

(568) 極細線の高速撚り加工特性に関する2・3の考察

新日本製鐵(株)

村上 雅昭 佐藤 洋

中央研究本部 釜石技術研究部

○最上 鈿一

I 緒 言

自動車用スチールラジアル・タイヤに用いられるスチールコードは、0.15φ~0.37φの極細伸線鋼線を撚り加工およびラッピング加工して製造されている。これらコード製造工程においては、生産能率改善のため、断線の少ないことが強く要求される。撚り加工における断線原因を解明するために、破面解析を行ない、さらに、撚り加工のシミュレート試験方法を考案し、2・3の有益な知見を得たので報告する。

II 試験方法

Table 1 に示す化学成分の硬鋼線材 (SWRH72A, H82A相当材, 5.5φ) を用いて鉛パティンティング-伸線 (各段減面10~20%) の工程により 0.23-φ, 0.175φの極細鋼線を試作し、供試材とした。なお、破面観察はSEMを、また、高速撚り加工特性試験は新考案の試験機を用いて行なった。

Table 1 Chemical Composition (%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Remarks
A	0.69 0.73	0.20 0.25	0.50 0.60	0.008 0.018	0.005 0.013	0.01 0.02	PlainC:A
B	0.79 0.83	0.20 0.25	0.50 0.60	0.005 0.019	0.001 0.015	0.01 0.02	PlainC:B lowP,S:B

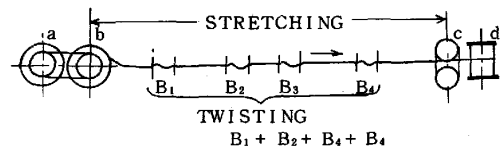


Fig. 1 High speed twisting tester

a) Powder brake b) Uncoiler
c) Tractive capstan d) Coiler

III 試験結果

(1) 撚り加工断線の破面において、引張応力下での捻回破面が全破面の約50%に達する。

この内、非金属介在物の内在する破面もあるが、それは捻回破面の約10%程度である。

この結果、撚り加工断線の減少には、基本的に①引張強さ、捻回値を向上させること、かつ、そのバラツキ範囲を小さくすること、②非金属介在物指数を減少されることが重要であることが推定された。

(2) 撚り加工時の負荷条件の設定および断線時の負荷応力の測定が可能な撚り加工シミュレート試験機を考案した (Fig. 1)。本試験機を用いて、高速撚り加工

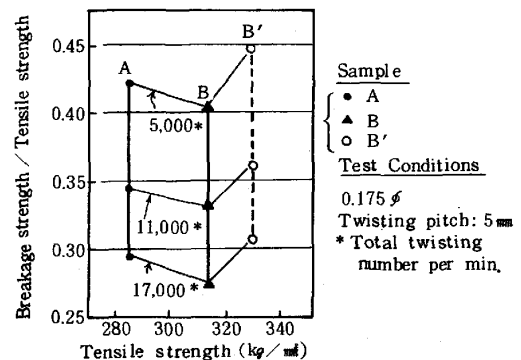


Fig. 2 Relationship of tensile strength and breakage strength of 0.175mm dia. steel wire

加工特性に対する非金属介在物、素線強度レベル、撚り加工速度、負荷張力等の原因の影響を定量的に把握した。その結果、撚り加工速度の増加とともに非金属介在物指数の影響が大きくなること、素線の強度-靱性バランスの改善が高速加工時でも有効であること等を確認した。(Fig. 2)

VI 結 言

- (1) 撚り加工時の断線破面について解析し、引張応力下での捻回破面の多いことを確認した。
- (2) スチールコード撚り加工をシミュレートできる試験方法を確立し、その結果、高速撚り加工特性の改善には、①強度-靱性バランスの改善、②非金属介在物指数の低減が有効であることを確認した。