

フレキシブル導波管接続部かん合標準に関する JIS 制定

—通信技術の高度化(超高速・大容量通信等)への貢献を目指して—

2025 年 11 月 20 日

近年、無線技術の高度化が進み、例えば、第 6 世代移動通信システム(6G)では 100GHz を超える高周波電波の利用が検討されています。こうした高周波帯電波を利用するための基盤技術の一つとしてマイクロ波及びミリ波の伝送が可能な導波管があります。

この導波管は従来、金属製であったため、自由に曲げることが困難等の課題がありましたが、それを解決するものとしてフレキシブル導波管^{※1}が開発されました。

しかし、フレキシブル導波管の接続に、金属製の導波管での利用を前提とした大きく、重いフランジを用いると、フレキシブル導波管の特長が活かせなくなります。

そこで、今般、新市場創造型標準化制度^{※2}を活用し、フレキシブル導波管のためのコネクタについて接続部かん合標準を統一的に規定するJISを新たに制定することで、フレキシブル導波管の利用を促進する環境を整備しました。

本 JIS により、フレキシブル導波管の普及が進み、通信技術の高度化及びこれを用いる製品市場の創造に貢献することが期待されます。

※1 フレキシブル導波管：導波管は、マイクロ波及びミリ波の伝送で用いられ、従来からある金属製の管は、重く、自由に曲げることが困難で、施工性が著しく劣るという課題があった。それに対応するため、芯材に誘電体、外側に薄い金属層を配置した軽量で可撓性(かとうせい)のあるフレキシブル導波管が開発された。

※2 新市場創造型標準化制度：従来の標準化プロセスでは、推進することが難しい、複数の関係団体にまたがる技術・サービスや特定企業が保有する先端技術等に関する標準化を後押しする制度。

1. JIS 制定の目的

近年、無線技術の高度化が進み、50GHz～110GHz のミリ波帯電波を用いた超高速・大容量通信技術やレーダー等のセンシング技術の社会実装が開始されています。特に、第 5 世代移動通信システム(5G)に続く第 6 世代移動通信システム(6G)では、100GHz を超える高周波電波の利用が検討されています。

この導波管は従来、金属製であったため、重く、自由に曲げることが困難で、施工性が著しく劣るという課題がありました。この課題を解決するものとして国内企業である株式会社米澤物産が軽く、自由に曲げることができるフレキシブル導波管を開発しました。

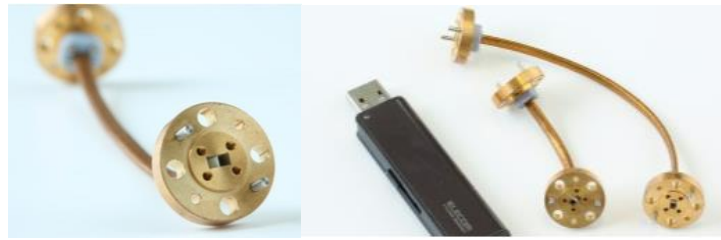
しかし、導波管同士や他の機器等との接続に用いられる従来の導波管フランジ(IEC 60154-2 相当)は、金属製の導波管での利用が前提で、大きく、重く、取付け・取外しの操作性が十分ではないため、フレキシブル導波管自体は自由に曲げられる等の特長があっても、その特長を活かせません。

そこで、フレキシブル導波管に適した構造等をしたコネクタについて接続部かん合標準を統一的に規定する J I S を新たに制定することで、こうしたコネクタの早期実現と速やかな普及を図り、フレキシブル導波管の利用を促進する環境を整備しました。

なお、本 JIS は、新市場創造型標準化制度において株式会社米澤物産からの標準化提案が採択され、制定されたものです。また、その提案等においては、標準化活動支援パートナーシップ制度のパートナー機関である福井県工業技術センターから試験方法の標準化等に関して技術的な支援があ

りました。

【従来の導波管フランジ (IEC 60154-2 相当)】



大きく、重く、接続の利便性が悪い (φ19.1mm、ねじ締結)

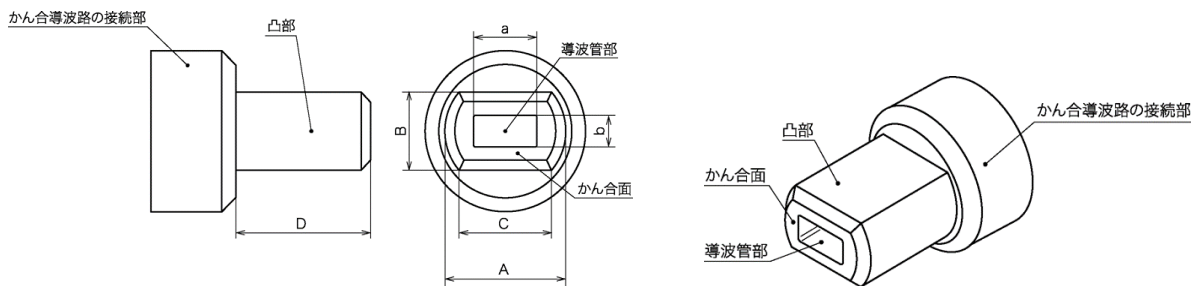
<出典:株式会社 米澤物産>

2. JIS 制定の主なポイント

本 JIS は、50GHz から 110GHz のミリ波電波を伝送するためのフレキシブル導波管の接続に用いる 3 種類のかん合構造を規定します。かん合構造を早期に規格化することにより、市場の混乱を防ぎ、製品及び後継規格の方向性を位置付けるという意義があります。

本 JIS で規定されたかん合構造及び寸法は、従来から利用されてきた導波管フランジ (IEC 60154-2 相当) と同等のかん合位置精度を実現できる構造となっています。また、金属外導体を用いたフレキシブル導波管のほか、誘電体導波路や従来の中空金属導波管などのフレキシブル導波管以外の導波管にも適用が可能です。これにより、従来の導波管フランジの代替や異種導波管接続部として広く利用可能です。

【本 JIS に規定するフレキシブル導波管用プラグコネクタのかん合構造及び寸法】



単位 mm

形名	図の記号					
	a	b	A	B	C	D
FR-15	3.76±0.03	1.88±0.03	5.96±0.01	3.84±0.01	2.90 以上	6.65 ^{+0.10} ₀
FR-12	3.10±0.03	1.55±0.03			4.60 以下	
FR-10	2.54±0.03	1.27±0.03				

<出典:JIS C 6610>

3. 期待される効果

本 JIS の制定によりフレキシブル導波管の利用が容易となり、ミリ波帯電波を利用した技術の市場導入を加速させ、次の効果が期待されます。

①新しい市場の創出：電波の繋ぎやすさと光通信の高速通信性を併せ持ったフレキシブル導波管が普及し、これを用いた動作キャプチャー製品やウェアラブルな AI 製品などの市場創造に繋がることを期待されます。

②産業競争力の強化と技術普及：自動車、医療機器などにおいて従来技術では成し得なかったミリ波帯電波での高い接続信頼性と時間遅れの無い映像伝送の両立を通じて、自動運転や内視鏡医療を高度化することなどに貢献します。

なお、本 JIS で規定されたかん合構造及び寸法は、従来の導波管フランジ (IEC 60154-2 相当) と同等のかん合位置精度を実現できる構造であるため、従来導波管フランジの代替えや、異種導波管接続部として広く利用できます。

※日本産業標準調査会 (JISC) の HP (<https://www.jisc.go.jp/>) から、「C 6610」で JIS 検索すると本文を閲覧できます。

【担当】

経済産業省 イノベーション・環境局 国際電気標準課

bzl-kijun-IEC@meti.go.jp、03-3501-1511(内線番号 3428)

(課長)小太刀 (担当)山本

<参考>

[新市場創造型標準化制度について \(METI/経済産業省\)](#)

[標準化活用支援パートナーシップ制度について \(METI/経済産業省\)](#)