

アルミニウム鍛造マニュアル目次

| | |
|-----------------------|----|
| 1. アルミニウムの魅力 | 1 |
| 1.1 アルミニウム、アルミニウム鍛造とは | 1 |
| 1.2 何故アルミニウムが使われ | 2 |
| 1.3 アルミニウムの特徴 | 4 |
| 1.4 アルミニウムの特性の数々 | 6 |
| 1.5 アルミニウムの歴史 | 9 |
| 1.6 アルミニウム鍛造の歴史 | 11 |
| 2. アルミニウムの製造方法 | 19 |
| 2.1 アルミニウム(A1) | 19 |
| 2.2 アルミニウムの故郷 | 20 |
| 2.3 アルミナ(Al_2O_3) | 21 |
| 2.4 インゴット | 22 |
| 2.5 地金から製品へ | 23 |
| 2.6 再生地金 | 25 |
| 3. アルミニウムの使われ方 | 26 |
| 3.1 アルミニウム合金とは | 26 |
| 4. アルミニウム鍛造部品の使われ方 | 30 |
| 4.1 パソコン | 31 |
| 4.2 VTR | 32 |
| 4.3 自動車 | 33 |
| 4.4 二輪車 | 36 |
| 4.5 航空機 | 39 |
| 4.6 コンプレッサー | 40 |
| 4.7 レジャー、スポーツ | 42 |
| 5. 鍛造加工とは | 44 |
| 5.1 鍛造加工の定義 | 44 |
| 5.2 鍛造の力学的な側面 | 44 |
| 5.3 鍛造の金属学的な側面 | 47 |
| 5.4 鍛造加工の長所 | 49 |
| 5.5 鍛造加工の短所 | 49 |

| | |
|------------------------|-----|
| 5.6 長所を伸ばし短所を補うには | 49 |
| 6. 鍛造における基本的変形の種類 | 51 |
| 6.1 直接圧縮 | 51 |
| 6.2 間接圧縮 | 55 |
| 6.3 直接・間接の組み合わせ圧縮 | 59 |
| 7. 工程全体の流れ | 62 |
| 7.1 熱間鍛造 | 62 |
| 7.2 冷間鍛造 | 63 |
| 8. 切断 | 66 |
| 8.1 丸のこ盤 | 67 |
| 8.2 帯のこ盤 | 67 |
| 8.3 ビレットシャー | 67 |
| 9. 鍛造用素材 | 69 |
| 9.1 材料の呼称 | 69 |
| 9.2 代表的なアルミニウム鍛造用合金の特性 | 72 |
| 9.3 鍛造性と鍛造温度 | 79 |
| 9.4 材料の選定指針 | 79 |
| 10. 鍛造機の種類 | 81 |
| 10.1 ハンマー | 82 |
| 10.2 メカニカルプレス | 82 |
| 10.3 液圧プレス | 83 |
| 10.4 スクリュープレス | 83 |
| 11. 鍛造金型の製作 | 85 |
| 11.1 熱間鍛造用金型 | 85 |
| 11.2 冷間鍛造用金型 | 94 |
| 12. 潤滑 | 100 |
| 12.1 冷間鍛造用潤滑剤 | 100 |
| 12.2 熱間鍛造用潤滑剤 | 102 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 1 2. 3 潤滑評価試験 | 104 |
| 1 3. 鍛造 (熱間／冷間) | 108 |
| 1 3. 1 鍛造加工の分類 | 108 |
| 1 3. 2 鍛造方法 | 109 |
| 1 3. 3 鍛造作業および鍛造欠陥 (原因と対策) | 113 |
| 1 4. 熱処理 (調質と質別記号) | 117 |
| 1 4. 1 加工硬化と焼なまし軟化 (非熱処理合金) | 117 |
| 1 4. 2 焼入れ焼もどし硬化 (熱処理合金) | 117 |
| 1 5. 検査 | 120 |
| 1 5. 1 寸法検査 | 120 |
| 1 5. 2 蛍光浸透探傷検査 | 120 |
| 1 6. 製品のできるまで | 123 |
| 1 6. 1 鍛造生産工程 | 123 |
| 1 6. 2 鍛造技術の動向 | 124 |
| 1 7. 鍛造工程製品事例 | 129 |
| (熱間鍛造) | 130 |
| 1. インペラ 2. ビーム 3. リアハウジング | |
| 4. チェンジペダル 5. フランジ (カ-170) | |
| 6. ピストン 7. ワッフルプレート 8. 斜板 | |
| (リングロール) | 139 |
| 9. フランジ (圧力容器) | |
| (冷間鍛造) | 141 |
| 10. モーターハブ 11. ヒートシンク | |
| 12. ビデオシリンダー 13. リール | |
| 14. ゲートボール本体・ヘッド 15. マウント | |
| (インパクト成形) | 150 |
| 16. 金属押し出しチューブ 17. アルミカン | |
| (鑄造＋鍛造) | 152 |
| 18. アルミロードホイール | |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 18. 本マニュアル、ビデオの位置付けと将来展望 | 153 |
| 18.1 はじめに： | 153 |
| アルミニウム鍛造の現状と本マニュアル、ビデオとの関連 | |
| 18.2 今までの経過と歴史との関連 | 154 |
| 18.3 求められるニーズ | 155 |
| 18.4 今後の対応と世界のリーダーとして | 155 |
| 18.5 若い人の活性化と育成 | 157 |
| 18.6 8つの革新軸と日本の鍛造業界の今後の将来展望 | 157 |
| | |
| 謝 辞 | 160 |