

第 **1** 章

**金型強度確保に  
関する改善ポイント**

---

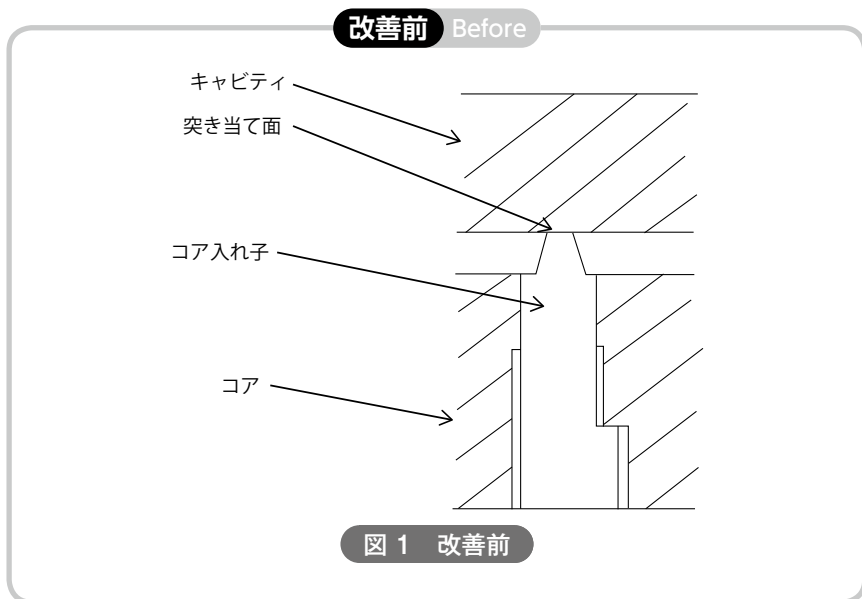
# 1

## 貫通穴部キャビティ・コア強度確保

### 概要

成形品には丸穴、角穴など貫通穴があることが多く、これらの貫通穴を形成するには、コア、あるいはキャビティに、コア入れ子、キャビティ入れ子を組み付けて相手部品の表面に突き当てる必要があります。

穴形状形成部品であるコア入れ子、キャビティ入れ子は主に表面処理済の熱間工具鋼などの高硬度材で製作されています。本部品との突き当て面になるキャビティ本体、コア本体の材質に S55C などの材料を使用すると、成形数量が多い場合、コア入れ子、キャビティ入れ子に比較して表面硬度、母材強度が劣るため金型に凹形状の発生、破損トラブルの原因になります。



**原因**

キャビティ・コア本体で通常使用します S55C の硬度は HRC30 ～ 35 程度で、一方、キャビティ入れ子、コア入れ子には、HRC50 ～ 55 程度の表面処理済熱間工具鋼を使用することがあります。この硬度差がキャビティ・コア本体の突き当て面に跡を残すことになります。

**改善後** After

貫通穴がある成形品のキャビティ・コア本体の素材にコスト的に大きな影響がなければ、S55C より硬度が高い NAK 材、SKD 材の表面処理品の使用を検討することが必要です。または外観上問題がなければ、穴の個所のみ突き当てになる部分を入れ子構造にして穴加工部品と同質材にします。

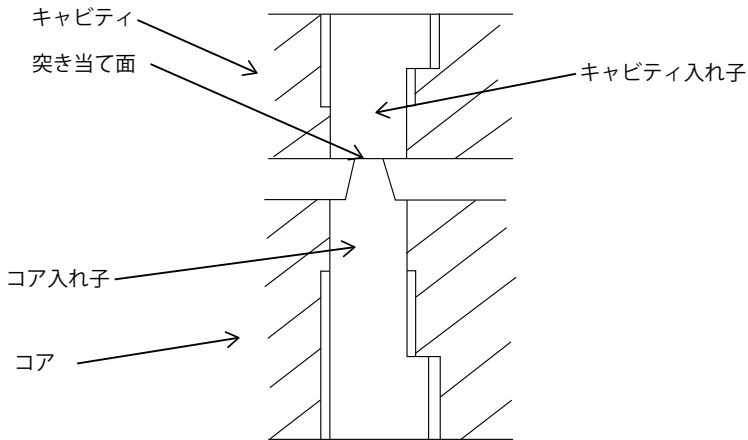


図2 貫通穴部突き当て面入れ子構造（改善後）

**⚠ 留意点**

キャビティに鋼材入れ子を組み付けると成形品外観面に入れ子分割線が現れますが、外観上、問題がないことを確認します。

# 2

## 入れ子組み付け穴部の強度確保

### 概要

角穴形状形成のために鋼材入れ子を用いますが、入れ子を組み付ける穴形状のコーナー部は、加工容易性、コーナー部への応力集中によるクラック防止のためにR形状にするのが望ましいです。

### 改善前 Before

角穴用コア入れ子の組み付け穴は、ワイヤーカットで加工後、コーナー部4箇所をエッジになるように仕上げを行います。また、コアピンは切削加工、研削加工でコーナー部4箇所はエッジ加工を行い組み付けますが、成形数量が多くなると穴の角部に微小なクラックが発生することがあります。

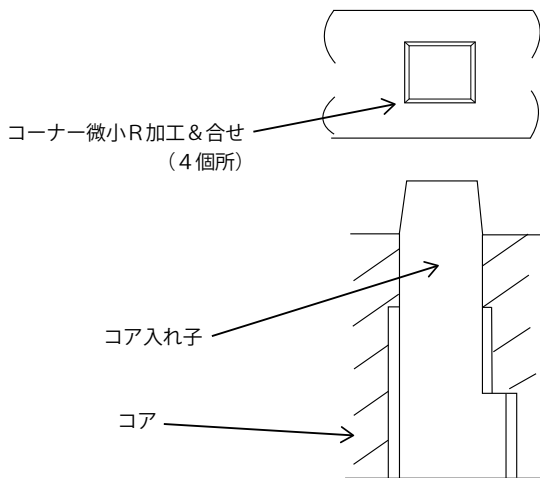


図1 角穴コア入れ子組付け状態 (改善前)

**原因**

角形状の入れ子を組み付ける角穴形状は基本的にワイヤーカットで対応可能ですが、コーナー部はワイヤー線径+放電ギャップ分のR形状になります。

エッジに近い微小Rが付いた状態で鋼材入れ子を組み付けて長時間成形すると、コーナー部に応力集中によるクラックが発生する可能性があります。

**改善後** After

鋼材入れ子を組み付ける角穴コーナーをR（例：R0.5）加工することにより、応力集中を緩和して入れ子本体の角穴コーナー部のクラック発生防止になります。

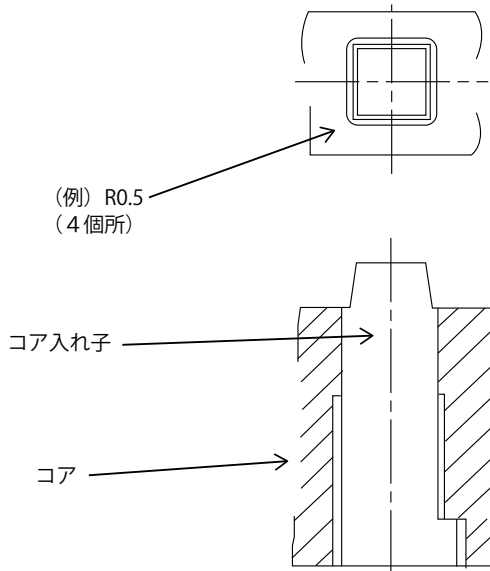


図2 角穴コア入れ子組付け状態（改善後）

**⚠ 留意点**

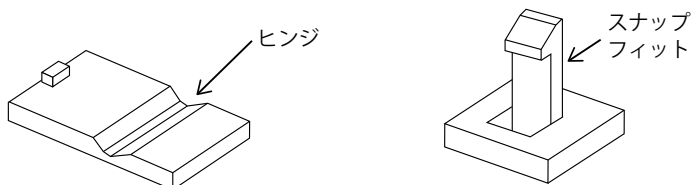
成成品にコーナーRを含む鋼材入れ子の分割線が現れますが、外観仕様上、問題ないことを確認します。

# 3

## インロー一部金型強度確保

### 概要

樹脂成形品では、樹脂の弾性を活用したヒンジ形状、あるいは、スナップフィット形状を多用することが多いです。この形状を形成するにはインロー（はめ込み）構造が必要になります。インロー部に鋼材入れ子を使用する場合、入れ子部品と傾斜突き当てになる相手部品が同質材の場合、生産量が増加すると摩耗によるバリ発生、接触面の凝着によるカジリが発生します。



### 改善前 Before

傾斜突き当て面の角度を3°程度にすることでカジリの防止が可能と考えましたが、スーパーエンジニアリングプラスチック使用時は金型温度が高温の影響もあり、接触面のカジリなどのトラブルが発生しました。

