

Materials

材料

低炭素社会の実現に向けて、化石燃料の高効率な利用、自然エネルギーの活用、また、CO₂排出量の抑制が求められている。そして、世界中で人と人をつなげる情報通信がますます必要とされている。

日立グループは、これまで培った独自技術を深耕し発展させ、これらの要求に応える高機能・高性能な材料を継続的に提供することで広く社会に貢献している。



1 開発材の直径800 mm大型鋳塊

1 耐用温度800°C級 蒸気タービンプラント用Ni基合金

次世代の高効率石炭火力発電として期待されているA-USC (Advanced Ultra-supercritical: 先進超々臨界圧) 蒸気タービンプラントへの適用を目的に、高温強度と製造性に優れた新しいNi (ニッケル) 基合金を開発した。

開発材の700°Cにおける高温強度は、従来のNi基合金の2倍以上であり、800°Cまで使用できる見通しを得ている。開発材では、高温強度を向上させる析出物の使用温度における析出量を従来材より増加させる一方、鍛造を行う高温では消失される合金設計により、高温強度と製造性を両立させた。一般に、高温強度に優れた材料は大型品の製造が困難であるが、今回、直径800 mmの大型鋳塊から3 tの鍛造材を製造することに成功した。

なお、この開発は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託研究により実施されたものである。

2 産業用インクジェットプリンタ向け エタノールインク

産業用インクジェットプリンタは、食品業界など多様な分野で使用される。現在、インクの溶剤



2 新開発インクと従来インクの印字例

成分には速乾性に優れたメチルエチルケトンが多用されているが、より環境負荷の低い溶剤であるエタノールへの切り替えが求められている。

今回、インク材料の分子構造や、印字時のインクの広がり挙動を解析することによって、従来の溶剤成分がエタノールであるインクと比較して、にじみが少なく視認性のよいインクを開発した。これを用いた産業用インクジェットプリンタが株式会社日立産機システムより発売され、2011年9月に受注を開始している。

今後はアルミ缶などの飲料業界をはじめ、各種産業分野への営業展開を図る。

3 CIGS型太陽電池用CuGaターゲット材

現在、太陽電池は結晶Si (ケイ素) 系が主流であるが、Siの供給不足や価格の高さなどの問題か



3 Cu30Ga (at%) ターゲット材

ら、製造コストを抑えることができる薄膜系の太陽電池が注目されている。中でもSiを使わず、Cu (銅), In (インジウム), Ga (ガリウム), Se (セレン) の化合物を用いたCIGS [Cu (In,Ga)Se₂] 型太陽電池は、薄膜太陽電池の中で最も高い変換効率を得られることから、急速な市場成長が期待される。今回、そのCIGS層 (光吸収層) に使われる均一微細な組織を有し、高密度 (相対密度99%以上) かつ高純度 (純度99.99%以上) という特徴を持つCuGaターゲット材を開発した。

今後は国内・海外での拡販を進め、量産を開始していく予定である。

(日立金属株式会社)

4 高発泡ポリエチレンを用いた2 GHz携帯電話向けLCX

地下鉄トンネル内の携帯電話エリア化を目的として、新規LCX [Leaky Coaxial Cable:漏洩 (えい) 同軸ケーブル] を開発した。

LCXは、電波を放射する機構 (スロット) を設けてアンテナの役割を持たせた同軸ケーブルであり、従来150~800 MHzの周波数帯域において、道路トンネルや鉄道用の業務無線、ビル地下消防無線などに使われてきた。

今回、携帯電話用途への適用にあたり、高周波 (2 GHz帯) における大幅な伝送損失低減に向け、ケーブル構造の抜本的な見直しを行った。従来のポリエチレン角紐らせん巻絶縁体に代えて押出型高発泡ポリエチレン絶縁体を適用することにより、目標とする伝送損失低減を達成し、顧客に納入した。主な特徴は以下のとおりである。

(1) 低い伝送損失 (2.2 GHzにおいて、従来品の65 dB/kmに対して開発品は45 dB/km) と最適な

アンテナ特性 (結合損失62 dB, 規格60 ± 5 dB)

(2) トンネル内の過酷な環境にも耐える高い耐振動性 (従来品の70万回に対して開発品は300万回以上)

スマートフォンの普及に伴い、今後は地下空間でのワンセグ視聴や広告送信など、類似分野で幅広い適用が期待される。

(日立電線株式会社)

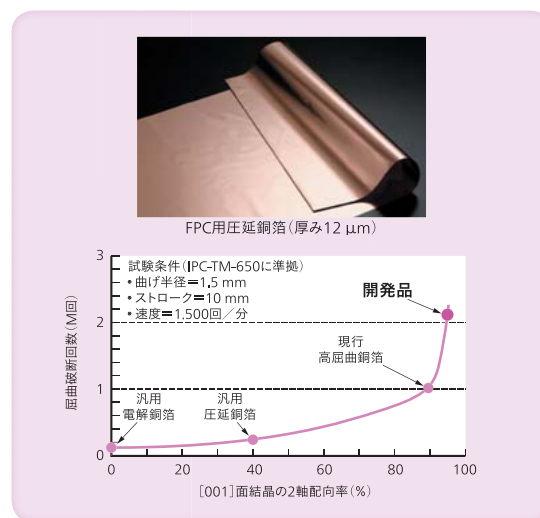
5 超高屈曲圧延銅箔

携帯電話ヒンジ部の繰り返し可動する部分や、スマートフォンの小スペース部分に組込む配線基板として用いられるFPC (Flexible Printed Circuits:フレキシブルプリント配線板) には、高い屈曲特性が求められる。FPCの高屈曲化のためには導体材料である銅箔 (はく) の高屈曲化が必須であるが、近年の電子機器の急速な小型・薄型化に伴い、その要求水準は年々高まっている。

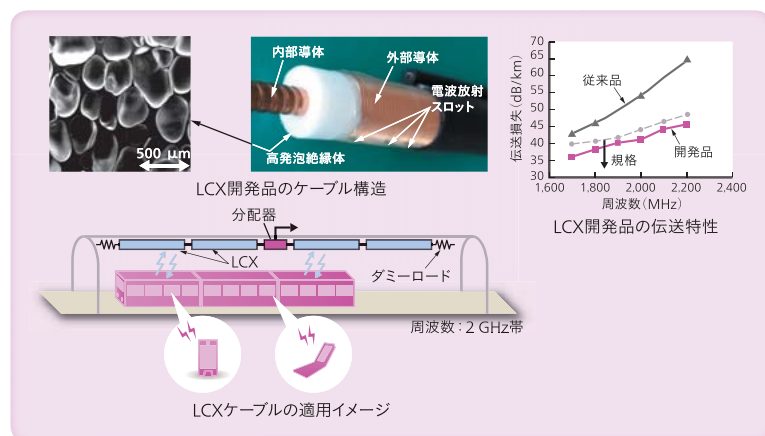
これに応えるため、現行の高屈曲圧延銅箔よりも屈曲特性に優れる超高屈曲圧延銅箔を開発した。開発品は、[001]面結晶の高度な2軸配向制御により、現行の高屈曲圧延銅箔の約2倍 (汎用圧延銅箔の約10倍、汎用電解銅箔の約20倍) の屈曲特性を有する。また、合金元素を微量添加することによって、広い温度範囲の熱処理に対して安定した屈曲特性が得られるため、FPCの銅張積層工程において多種多様の温度条件に適應できる。

今後は製品化を進め、広く展開していく予定である。

(日立電線株式会社)



5 FPC用圧延銅箔の外観 (上), 銅箔の[001]面2軸配向率と屈曲破断回数 (下)



4 高発泡ポリエチレンを用いた2 GHz携帯電話向けLCX