| ④ 内径/内径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑤ 倒角/面取寸法×角度 | mm× ° | mm× ° | | | | mm× ° |
| ⑥ 孔数/孔数 | Holes | Holes | | | | Holes |
| ⑦ 孔直径/孔径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑧ 同轴度/同軸度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑨ 位置度/孔位置度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑩ 平行度/平行度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑪ 跳动/円周振れ | mm | mm | | | | mm |
| ⑫ 平面度/平面度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑬ 粗糙度/粗度 | Ra | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| ⑭ 外观检验/外観検査 | 无裂纹、磕碰、划伤、油污等缺陷 ヒビ、割れ、錆、油汚れ等 | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| 結果判定 | | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |



检验员/検査員:

检验/検査日:

审核/承認:

审核/承認日:



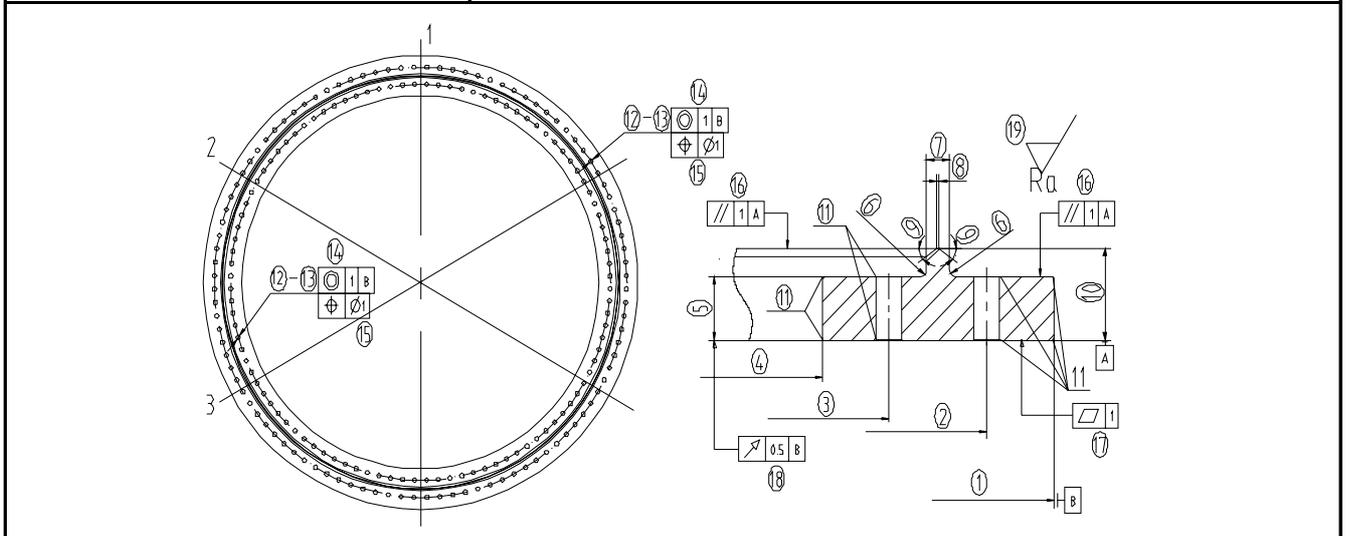
尺寸检验记录/寸法検査記録

客户/顧客名称:
产品/製品编号:

图纸/図号:

类型/形状: IV 型

| 检验项目/検査項目 | 图纸尺寸 図面寸法 | 公差 | 実 測 | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------|-----------------------------|------|------------------------------|-------|
| | | | 計測値1 | 計測値2 | 計測値3 | 単位 |
| ① 外径/外径 | mm | mm | | | | mm |
| ② 外圈孔中心距/外側孔芯距離 | mm | mm | | | | mm |
| ③ 内圈孔中心距/内側孔芯距離 | mm | mm | | | | mm |
| ④ 内径/内径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑤ 内径厚度/製品厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑥ 颈部R弧, L長/溶接首部 R, L | / mm | / mm | / | / | / | mm |
| ⑦ 颈部宽度/溶接部厚さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑧ 焊接钝边宽度/ルート面 | mm | mm | | | | mm |
| ⑨ 焊接坡口角度/開先角度 | ° | ° | | | | ° |
| ⑩ 总高/総高さ | mm | mm | | | | mm |
| ⑪ 倒角/面取寸法×角度 | mm× ° | mm× ° | | | | mm× ° |
| ⑫ 孔数/孔数 | Holes | Holes | | | | Holes |
| ⑬ 孔直径/孔径 | mm | mm | | | | mm |
| ⑭ 同轴度/同軸度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑮ 位置度/孔位置度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑯ 平行度/平行度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑰ 平面度/平面度 | mm | mm | | | | mm |
| ⑱ 跳动/円周振れ | mm | mm | | | | mm |
| ⑲ 粗糙度/粗度 | Ra | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| ⑳ 外观检验/外観検査 | 无裂纹、磕碰、划伤、油污等缺陷 ヒビ、割れ、錆、油汚れ等 | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |
| 結果判定 | | | 合格 <input type="checkbox"/> | | 不合格 <input type="checkbox"/> | |



检验员/検査員:

检验/検査日:

审核/承認:

审核/承認日:

別添-11 (520-200T)

6. 品質管理の体制

本材料の品質管理体制は図5太枠部で示す。

(2014年10月現在 約720人)

| 業務概要 | 日常業務 |
|-------------------------------------|---|
| *1 供給部 原材料調達 | ・材料発注、在庫管理、引き当て ・入出庫DATA管理 |
| *2 技術部 技術管理 | ・生産工程(手順)計画 ・作業指導書発行、フォロー ・技術DATA管理 |
| *3 生産部 製造統括 | ・生産(日程、負荷)計画 ・着手統制 ・生産設備管理 |
| *4 品質保証部 品質保証活動統括 対外窓口 | ・受注前品質基準検討 ・品質DATA統計処理、分析、評価、フィードバック |
| *5 品質検査部 品質検査実施 | ・材料、製品の寸法・外觀検査と評価 ・材料、製品の非破壊検査と評価 |
| *6 検査センター 材料、製品の試験実施 | ・材料成分分析と評価 ・製品の機械試験と評価 |
| *7 材料庫(各工場内) 材料受入 | ・材料入庫、受入、仕分け ・材料保管出庫 |
| *8 風力発電FLG製造工場 切断⇒加熱⇒鍛造⇒機械加工⇒製品出 | ・第一工場 2mφ以下のFLG製作 ・第二工場 2~4mφ以下のFLG製作 ・第三工場 4mφ以上のFLG製作 |
| *9 物流センター 小型製品物流管理 | ・小型製品の保管、出荷 |

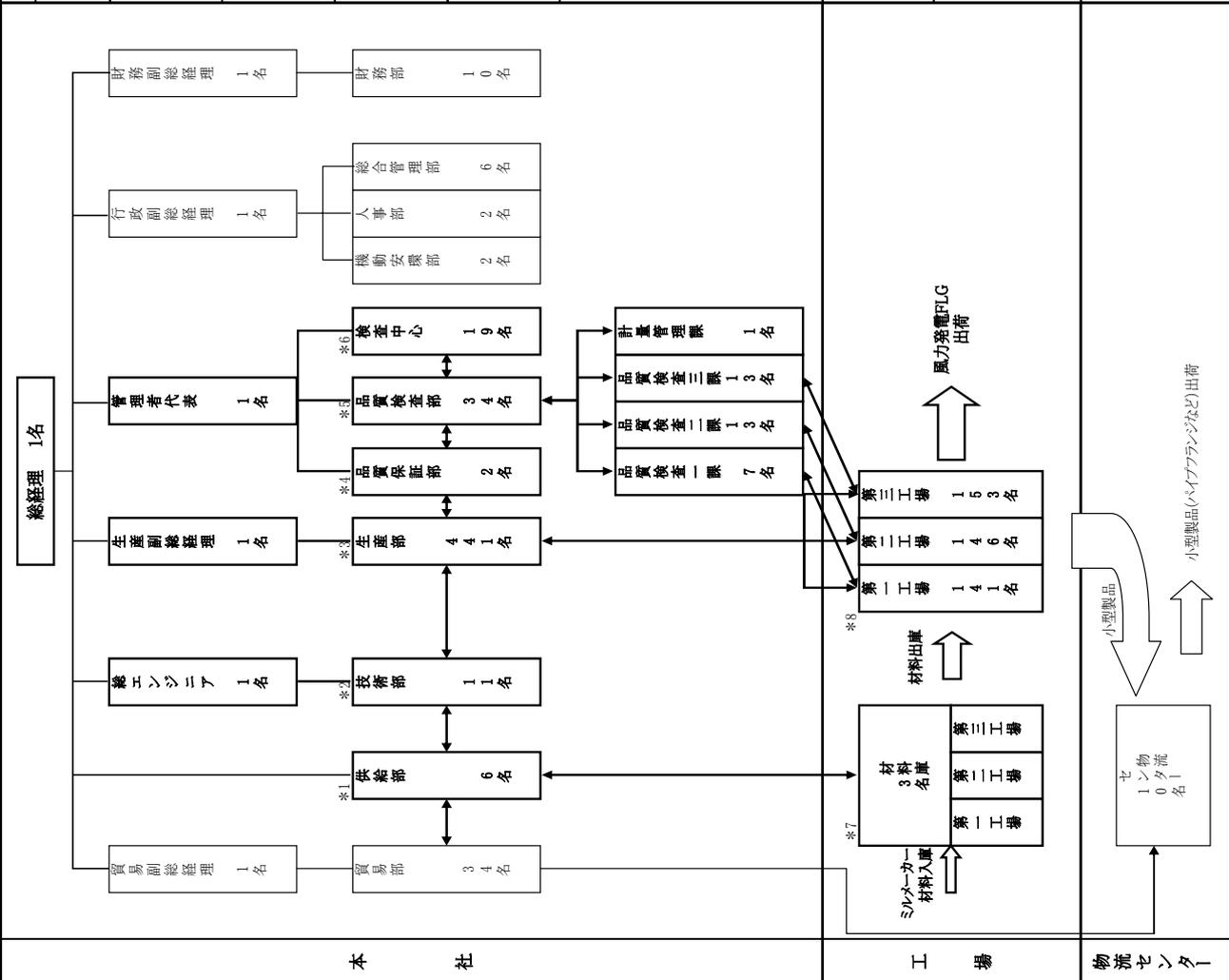


図5 品質管理体制