

4.3 「引拔・押出による金属成形」に関する用語解説

本書の中で用いた引拔・押出加工技術に関する用語について、簡単な説明を加える。

表 4.3-1 引拔による金属成形技術の用語解説 (1/2)

用 語	解 説
孔ダイス	所定の孔形を有する引拔工具で、材質は超硬ダイス鋼、ダイヤモンドが主である。超硬ダイス鋼の主成分は WC (タングステンカーバイド) - Co 系である。
浮きプラグ引	プラグ (心金) を支持棒で固定せず、引拔中にプラグを自動的に平衡を取って管を引抜く方法。細管、長尺管に有利。浮きプラグに対し、支持棒で固定する固定プラグがある。
押拔	管材の加工に当たり、ダイスの通過を内装されたマンドレルによって行う方法。素材は底付筒状体や先端部を縮小したものをを用いる。
温間伸線	冷間加工できない難加工材を加工できる温度まで昇温して線引をする。潤滑剤の選定が重要である。
回転ダイス	ダイスを孔軸の回りに回転させながら引抜く方法。真円度の要求が強い製品についてはこの方法が取られる。
空引	外径を減少することを目的とした引拔方法で、心金は用いない。条件によっては肉厚が増減する。
乾式潤滑剤	粉末状の金属石鹸、無機物 (滑石、石灰、ホウ砂 (ボラックス)、酸化チタンなど) などの固体潤滑剤をいう。
乾式引拔	下地皮膜処理と金属石鹸などの固体潤滑剤を使った引拔方法をいう。
逆張力伸線	逆方向にダイス後方より張力を作用させ、引拔力を減少させることによって、ダイス磨耗の減少と一様変形による表面性状の向上を図った伸線法。
キャプスタン	線材引拔の巻取機。引拔動力を与えるもので、ブロックとも呼ばれている。
強制潤滑引拔	ダイスと引拔材の間に湿式潤滑剤を強制的に高圧化して供給し、材料摩擦面を流体潤滑状態にして摩擦を軽減する方法。
口付 (ポインティング)	引抜く素材の先端部外径をあらかじめ縮小しダイスを通過できるようにしておく。口付とは、引拔時のつかみ部をいう。
コーティングダイス	超合金の表面に TiC、TiN、Al ₂ O ₃ などのセラミックス材料をコーティングし、耐磨耗、耐焼付性を向上させたダイス。
湿式引拔	水溶性潤滑剤を用いて伸線するもので、潤滑剤は冷却と洗浄性も兼ねている。潤滑剤の主成分は動植物油、鉱物油であるが、界面活性剤、極圧添加剤、防錆剤、防腐剤を添加している。
心金引	心金を支持棒によって固定し引抜く。細管の引拔はできないが、管の内外面をともに美しく仕上げることができる。
スリップ式伸線機	連続伸線機において、各ダイスの減面率に応じて巻取キャプスタン (ブロック) の周速が決められるが、ダイス孔径の誤差や磨耗のため実際の線速よりもキャプスタンの周速を多少速めてスリップさせながら伸線する方法であり、高速伸線が可能である。
ダイヤモンドダイス	高価なため細線の引拔に使用され、極細線引拔では不可欠とされている。現在では粉末ダイヤを焼結したダイスが多用されている。
ダイレス引拔	ダイスを用いずに、素材を高周波誘導加熱しながら引張ることにより細径にし急冷して所定の寸法にする方法。
タックスヘッド	上下左右に非駆動ロールを同一平面上に配列して、ロール間に素材を通して引抜く装置。理論的には圧延に分類される。
束引	1 つのダイス孔に複数の線や管を束ねて同時に引抜く方法である。特殊な形状の異形線、極細線、複合線の製造に利用されている。
単頭式伸線機	ダイス 1 個に巻取ブロック 1 個で構成される最も基本的な伸線機。主に太径材の伸線に使用される。
超音波引拔	引拔加工中のダイスに超音波振動を付与することにより引拔抵抗を軽減させ、断面減少率をあげたり、ダイス寿命の延長を図る方法である。
超硬ダイス	WC 粉末と Co 粉末をバインダーで焼結したもので、超硬部をダイス当り面へ使うことにより耐磨耗性を向上させたダイス。

表 4.3-1 引抜による金属成形技術の用語解説（2/2）

用 語	解 説
ドロ－ブロック（伸線機）	線を引抜く設備であり、線供給設備、ダイススタンド、巻取機で構成される。伸線機と呼ばれている。
ドロ－ベンチ（抽伸機）	丸、角、異形の棒管用の引抜に用いる機械で、ダイス部と直線上に引抜くキャリアッジ部とその駆動部と素材供給、製品取出装置で構成される。一般に抽伸機と呼ばれる。
熱間伸線	高温で伸線するため変形抵抗が小さくなり、引抜力は減少するが素材の酸化、変態、潤滑剤の変質があるため潤滑方法と潤滑剤の選定が重要である。Ni、W、Mo などの高融点難加工性金属の伸線に利用されている。
ノンスリップ伸線機	連続伸線機において、巻付線とブロック間にスリップを見込まない伸線機。各ブロックの周速は電動機、もしくは機械により無段変速で制御される。
パイプ・イン・コイル	連続抽伸機において、引抜素管をコイル状にして供給する方法。コイル状素管は電縫管製造工程で巻取られる。
バー・イン・コイル	連続抽伸機において、引抜素材（棒）をコイル状にして供給する方法。コイル状棒鋼は熱間連続棒鋼圧延工程で製造される。
把持具	口付部を把持して引抜力を与える装置。通称キャリアッジと呼ばれる。
プッシュベンチ	素管をダイスとマンドレルによって押抜加工をする。熱間加工が主で、大径継目無管の製造に用いられている。
プッシュポインター	口付作業を行わず、素材をそのままダイスに直接押込む装置。
プラグ	管の内径を決める工具。ダイス内径部にセットされる。引抜の目的によりストレート型とテーパ型を使い分ける。
ブロック	伸線機において引抜力を与える装置。
分割ダイス	ダイスを分割して製品の取出しを容易としたダイスをいう。部品などの製造で用いられる。
ボールダイス	円周上に自由回転するボールが数個並んだダイスをいい、これを回転しながら通管させることにより管外径を大きく縮小させることができる。
マンドレル	管の内径に挿入され、管と一緒に引抜かれる。内面の潤滑が難しい小径管で用いられる。
メカニカルディスクレー	素材の酸化皮膜（スケール）を酸によって化学的に除去するのではなく、機械的にショット、エア－ブラストやベンディングローラーで曲りを与えて剥離除去する方法。
ローラーダイス	特殊な溝型を有する 1 組以上のローラーを引抜工具とし、これに線を通して引抜く方法である。原則としてローラーは非駆動である。

表 4.3-2 押出による金属成形技術の用語解説 (1/2)

用 語	解 説
アキュムレーター駆動方式	押出機の主ラムをアキュムレーターに蓄積した液体で押出す方式で、早い押出速度が必要な鋼の熱間押出などに用いられる。
圧力媒体	静水圧押出法に用いられる圧力媒体は、室温から数百度まではひまし油が用いられ、高温域では耐熱グリース、塩、酸化物が用いられる。
押粕	押出の最後に残ったピレットの後端部分をいう。ディスカードとも呼ばれる。
押出プレス	押出を行う設備本体。速度の速い押出では水圧駆動型を用い、速度の遅い押出用では油圧駆動方式を使用する。
押詰り	押出の途中で止まる作業故障。
押盤（ダミーブロック）	ステムとコンテナ内素材ピレットの中間におかれる剛体ブロックをいう。ステムの加圧力をピレットへ伝達するとともに、ピレットの熱からステムを保護する役割を持つ。
ガラス潤滑押出	主として鉄鋼材料の押出に適用されているが、押出工具とピレット間に熔融状態で供給される高粘度のガラスが潤滑と断熱効果をもたらす押出法。
間接押出	ホローステムの先端に取付けられたダイスの方向にコンテナとピレットが一体になって移動するため、コンテナ内壁とピレット間の摩擦がなく、押出力が軽減されメタルフローも均一である。
キャンニング	加工しにくい素材ピレットを加工性の良い金属で覆い、押出を行う。難加工性金属の押出や複合材、粉末材の押出に使われる。
組合せダイス	固定ダイス後方へポートホール付ダイスや各種ブリッジを構成するダイスを置き固定ダイスと組合せて使う複合ダイス。
固定マンドレル	組合せダイスの固定ダイス後方へ挿入されているポートホールやブリッジで固定されたマンドレルをいう。多数のマンドレルを設置できるので多孔ダイスとの組合せで多本数の同時押出が可能である。
コールドスカルピング	押出素材ピレットの表面を冷間で外削機を用いて皮剥きをすることをいう。間接押出には不可欠の手段である。
コンテナ	素材（ピレット）を加圧するための圧力容器。
コンフォーム法	素材と工具間の摩擦力を加工力とする画期的な連続押出法。具体的には溝付ホイールとこれに重なるダイスの付いた押え金具（固定シュー）によって構成され、ホイール溝にコイル状の素材を入れ、ホイールを回転させて連続的に摩擦力によって押出す方法。
シャー装置	押粕（ディスカード）をダイスの前面より切り落とす切断機。
潤滑押出	潤滑を使用する押出方法。静水圧押出では加圧された流動性液体を潤滑剤とし、ガラス潤滑押出では熔融ガラスを潤滑剤として用いる。
ステム	シリンダーラムの押出力をピレットへ伝達し、コンテナ内部の内圧を高めるための押棒をいう。
静水圧押出	ピレットと押出工具との間に高圧の液状圧力媒体を介在させることにより、ピレットとコンテナ間の摩擦を除去し、潤滑性と加工材の均一加工性を可能とする押出法。
前方張力付加押出	連続押出の被覆線製造時に、素線に張力を付加しながら被覆を行う方法をいう。被覆の密着性が向上する。
ダイスアセンブリー	コンテナ解放端へかかる力を支持するダイスを主体とする工具の組合せをいう。ダイス、ダイホルダー、ダイバッカーよりなる。
ダイステム	間接押出に使用されるステム先端にダイスが取付けられた工具の組合せ。
ダイホルダー	ダイスの保持盤であるとともにコンテナ解放端をシールする役目を持つ。
直接押出	コンテナの中に入れた素材（ピレット）を加圧して、コンテナの端部に設けられたダイスを通して前方に押出し、所定の形状の製品を得る最も基本的な押出方法。
継押	ピレットを押切らない状態で、次のピレットを挿入して押出す方法。ピレット間の境界部は鍛着され、歩留り、能率ともに有利な方法である。
ディスク（ガラスパッド）	ガラス潤滑でダイスの潤滑のために、ダイス後方に設置される円盤状ガラス粉体成形体。

表 4.3-2 押出による金属成形技術の用語解説（2/2）

用 語	解 説
被覆押出	押出によって異種金属材料を複合させ、被覆（クラッド）中実や中空の製品を作る方法。この場合、接合の度合が、単なる機械的な接合で十分なものと、拡散合金層の形成による強度な接合性を要求される場合とがある。
被覆押出用プレスヘッド	連続式被覆押出に特有のダイス関連部品の総称であり、アップバメント、押え金具、ダイス、ダイホルダなどの工具からなる。
ピーリング	冷間でバイトによりピレットの表層の皮むきをすること。
粉末押出	原料粉末は合金溶湯を急冷凝固したものを使用する。粉末の製造はガスアトマイズ法が一般的で、この粉末を各種プレス（HIP、CIP など）でピレットに成形して押出するか、粉末のままコンフォーム法を用いて押出す。
ポートホールダイス	中空材の押出に用いるダイスであるが、変形抵抗の高い材料では使用できなく、主にアルミニウムおよびその合金類が対象である。
マンドレル	中空材を製造する方法にはポートホールダイス方式とは別に押出機のステム先端にマンドレルを取付けて行う方式がある。偏肉ができやすく、また薄肉の押出には不向きであるが、ポートホールダイス方式では製造が困難な硬質材の管の押出に用いられる。主に、銅、銅合金、鋼、合金鋼管の押出で使われる。
メインラム	押出力を生むメインシリンダーに直結する加圧力伝達部品。
流体潤滑	狭い隙間を流体が流れることにより大きな圧力を発生し、潤滑効果を得る現象をいう。粘度が高いほど、流速が高いほど高圧力が得られる。