

欠陥 1	クラッチハブの冷間鍛造	表皮引込み／欠肉
------	-------------	----------

①欠陥：表皮引込み／欠肉      ②鍛造品名：クラッチハブ

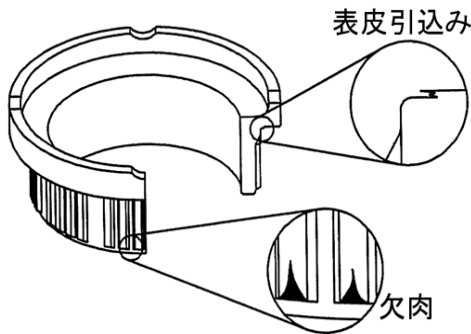


図1 欠陥図

- クラッチハブ歯形の冷間前方押し加工において、歯の根本部に表皮引込みによるかぶさり傷が生じた。これを防止すると先端部に欠肉が生じた
- ノーズ形状を適正化して、表皮引込み及び欠肉を防止した
- 欠歯部における同様の欠陥は、余肉逃がしを設けて対処した

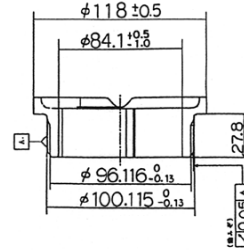


図2 鍛造品図

- 鍛造材料：S35C
- 加工前状態：熱間鍛造後、切削
- 質量：710 g
- 潤滑剤：ボンダライト#181X・ボンダリユーベ#235
- プレス：800t 油圧プレス、10spm
- 歯数：47（うち欠歯4）
- モジュール：2.117
- 用途：自動車A/T、トルク伝達

③対策：舟形ノーズダイ／余肉逃がし      ④工程：熱間鍛造／切削／前方押し／切削

表1 欠陥に及ぼすノーズ形状の影響

ノーズ円錐半角	導入部形状			ノーズ円錐半角
	A	B	C	
30°	製品欠陥	○	○	×
	欠肉	○	○	○
45°	欠肉	○	○	×
	表皮引込み	×	×	×

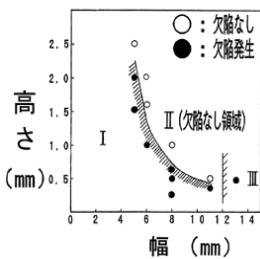


図3 欠陥に及ぼす余肉逃がしの影響

- ダイ歯形成形部ノーズの形状は舟形にした
- ダイ円錐半角が 30° の時、ノーズ形状「A」では根本部に表皮引込みが生じ、「C」では先端部に欠肉が生じた
- ダイ円錐半角が 45° の時は根本部に表皮引込みが生じた
- ダイ円錐半角は 30° ノーズ形状は「B」にして、表皮引込み及び欠肉を防止した
- 欠歯部には表皮引込みが生じたので、内側に擬似歯として、矩形の余肉逃がしを設けた
- 矩形余肉逃がしの幅が小の時、表皮引込みが、幅が大の時、欠歯両側の歯先端部に欠肉が生じた
- 矩形余肉逃がしの幅を 6mm、高さを 2mm にすると、欠歯部の表皮引込み及び欠肉が防止できた

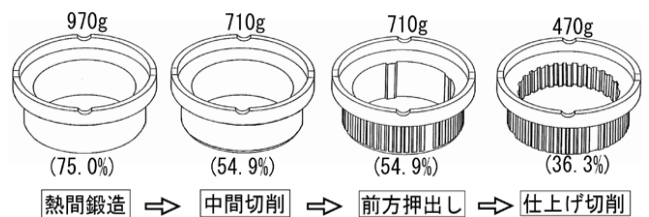


図4 工程図

- ブランク形状： $\phi 50 \times 84$ mm
- ブランク質量：1294g
- 大寸法ブランクを冷間鍛造するには、大能力プレス機械を必要とする。小能力プレスを使用するためブランクは熱間鍛造加工した
- 中間切削後のブランクの寸法及び形状精度は良好なため、冷間押し加工した後の歯形の先端高さ及び形状とも均一、良好で黒皮のまま使用可能
- 冷間前方押しダイ材料：G6
- 冷間前方押しダイ寿命：5万個
- 歯車精度：JIS4 級

キーワード：表皮引込み、欠肉、かぶさり傷、巻込み、前方押し、冷間鍛造、S35C、熱間鍛造ブランク、クラッチハブ、欠歯、舟形ノーズダイ、余肉逃がし