

## 第8章 FRPボディの製作

### 8-1 FRPの一般知識

#### (1) プラスチックと成形方法

FRPの詳細説明に先立ちプラスチックおよびその成型方法について簡単に一般的な説明をしておく。プラスチックはその性状特性から以下の三つのタイプに分類できる。

##### ・熱可塑性樹脂

常温では固体であるが温度を上げていくと軟化し、更に温度を上げていくと熔融するという特性を持つ。この特性を利用して高温下で成形を行い冷却して固体化する成型方法が一般的に用いられる。また、常温下で固体化しているが温度を上げるとまた軟化・熔融するのでリサイクル利用に適している。塩ビ(塩化ビニル)、PP(ポリプロピレン)、ポリエチレン、ABS、PET、スチレン等々、一般生活の中で使われる樹脂の多くは熱可塑性樹脂である。熔融状態でガラスの粉末を混ぜ合わせて強度剛性を向上させることも可能である。

##### ・熱硬化性樹脂

常温では柔らかいが高温下で硬化する特性を持つ。一度硬化すると強度・硬度の温度依存性が少なく燃え難いので高温下で使う部品や、電気抵抗が極めて大きいので絶縁体として使われる。フェノール樹脂が一般的である。

##### ・2液反応樹脂

主剤と硬化剤が混ざり合うことにより化学反応を起こして硬化する特性を持つ。一度反応して硬化すると高温下でも軟化しない。硬化そのものが化学反応であるため、通常気温内で成形が可能である。(硬化時間に影響はあるが)エポキシ、ポリエステル、ウレタンなどが一般的である。

代表的な成型方法を樹脂の性状に分類して説明する。いずれも流動性の高い状態において成形を行うというところがポイントである。

##### ・熔融(流動)状態での成形方法

###### ・インジェクション成形

型の中に高温熔融状態の樹脂を射出し充填した後、型を冷やして樹脂を硬化させる成型方法。射出成形ともいう。型は製品表面側と裏面側の2面一組が必要であり、冷却するために熱伝導率が高い鋼材を使うのが一般的である。成形サイクルが短く(数十秒~数分)大量生産に向いている。

###### ・RIM成形

2面一組の型の中に2液反応樹脂を流し込み硬化反応させて成形する。常温で硬化反応することおよび成型圧力が低いので型も成型設備も簡素なもので良く、少量生産に向くが、成型時間は長い。また、基本的に製品が発泡しているため表面に気泡が現れることがあるため、仕上げ作業が必要になる。ウレタン樹脂の発泡成形に多く使われる。

###### ・FRP成形

オス型またはメス型1面に2液反応樹脂を塗り固める成型方法である。エポキシ、ポリエステルなどの樹脂が用いられる。実際には樹脂だけでは流動性が高いため、流れ止めと硬化後の強度を増すためにガラス繊維や炭素繊維のクロスやマットに含浸させて積層するという形をとる。FRP成形で注意を要す