

製品紹介

Products

微粒子ショットピーニングを省略可能な耐剥離摩耗性に優れたベルト CVT プーリ用鋼

1. はじめに

ベルト CVT (Continuously Variable Transmission) はベルトとプーリ間の摩擦力により動力を伝達させるため、プーリにはベルトとの摺動に対する耐剥離摩耗性が必要である。この剥離摩耗は摺動の発熱に伴う接触面の軟化が原因とされている。この対策として、微粒子ショットピーニング（以下、微粒子 SP という）による接触面の硬さ向上が有効な手法であり、一部に適用されている¹⁾が、設備投資や管理費などのコストアップを伴うため低廉化ニーズも強い。

大同特殊鋼(株)（以下、当社という）では、鋼材の軟化抵抗性を向上させることで、微粒子 SP を施すことなくベルト CVT プーリに求められる摺動面の耐剥離摩耗性を満足できる、新しいベルト CVT プーリ用鋼を開発したので、以下にその諸特性について紹介する。

2. ベルト CVT プーリ用鋼の特徴

(1) 開発鋼成分

開発したベルト CVT プーリ用鋼の組成を表 1 に示す。比較として、一般的な浸炭鋼として広く用いられる JIS-SCr420 の組成を併記する。開発鋼は耐剥離摩耗性を向上させるため JIS-SCr420 対比で Si を増量している。

表 1. 化学成分 (mass%)

鋼種	C	Si	Mn	Cr	Mo
開発鋼	0.2	0.9	0.9	0.9	-
JIS-SCr420	0.2	0.2	0.8	1.0	-

(2) 耐剥離摩耗性

先にも述べたとおり、プーリとベルトの接触による発熱（250～300℃といわれている²⁾）で接触面が焼戻され軟化し、耐剥離摩耗性が低下する。焼戻し軟化抵抗を高めるには Si 添加が有効であり³⁾、例として、図 1 に

Si 添加量と 300℃焼戻し硬さの関係を示す。Si 添加量の増加に伴い 300℃焼戻し硬さ（軟化抵抗性）も向上することがわかる。

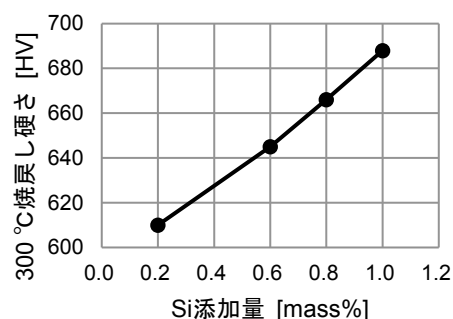


図 1. Si 添加量と 300℃焼戻し硬さの関係。

図 2 にローラーピッチング試験機を用いた剥離摩耗試験結果を示す。ここで、本試験の摩耗は微小剥離による摩耗（ピーリング摩耗）の形態を呈しており、ベルト CVT プーリの摩耗を再現している。本図から Si 添加量の増加に伴い、耐剥離摩耗性が大幅に改善していることがわかる。

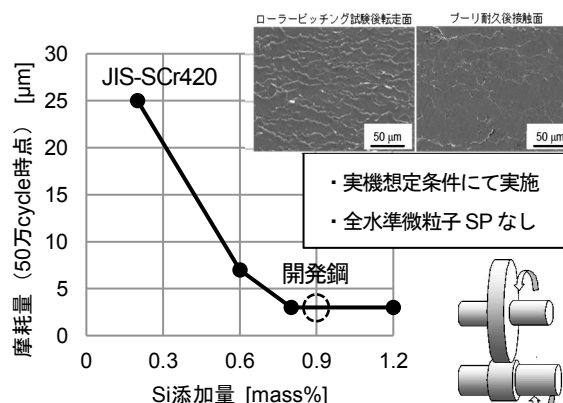


図 2. Si 添加量と摩耗量の関係。

なお、Si を 0.8 mass% 以上添加すると耐剥離摩耗性がおおむね飽和することと、Si を過剰に添加すると製造性を悪化させる可能性があることを考慮し、開発鋼の Si 添加量は 0.9 mass% とした。

図3にベルトCVTプーリでの耐久実験後の接触面摩擦量を示す⁴⁾。開発鋼の摩擦量は接触面表面粗さ程度であり、微粒子SP品と同様に剥離摩擦は見られなかった。この結果から、実部品でも開発鋼の優れた耐剥離摩擦性を確認することができた。

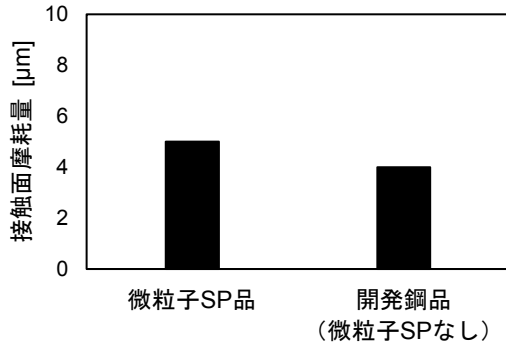


図3. ベルトCVTプーリの耐久試験後の接触面摩擦量⁴⁾。

(3) 機械加工性

プーリは、浸炭処理前に多くの切削加工が施され仕上げられる。Siを多く添加した鋼は、一般に難削化の傾向があるが、開発鋼では工具材料の適正化により、良好な切削加工が可能であることを確認している⁴⁾。

3. おわりに

今回紹介した微粒子SPを省略可能な耐剥離摩擦性に優れたベルトCVTプーリ用鋼は、2018年よりジャトコ(株)殿の中・大型車用ベルトCVT(Jatco CVT8)に搭載されている。

近年、機械部品は高強度化や低コスト化はもとより、カーボンニュートラルの観点から、低環境負荷化の志向が高まっている。当社においては、今後も新しい技術を取り入れた鋼材・プロセス開発を行い、より多くの機械部品の競争力の向上に貢献し続けていく所存である。

(文献, 引用)

- 1) 吉田誠, 池田篤史, 黒田正二郎, 武河史郎, 加地淳: JATCO Technical Review, 5(2004), 51.
- 2) 紅林豊: 第188・189回西山記念技術講座, (2006), 83.
- 3) 石倉亮平, 井上圭介, 小林祐次, 辻俊哉: 電気製鋼, 81(2010), 99.
- 4) 長岡文一, 伊藤靖朗, 小川洋平: JATCO Technical Review, 19(2020), 61.

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 鋼材営業本部
材料技術サービス部
東京第一技術サービス室
木村晃輔

TEL: 035-495-1273

FAX: 035-495-6740

e-mail: k-kimura@gx.daido.co.jp

大同特殊鋼(株) 鋼材営業本部
特殊鋼営業部
東京第一営業室
田中崇介

TEL: 035-495-1260

FAX: 035-495-6736

e-mail: s-tanaka@ac.daido.co.jp

大同特殊鋼(株) 技術開発研究所
構造材料研究室

宮内順也

TEL: 052-611-9416

FAX: 052-611-7399

e-mail: j-miyauchi@ac.daido.co.jp

