

1 素材

01 鍛造に使われる(鍛造が可能な)材料にはどんなものがありますか?	02
02 鉄鋼の鍛造素材はどうやって作られるのですか?	02
03 キルド鋼とは?	03
04 真空脱ガスの目的は何ですか?	03
05 ミルシートとはどんなものですか?	04
06 素材管理はどのようにするのですか?	04
07 火花試験でなぜ成分がわかるのですか?	05
08 かんぱん方式とは?	06

2 切断

01 切断の方法は、どんなものがあるのですか?	08
02 材料によって切断機は使い分けするのですか?	08
03 切断の精度はどんな項目を管理しますか?	09
04 どの程度の切断精度が必要ですか?	09
05 切断工程ではどのような欠陥が発生しやすいですか?	10
06 切断欠陥は、鍛造にどんな影響があるのですか?	10
07 切断材の角部が原因のかぶさりきずはどうすればよいのですか?	11
08 鋸切断の鋸刃にはどんな種類がありますか? その用途は?	11
09 シャー切断の上下刃のクリアランス設定の目安は何ですか?	12
10 シャー切断に必要な力の計算方法は?	12
11 切断刃のメンテナンスの方法は何ですか?	13
12 鋼材を切断前に予熱することがあるのですか?	13
13 長さ基準と質量基準の使い分けはあるのですか?	14
14 鋼材の直径と切断長さはどのようにして決められるのですか?	14
15 切断時、架台に乗せる鋼材の向きを揃えるのはなぜですか?	15
16 不明材(落ちこぼれ材)は廃棄してよいのですか?	15

3 加熱

01 鍛造工法と加熱温度は、どのような関係ですか?	18
02 鍛造素材の鍛造温度は何度ですか?	18
03 鍛造素材の加熱方法にはどのような種類がありますか?	19
04 燃焼加熱炉の特徴は何ですか?	19
05 誘導加熱の特徴は何ですか?	20
06 誘導加熱炉のコイルは冷却するのですか?	20
07 直接通電加熱も利用するのですか?	21
08 材料がオーバーヒートするとなぜ不良なのですか?	21
09 スケールはどうして発生するのですか?	22
10 スケールが発生するとどんな影響があるのですか?	22
11 再加熱材(リヒート材)を使用するときの注意点は何か?	23
12 加熱の際の焼減りはどのくらい見込むのですか?	23
13 素材内部の温度の上がり方は炉の形式によって違いますか?	24
14 加熱炉や材料の温度測定にはどのような方法がありますか?	24
15 加熱温度の管理範囲はどのくらいですか?	25
16 燃焼炉の耐火材には何を使っていますか?	25
17 加熱の熱源別効率は何のくらいですか?	26
18 熱効率を上げるために、どのようなことをしますか?	26
19 加熱炉の過剰空気比はどのくらいですか?	27
20 加熱チャートなどの記録の客先提出が義務づけられていますか?	27

4 型打

01 素材の加熱温度と変形抵抗はどのような関係がありますか?	30
02 型打鍛造用機械の構造と特徴は何ですか?	30
03 鍛造の三悪とその原因と対策は何ですか?	32
04 鍛造型潤滑剤の目的と条件は何ですか?	33

05 鍛造型潤滑剤にはどのような種類がありますか?	33
06 鍛造型の予熱と鍛造中の冷却はなぜ行うのですか?	34
07 熱間鍛造と冷間鍛造ではなぜ寸法精度が異なるのですか?	34
08 密閉鍛造と閉塞鍛造の違いは何ですか?	35
09 ハンマ鍛造とプレス鍛造の違いは何ですか?	36

5 ばり抜き

01 ばり抜き設備の構造と特徴は何ですか?	38
02 ばり抜き型の構造と特徴は何ですか?	39

6 熱処理

01 鍛造品に用いられる熱処理法にはどのような種類があり、また、熱処理を行う目的は何ですか?	42
02 鍛造品の熱処理の加熱条件は、どのようになっていますか?	43
03 熱処理工程で起きる欠陥にはどのようなものがあり、その原因は何ですか?	44
04 非調質鋼とはどのようなものですか?	44
05 加工熱処理にはどのようなものがありますか?また、その特徴は何ですか?	45
06 熱処理は特殊工程ですが、どのような管理が要求されますか?	45
07 熱処理炉にはどのような種類がありますか?また、それらの構造と特徴は何ですか?	45

7 表面処理

01 鍛造品の表面処理を行う目的は何ですか?	48
02 鍛造品の表面処理法にはどんな方法があるのですか?	48
03 ショットブラストとショットピーニングの違いは何ですか?	49
04 ショットブラスト作業の注意点は何か?	49
05 ショットブラストで剥離する量は何%くらいですか?	50
06 ショットブラストにはどんな方法があるのですか?	50
07 粉塵飛散防止はどのような方法で行いますか?	51

8 検査・出荷

01 鍛造にはどのような検査がありますか?	54
02 鍛造品の外観検査での見逃し防止にはどのようなことが必要ですか?	55
03 鍛造業における作業環境とは何ですか?	56
04 磁粉探傷検査でなぜきずが見えるのですか?	56
05 磁粉探傷検査機はどのようになっていますか?	57
06 磁粉探傷検査で注意することは何ですか?	58
07 QC工程表とは何ですか?	58
08 抜き取り検査と全数検査の違いは何ですか?	59
09 鍛造のロット管理はどのように行いますか?	59
10 工程内で不良品が発見された時どうすればよいですか?	60
11 計測機器の精度管理とはどのように行うのですか?	60
12 鍛流線とは何ですか?	61
13 最終検査で何をしますか?	61
14 鍛造品の防錆は行うのですか?	62
15 出荷・倉庫での不良はありますか?	62
16 型鍛造品に見られる欠陥にはどのようなものがありますか?	63

9 安全

01 安全を推進していく上での基本的な要件には、どのようなものがありますか?	66
02 KYTとは何ですか?	66
03 プレスの安全装置にはどのようなものがありますか?	66
04 安全ブロックとは何ですか?	66
05 保護具にはどのようなものがありますか?	67
06 ワイヤロープの使用限界はありますか?	67
07 安全点検の種類にはどのようなものがありますか?	67

10 法令

- 01 労働安全衛生規則に基づき、労働災害を防止するために決められている主なもので、鍛造業務に関係するものはどのようなものがありますか？ 70
- 02 プレス作業前にどのような点検をするのですか？ 70
- 03 騒音規正法で定められている特定施設の中で、鍛造に関係する設備は、どのようなものがありますか？ 70
- 04 プレスの騒音基準は、法的に定められていますか？ 71
- 05 プレスの定期点検整備は、義務づけられていますか？ 71

11 環境

- 01 鍛造工場で公害防止規制法の適用を受けるものは何ですか？ 74
- 02 工場での騒音対策としては、どのようなものがありますか？ 74
- 03 工場での振動対策には、どのようなものがありますか？ 74
- 04 環境負荷物質とは何ですか？ 74

12 保全

- 01 TPM 活動とはどのような活動で、その目的は何ですか？ 76
- 02 5S の定義は何ですか？ 76
- 03 自主保全とは何ですか？ 77
- 04 目で見える管理とは何ですか？ 77

13 金型

- 01 放電加工で彫った金型は、そのまま直ぐ使えるのですか？ 80
- 02 金型の寿命（損傷）とその対策は何ですか？ 80
- 03 金型のインプレッション検査はどのように行うのですか？ 81
- 04 鍛造金型の材質は何によって決めるのですか？ 81
- 05 鍛造金型の型彫加工は何が主流ですか？ 82

14 自由鍛造

- 01 自由鍛造とはどういうことですか？ 84
- 02 自由鍛造の目的は何ですか？ 84
- 03 鍛えるとはどういうことなのか？ 85
- 04 偏析とは何ですか？ 86
- 05 鍛錬成形比はどのように求めるのですか？ 87
- 06 鍛錬成形比はどんな影響を及ぼすのですか？ 88
- 07 自由鍛造にはどんな設備が必要なのですか？ 88
- 08 加熱炉にはどんな種類のものがありますか？ 89
- 09 鍛造機にはどんなものがありますか？ 90
- 10 自由鍛造用ハンマにはどのようなものがありますか？ 92
- 11 ハンドリング装置とはどのようなものですか？ 93
- 12 プレスとハンマはどう違うのですか？ 94
- 13 リングローリング鍛造とはどのような鍛造ですか？ 95
- 14 四面鍛造機とはどういうものですか？ 98
- 15 切断装置にはどんなものがありますか？ 98
- 16 基本的鍛造法とはどんなことですか？ 99
- 17 自由鍛造品に見られる欠陥にはどんなものがありますか？ 100

参考資料

- 1. 鍛造品および鍛造品に使用される鉄鋼材料の規格 102
- 2. 鍛工品と鍛鋼品の違い 103
- 3. 保護具着用基準例 103
- 4. 設備および作業に伴う法定業務（資格） 104