

スパイラル溶接鋼管の製造工程

1. 製造工程

スパイラル溶接鋼管の製造工程が、他方式による大径鋼管製造工程に比べて特色づけられる点は次の通りである。

- ① 材料の準備工程が簡単であること。
- ② 材料装入後、素管ができるまで1工程で行なわれること。
- ③ 管の矯正工程が不要であること。

①については、他の製造法では管径が異なるごとに材料の幅が変わるため、材料の種類が寸法上、非常に多くなる。しかし、スパイラル方式では同一幅の材料を使用し、成形角度を変えることによって、いろいろな径の管を任意の長さで製管できるため、材料の準備が簡単である。例えば、成形角度が15°から40°まで調整できる機構のスパイラル製管機において、材料の幅を1,000mmとすれば、直径が500mmから1,250mmまでの範囲で、いかなる径の管でも製造することができる。ただし、この場合径が大きくなる程、管1m当りの溶接長が長くなるため、製管の能率(トン/Hr)が低下するので、通常は外径500~700mmに対して1,000mmの材料を使用するなど、その適用範囲を狭くしている。

②については、スパイラル方式では製管機の中で材料コイルの巻戻し、サイドトリム、シェーピング・ベベリングなどのエントリーから、成形、内外面溶接および走行切断までの諸工程が連続して行われるため、1工程とみなすことができ、他方式に比べて簡単になる反面、設備的には複雑な面がある。

③については、スパイラル成形方式では、他方式に比べ管の真円度や真直度を損なうことが少ないので矯正工程を省くことができる。

一方、スパイラル溶接鋼管の製造工程においては、次のような問題点がある。

- ① 成形と溶接が同一箇所で行なわれるため、内面溶接の機能にスペース的な制約を受けること。
- ② 管の長さに対して溶接継目の長さが通常1.5~3倍くらいになるので、溶接費が高くなり、溶接部の検査にも手間がかかる。
- ③ 製管機には、材料の腰折れを防ぐため、あるいは成形を円滑に行なうため、多くのガイド部分があり、材料はこれらによって拘束を受けな

がら進行するので、管の表面にガイドやロールによるきずが発生する可能性がある。

一般的な製造工程を図1-1および図1-2に示す。

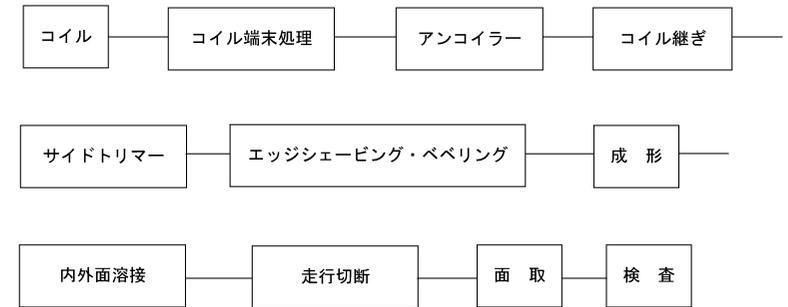


図1-1 スパイラル溶接鋼管の製造工程

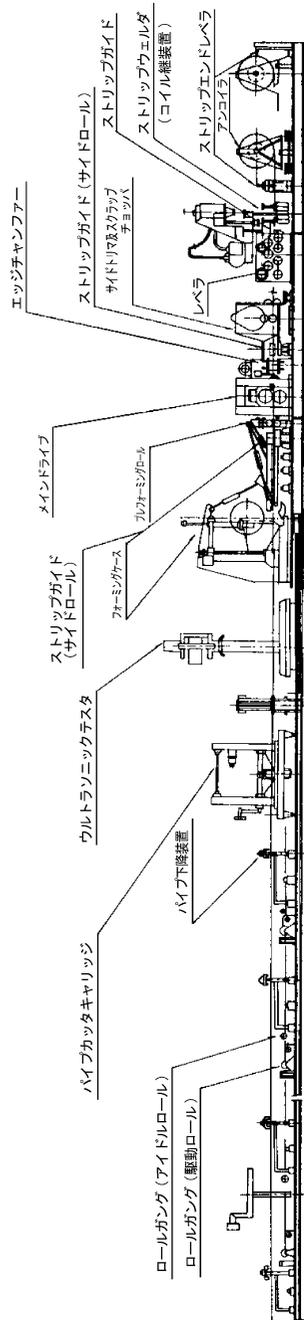


図 1-2 ヘッシュ式スパイラルパイプ造管機

第2章

スパイラル溶接鋼管の製造可能寸法範囲および用途

1. 製造可能寸法範囲

スパイラル溶接鋼管の製造可能範囲は、次の諸要因によって制限される。

(1) 外 径 (以下D)

- a. 最小は内面溶接が可能な外径で、通常は 400 mm φ である。
- b. 最大はミルの大きさにより、600 mm φ から 2,650 mm φ までであるが、1,600 mm φ 程度のものが、最も多い。

(2) 厚 さ (以下t)

- a. 薄肉側は D/t によって制限される。 D/t の大きい管は、搬送中に自重による管のたわみが大きくなることが影響し、造管作業が不安定で、また製品の運搬輸送にも難点があり、良好な品質を保証し難い。
- b. 厚肉側はミルの成形能力と、素材の製造能力により制限され、通常 16 mm (0.63 インチ)、最大 25.4 mm (1 インチ) である。ただし、外国には厚板を継いで素材とし、38 mm (1.5 インチ) まで可能なミルがある。

(3) 長 さ

スパイラル溶接鋼管は無限に長い管を製造することができるが、通常は工場のハンドリング能力によって制限され、18m~30mのものが多い。

製造可能寸法範囲を図 2-1 に示す。ただし、この図は各社の最大・最小をとったものである。

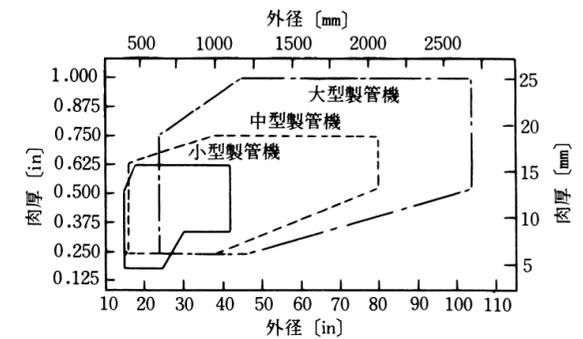


図 2-1 スパイラル溶接鋼管の製造可能寸法範囲

2. 用途

(1) 配管用および構造用鋼管

現行 JIS 規格には、次の2種類が規定されている。

a. 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 STPY

この規格では、400MPa 鋼の STPY400 が1種類規定されており、その外径範囲は 350A から 2,000A までである。

この管は都市ガスでは、圧力 9.8MPa 以下、水道用としては 14.7MPa 以下で使用される。

b. 一般構造用炭素鋼鋼管 STK

この規格には 290MPa 鋼、400MPa 鋼、490MPa 鋼、500MPa 鋼、540MPa 鋼の5種類が規定されているが、スパイラル溶接鋼管としては、400MPa 鋼の STK400 及び 490MPa 鋼の STK490 が使用される。

(2) 鋼管杭および鋼管矢板

鋼管杭は JIS A 5525 に 400MPa 鋼の SKK400 と 490MPa 鋼の SKK490 が規定されている。また、その外径範囲は、318.5~2000mm とされている。

鋼管杭は基礎杭として構築物支持のために使用されるほか、橋脚・脚注、港湾河川の棧橋、繫船柱、岸壁保護、防潮堤、砂防・地すべり防止用などの土留杭などに使用されており、国内のスパイラル溶接鋼管の用途としては最も大量に生産されている。

鋼管矢板は JIS A 5530 に 400MPa 鋼の SKY400 と 490MPa 鋼の SKY490 が規定されている。また、その外径範囲は、500~2000mm とされている。

鋼管矢板は、継手金具により鋼管同士を連結して、矢板として水密性（遮水性）を保ち、止水土留を行うと共に、その背後に働く土圧、積載荷重による力を鋼管で受持つものである。

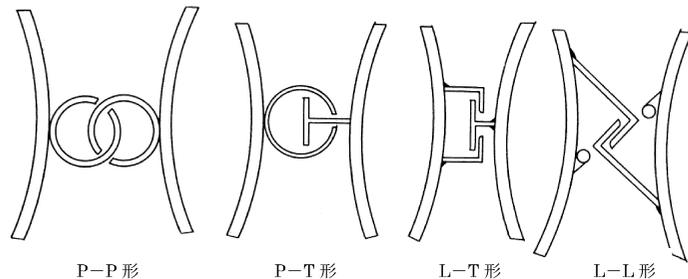


図2-2 鋼管矢板のタイプ

図2-2に示すように継手金具の形状には、P-P、P-T、L-T、L-L形等がある。

(3) ラインパイプ

JIS 規格にはまだ規定されていないが、油あるいは天然ガスを長距離輸送するラインパイプとして、API に 5L が規定されている。5L には低圧用の Grade A および B から高圧用の X42、X46、X52、X56、X60、X65 および X70 が規定されている。