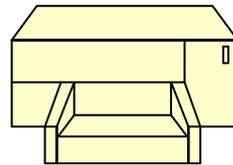
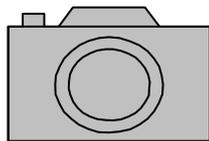
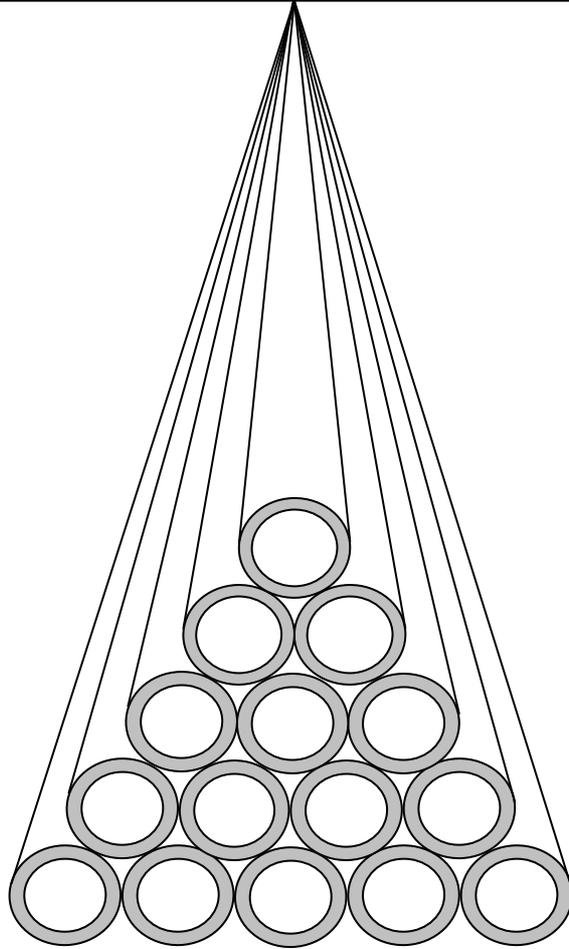


アルミニウム・引き抜き管について



山川工業株式会社
瀧島

07-10

1 アルミニウムの特性

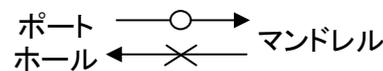
軽い / 強い / 美しい / 耐食性がよい / 加工性がよい
電気をよく通す / 熱をよく伝える / 低温に強い / 光や熱を反射する
接合しやすい / 真空特性がよい / 再生しやすい / 鋳造しやすい

2 アルミニウムの主な市場分野

・化学薬品	・鉄道
・物流資材	・建築・建材
・機械・工業製品	・土木
・電気・電子	・農業
・自動車・自動車部品	・食品工業関連
・暮らし・景観	

3 アルミニウム管の種類

- ① 押出管 TE (Tube Extrusion)
- | | |
|----------|---------------------------|
| (ポートホール) | 1050 / 3003 / 6061 / 6063 |
| (マンドレル) | 5052 / 5056 |



ポートホール管 … 溶着部(ウェルドライン)あり
一般的には 3 ~ 4 本
通常、外観には殆んど現れないがアルマイトや切削で
ラインが現れることがある。
” 継ぎ目 ” ではないので分類は…【 継目なし管 】

マンドレル管 … 完全一体管、溶着部は無い。

- ② 引抜管 TD Tube Drawing 押出素管(ポート/マンド)から抽伸(引抜)により製造
一般素管の他にコイル素管からの引抜きも出来ます。
(1000・3000・6000系の小径)

代表的合金	押出管	⇒	引抜管 (主な調質)
	1050TE(H112)	⇒	1050TD(H・H24・O)
	3003TE(H112)	⇒	3003TD(H・H24・O)
	5052TE(H112)	⇒	5052TD(H・H34・H32/O)
	5056TE(H112)	⇒	5056TD(H・H34・H32・O)
	6061TE(T1/T4)	⇒	6061TD(T8・T3・H24・O)
	6063TE(T1)	⇒	6063TD(T8・T3・O)

特注品 ——— 5083 / 高力7000系

※ 2006年、銀管の引き抜き成功、量産開始

クラッド管 ——— アルミ + (鉄・銅・真鍮・ステン・樹脂・マグネ・チタン・etc)

- ③ その他 ——— 電縫管
板巻管 (板を丸めて溶接)
くり貫き

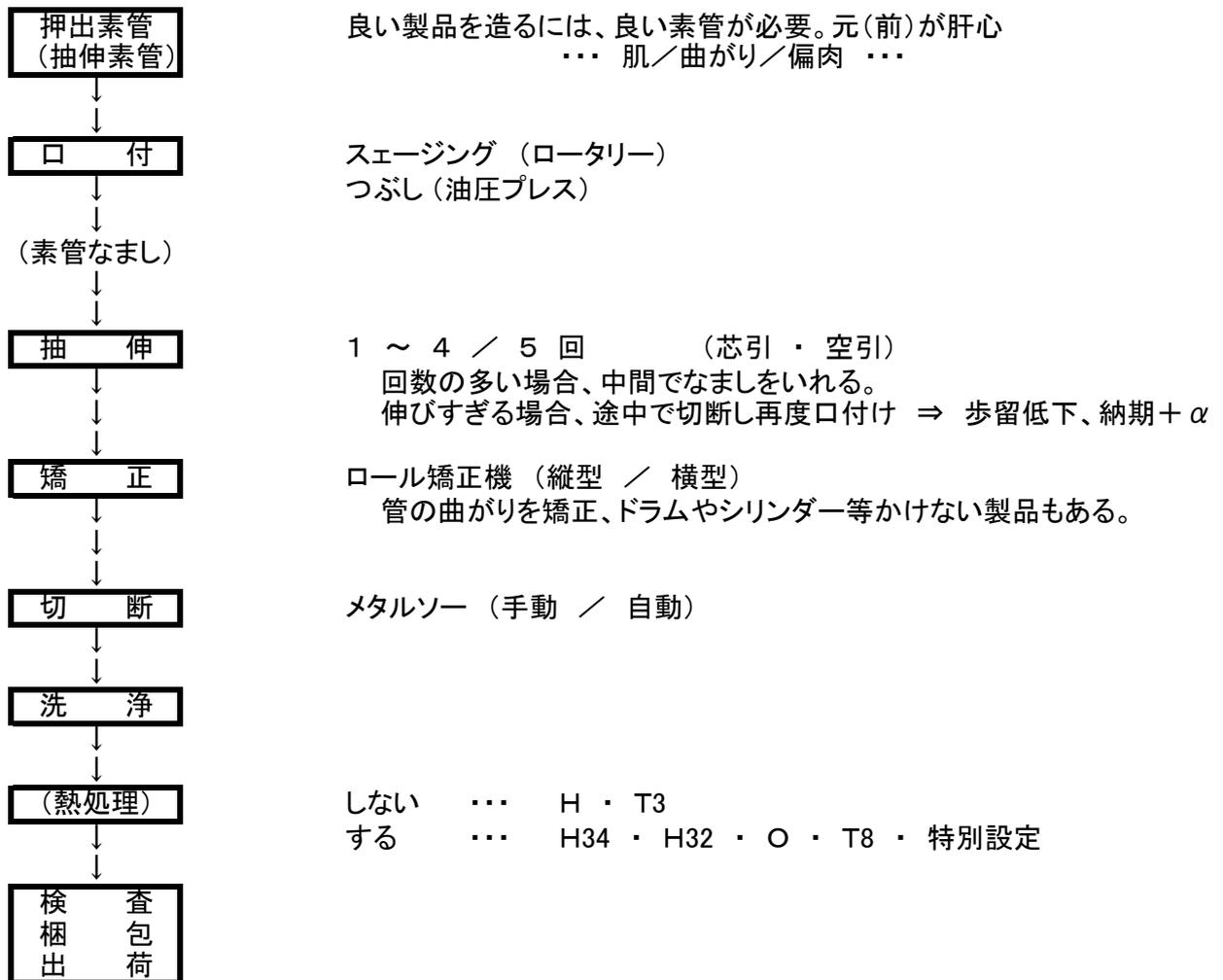
4 引抜管の調質（山川工業の場合、JISと異なる部分あり）

（注）下記のデータは標準的な数値であり、加工率や工程により変動します

合金	調質	硬度	引張強	耐力	伸び	導電率
		Hv	N/mm ²	N/mm ²	%	%
A1050TD	H	45	120			61
	O	25	90			62
A3003TD	H	50	130			40
	H24	40	120			
	O	28	110			50
A5052TD / A5056TD	H	80/90	300/350	270/290	8/12	35/28
	H34	75/85	260/290	220/230	15/17	
	H32	65/75	230/280	200/220		
	O	45/55	200/270	100/150	30/35	
A6063TD / A6061TD	T3	65/70	230/250	210/230	8/5	55/40
	T8	75/85	250/270	230/250	13/10	53/43
	H24	60/65	160/180	150/170		
	O	30/35	100/120			58/47

- 【 H 】 TD後熱処理無し ————— 硬質
強度(硬度)優先、但し応力腐食割れに注意
構造材・補強材
- 【 H34 】 TD ⇒ 中間温度熱処理—— 半(1/2)硬質 (内部応力除去 “中”)
強度(硬度)はある程度保ち、応力を低下
光学・工業機械用ロール ……切削
- 【 H32 】 TD ⇒ やや高温熱処理 1/4硬質 (H34とOの中間、応力除去 “やや大”)
H34よりも強度(硬度)は下がるが、応力はさらに低下
光学・工業機械用ロール ……切削
- 【 O 】 TD ⇒ 高温熱処理—— 軟質 (なまし 応力除去 “大”)
応力除去優先、強度(硬度)は落ちる
光学(カム・ヘリコイド)・曲げ、成型加工
- 【 - 】 素管なまし ⇒ TD——— 半(1/2)硬質 (内部応力除去 “中”)
* 63の場合 曲げ、成型加工
- 【 T3 】 TD後熱処理無し ————— 硬質
6000系の場合、5000系よりも応力は少ない
- 【 T8 】 TD ⇒ 低温熱処理——— T3より硬質、強度UP
耐力もUP、アンテナ

5 引抜管（抽伸管・再伸管）の製造工程



6 管からの主な加工

- ・切 削 外面・内面・端面・段付・切欠・穴あけ・ねじ切り・ローレット・etc...
- ・成 形 曲げ・つぶし・拡管・絞り・ヒモだし
- ・表面 アルマイト・塗装・センタレス・バフ・ブラスト(溶射)

7 管の主な用途

- ・光 学 カメラレンズ鏡筒・双眼鏡・顕微鏡・天体望遠鏡・医学関係
- ・事務機器 複写機・FAX・プリンター
- ・スポーツ バット・スキースtock・ゲートボール・自転車・運動器具
- ・農機具 刈払い機・チェーンソー・茶刈機・散布
- ・自動車・産業用機械・印刷機・通信・民生.....

8 押出管と引抜管の主な違い

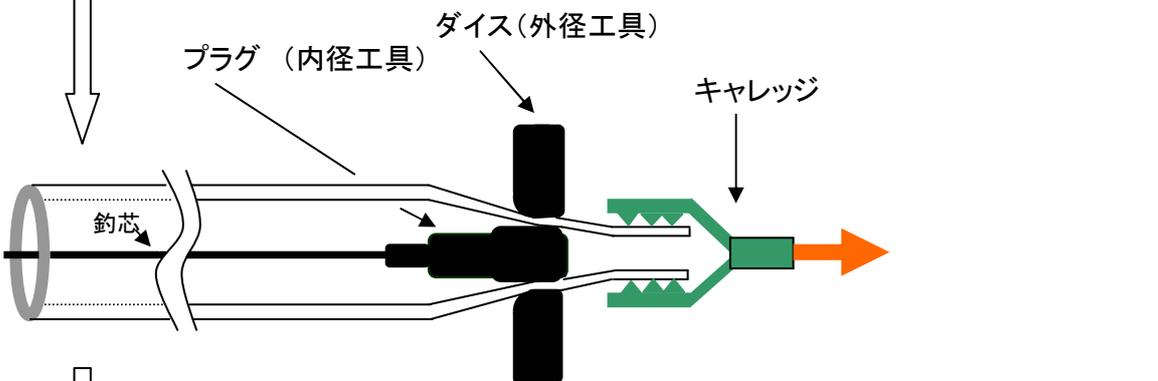
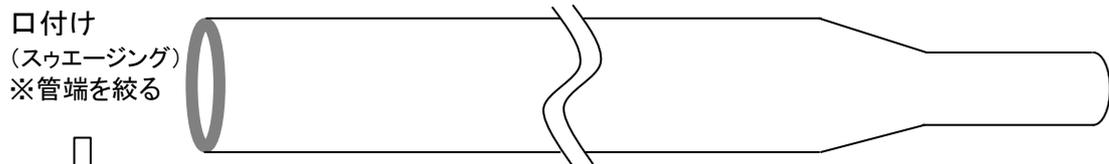
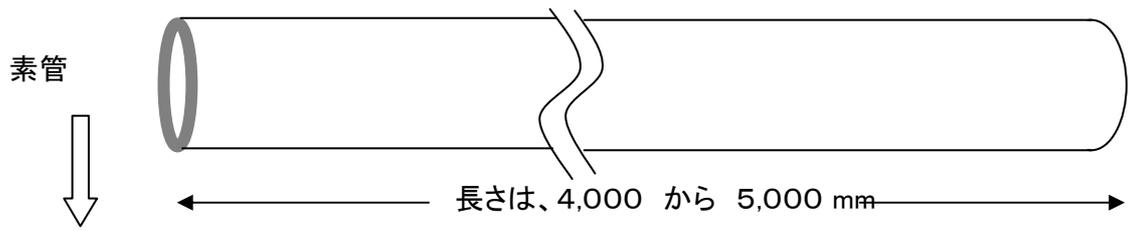
加工方法	引 抜	押 出
● 加工温度	冷間(常温)	熱間(約500度C)
● 精 度	100分台	10分台
● 最 小 径	数ミリ	数十ミリ
● 最 大 径	φ250位	φ430
● 最小肉厚	0.2ミリ	1.0ミリ
● 対応アイテム	無限的	基本規格
● 最少ロット	数キロ	数100キロ
● 納 期	10日	30日以上
● 強度・硬度	○	△
● 外 内 観	○	△
● 単 価	△	○

一口で言えば、“引き抜き管”とは

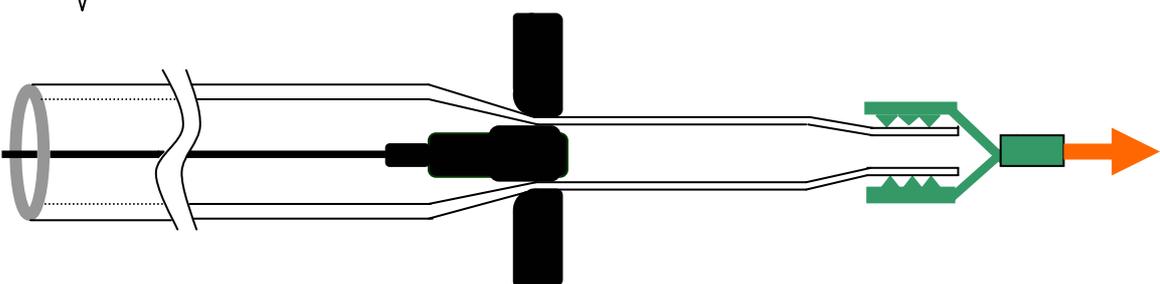
高精度・きめ細かい寸法設定・少ロット・短納期・用途や加工条件に応える製法、熱処理などの自在性を兼ね備えていると言えます。

言わば、洋服に例えればどんな体型の人でも寸分のくるいもなく最高のスーツを仕立てる。…ということでしょうか。

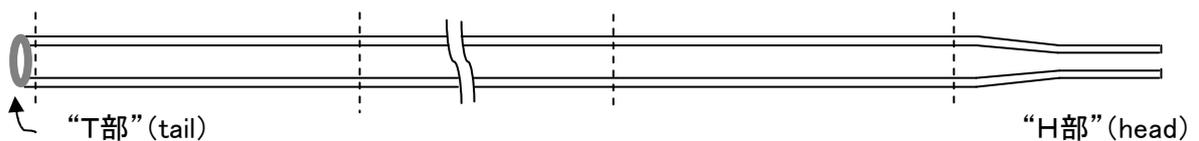
9 “引き抜き”のしくみ



ダイス、プラグの間をキャレツジによって引っ張られた管は、“伸びながら寸法を変えていく” = 基本的に外径・内径・肉厚、何れも大から小に変化していく、当然、管の内外面と工具には抽伸油が塗付される。



このような引抜き作業を数回繰り返し(ダイス・プラグ交換し)製品寸法に仕上げる。



製品長さは凡そ5~7m位に伸びる。その後、矯正(曲り取)⇒切断(H&T部を除き、数等分又はお客様の指定長さ切断する。⇒洗浄⇒(熱処理)検査⇒梱包・出荷

※ 山川工業では、さらに引抜き製品から各種加工(成型・切削・表面処理 など)も積極的に請け賜っております。

