

### Ⅲ 非鉄金属材料

#### 1 銅合金

Q21 実用銅合金にはどんな種類がある？	53
Q22 合金記号と末尾に付ける記号の意味は？	55
Q23 一般的に黄銅を選択するのはどんな場合？	57
Q24 一般的に青銅を選択するのはどんな場合？	59

#### 2 チタン合金とニッケル合金

Q25 チタンはどんな金属？	61
Q26 実用チタン合金にはどんなものがある？	63
Q27 ニッケル合金はどこに用いられる？	65
Q28 超耐熱合金ってどんな材料？	67

#### 3 アルミニウム合金とマグネシウム合金

Q29 アルミニウム合金の特性と種類は？	69
Q30 アルミニウム合金の合金記号の意味は？	71
Q31 工業用純アルミニウムを選択する理由は？	73
Q32 耐食性アルミニウム合金の材種と主な用途は？	75
Q33 耐熱性アルミニウム合金の材種と主な用途は？	77
Q34 高強度（高力）アルミニウム合金の材種と主な用途は*？	79
Q35 アルミニウムの切削加工性は？ 美観が必要な場合は？	81
Q36 アルミニウム製ボディの自動車とは？	83
Q37 マグネシウムってどんな金属？	85
Q38 亜鉛はどんな金属？	87
Q39 ホワイトメタルって何？	89

### 非金属材料

Q40 “エンビ” に囲まれて生活している？	91
Q41 実用プラスチックにはどんな種類がある？	93
Q42 熱硬化性プラスチックの特性は？	95
Q43 熱硬化性プラスチックの充填材にはどんなものがある？	97
Q44 熱可塑性プラスチックはどんな種類（略号）がある？	99
Q45 高性能プラスチックと高機能プラスチックの違いは？	101
Q46 汎用エンジニアリングプラスチックとは？	103
Q47 プラスチックと金属材料を比較すると？	105
Q48 金属材料と非金属材料の複合化の可能性は？	107
Q49 プラスチックのリサイクル性を評価すると？	109
Q50 プラスチックをコストで評価すると？	111

材料について思うこと	113
------------	-----

おわりに	117
------	-----

はじめに	5
材料とは	6
<b>金属と非金属</b>	
Q1 金属と非金属は物質としてどう違う？	13
Q2 金属と非金属の物性の違いは？	15
Q3 金属と非金属の使い分けは？	17
<b>金属材料</b>	
<b>I 鉄鋼材料</b>	
Q4 鉄と非鉄はどう違う？	19
Q5 鉄と鋼はどう違う？	21
Q6 普通鋼と特殊鋼はどう違う？	23
Q7 普通鋼はどんなところに使う？	25
Q8 特殊鋼にはどんな種類がある？	27
<b>II 特殊鋼</b>	
1 機械構造用鋼	
Q9 強靱鋼って何？	29
Q10 機械構造用炭素鋼はどんなときに選択する？	31
Q11 機械構造用合金鋼はどんなときに選択する？	33
2 耐食用鋼（ステンレス鋼）	
Q12 ステンレス鋼って何？	35
Q13 実用されているステンレス鋼の種類は？	37
Q14 耐食用に重点を置く場合の材料選択は？	39
Q15 耐食性と強さ（硬さ）を両立させるときの選択は？	41
Q16 切削加工性を重視する場合の選択は？	43
Q17 耐熱鋼って何？	45
Q18 実用されている耐熱鋼にはどんな種類がある？	47
3 ばね鋼と軸受鋼	
Q19 ばね鋼って何？	49
Q20 軸受鋼って何？	51

# 材料とは

## 1 材料がわかるとよいこと

工業製品の場合、材料は寿司屋の「ネタ」のようなものです。いくら腕の良い板前さんにかかっても、**質**の良くない材料を使っているのは客が満足する寿司はつくれません。

朝、魚河岸で新鮮なネタを仕入れてきた寿司屋の主人は、夕方客が来る時間になると気分が入っています。「今日はミナミマグロのいいのが入ってますぜ！」と得意そうな顔をしています。

おそらく寿司屋の職人さんは、休業時代に材料を見分けるための修練を積んだことでしょう。仕込んだ材料が悪いと、客はもう二度と来なくなるかもしれません。

質の次は**種類**です。デパートの食堂へ行っても、ざるそば、ラーメン、お客様ランチからステーキ定食まで客のニーズに応えるわけですから、食材の種類も半端なものではありません。

工業材料も同じです。質と種類で引けをとっては、競争力が低下します。

## 2 材料の選択をするということ

機械構造用材料は、数え切れない種類から目的に合ったものを選択しなければなりません。目的とする機械的性質、素形材の形態、加工方法や加工機械、工具、精度の測定法など、あらゆる事柄を見回してねらいを定めるわけです。

一方、材料の供給ということを考えると、工業材料もデパートの食堂なみに種類を取り揃えなければなりません。最近のデパートでは、お客様の買物のお手伝いをする「コンシェルジュ」と呼ぶ専門職を置くようになったそうです。おそらく、ワインを選択するときのソムリエのような役割をする人でしょうか。

**材料を決めたら、機械部品の特性設計の半分は済んだようなもの**と決め付けた手前、コンシェルジュを気取って材料選択のルートマップづくりに挑戦してみようと思います。

機械部品ですから、**丈夫で長持ち**は必ず要求されます。さらに、部

## Q:6

# 普通鋼と特殊鋼は どう違う？

製鋼会社の社名にも「○×特殊鋼」のように  
特殊鋼という言葉が使われている場合が少なくない。  
それでは特殊鋼に対して普通鋼とはどんなものなのだろうか。

## A:6

前問（Q5）の鉄-炭素合金を鋼と呼ぶのに近い問題です。この場合、Fe-Cの単味の合金ですから、**炭素鋼**と呼ぶこともあります。材料を使う側から見ると、炭素量に支配される性質だけに注意して使えばよいので、普通に使える材料という意味で**普通鋼**と呼ぶこともあります。

**特殊鋼**は、普通鋼に特殊な合金元素を加えたり、普通鋼に特殊な用途を想定してつくられた鋼です。普通鋼は一般に製鋼メーカーから出荷されたそのままの状態、簡単な切断加工や曲げ加工だけで使われるもので、JISでは次のような材料が部品図の指定材質になっていることも少なくありません。

一般構造用圧延鋼材……SS

ボイラ用圧延鋼板……SB

リベット用丸鋼……SV

磨き棒鋼用一般鋼材……SGD

とくにSS400は部品図によく登場する指定材種ですが、**原則的には加工を施さずに使う材料**ですから、**機械部品の図面で指定するのは間違い**です。なかにはSS400に浸炭熱処理が指定されている図面に出会うことがあります。SS400は炭素量など主要成分の規制はなく、りん(P)といおう(S)が不純物扱いで最大許容量が規定されているだけです。

機械部品メーカーはこのような図面に出くわすと、「材質無指定だな」と善意に解釈しがちですが、場合によっては「材料のことが何もわかっていないレベルの低い会社」と思われかねません。SS400は、切削加工や浸炭熱処理などしてはならない材料なのです。

Q:45

高性能プラスチックと  
高機能プラスチックの  
違いは？

# A:45

**性能**と**機能**は同意語のように扱われることが多いものですが、プラスチックの場合は次のように考えるのが適切かもしれません。

・ **高性能プラスチック**：自動車、電機・電子、精密機械などに必要な力学的特性、耐熱性、耐久性などが従来のもよりも優れていること。

・ **高機能プラスチック**：物理変換性や化学変換性、分離性能など材料自体や生体適合性などに優れた材料。

事例を挙げて説明してみましょう。

① **導電性**：静電気によってほこりが付着したり、誤動作や破壊などの不具合が発生しやすくなる。導電性カーボンブラックやカーボン繊維との複合で、導電性が得られる。また、親水性ポリマーと合金化することで、永久静電性のあるポリマーが得られる。

② **電磁波シールド**：外部からの電磁波の影響で機器が誤動作したり、逆に機器からの電磁波が外部に漏れてはならない機器に使われている。

③ **圧電性**：材料に圧力をかけると電気が発生する性質のことで、マイクロフォンの材料になる。

④ **焦電性**：結晶を加熱すると電気が発生する性質で、温度センサとして使われる。

⑤ **光-電気互換性**：太陽光によって電気が発生する性質で、太陽電池に使われる。

⑥ **フォトレジスト**：光が当たる部分と当たらない部分で現像液に対する溶解度が異なるポリマーで、印刷用の版制作に利用される。

⑦ **分離膜**：毎秒の炭水化に利用される逆浸透膜で、食塩水の電気分解の隔膜、空気中の酸素濃度を高めたり、逆に窒素濃度を高める分離膜に利用されている。

⑧ **イオン交換樹脂**：カチオン樹脂とアニオン樹脂を混合したものに水を通すと水中の塩分が除去でき、純水の製造に使われる。

その他、ガスバリア性や抗菌性、制電性樹脂、熱伝導性に優れた樹脂なども高機能材料として分類されています。