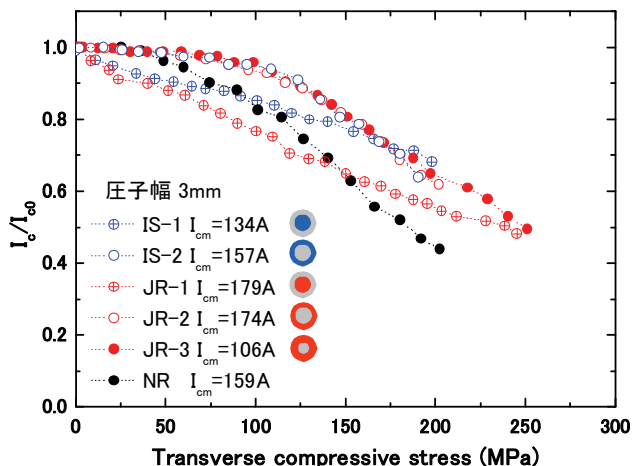


Transverse compressive stress properties of Nb₃Sn superconducting wires with internal or external CuNb reinforced structure

CuNb 補強構造の異なる Nb₃Sn 線材の横圧縮応力効果



	JR-1	JR-2	JR-3	IS-1	IS-2	NR
Wire Dia. (mm)	1.000					
Fil. Dia. (μ m)	3.3 (nominal)					
Number of Fil.	9.690	11.457	7.087	9.696	11.457	11.457
Reinforcer	Jelly Roll (Cu:Nb=1:1)			in-situ (Cu:Nb=5:1)		-
Location of Reinforcer	Int.	Ext.	Ext.	Int.	Ext.	-
Cu	15.8	20.2	20.5	17.3	17.7	52.0
Reinforcer	33.3	31.8	49.0	31.2	35.4	-
SC	50.9	48.0	30.5	51.5	46.9	48.0

Transverse compressive stress as well as hoop tensile stress is applied to coil windings. In this research, transverse compressive stress properties of bronze processed Nb₃Sn superconducting wires with CuNb micro-composite reinforcement layer were evaluated. The wire with CuNb reinforcement layer arranged in circumferential region showed better superconducting properties than the wire with that arranged in center region. In general, the centre axis of the bended wire is neutral axis, while the maximum bending stresses are generated at the circumferential of the wire. If not a conductor but a reinforcement is arranged in neutral center region where much current can conduct, superconducting properties of the wire are sometimes inferior to that without any reinforcement.

Faculty of Engineering, Iwate University: K. Kasaba, Y. Ishikawa, Y. Tsunematsu,
 IMR, Tohoku University: G. Nishijima, S. Awaji, K. Watanabe
 The Furukawa Electric Co. Ltd: K. Miyoshi

コイル導体には、フープ応力だけでなく横圧縮応力も作用する。この研究では、CuNb 層で補強したブロンズ法 Nb₃Sn の横圧縮特性を評価した。CuNb を外周部に配置した補強の方が、軸付近にそれを配置したものより優れた超電導特性を示した。一般に、線材の軸部は中立軸と呼び、応力もひずみも作用しない場所であるが、逆に線材の外周部には最大の応力が作用する。もし応力が小さく、より多くの電流を流すことのできる軸部に、導体ではなく補強材を配置すると、逆に超電導特性が補強なし線材よりも劣る場合がある。

岩手大学工学部: 笠場孝一、石川 雄介、常松 泰孝
 東北大学金属材料研究所: 西島 元、淡路 智、渡辺 和雄
 古河電気工業株式会社: 三好一富