

PLAMO 通信 14

前回はガラス繊維強化材料でボイドの強度に対する問題点をお話いたしました。

今回はガラス繊維入り強化樹脂のボイドとクラックの関係についてお話いたします。

ご存じの通りボイドは樹脂製品において充填圧力低下している部位に発生します。その上でガラス繊維強化樹脂の場合、ガラス繊維が強固であるために、繊維を避けてボイドが発生する傾向にあります。大きな充填圧力低下部では、ナチュラル系材料と似た円形のボイドになります。製品内部が未だ熔融状態でボイドが発生するためです。しかし、小さな充填圧力低下部では、半熔融状態においてボイドが発生し、強固なガラス繊維を避けてボイドが発生するといったメカニズムです。樹脂製品においてゲートから射出された樹脂はある程度の規則性をもって充填され、繊維の配向も規則性があります。具体的にはスキン層はゲートからの流れに直行し、コア層はスキン層とは90度異なる方向に配向します。実際には少々複雑な配向ですが、写真のようにカット面を観察するとこの様に言えます。



スキン層近くのボイドは充填圧力が微小であることから小さな線状にクラックが発生し、製品中心部では充填圧力が低いことからクラックは小さなクラックが伝わり大きなクラックとして成長します。

ボイドの強度に与える影響については「PLAMO 通信 12」で説明させて頂きましたが、丸いボイドと比較してクラック状のボイドはとても危険な部位となります。

厚肉製品にてご説明しましたが、一般的な成形品形状でも同様のことが懸念されます。例えば角 R を付けた部位などは、射出工程で薄肉から角 R 部に充填される場合、充填圧力損失が生まれボイド（クラック）が発生する場合があります。応力を緩和する目的で角 R を付けた場合などは逆効果となることも懸念されます。また、成形条件においても注意する必要があります。金型温度の設定によりスキン層の厚さが変化します。当然コア層の厚さも変わっていき、ボイドが発生する場合があります。成形品において材料カタログに示された強度が出せない理由の一因です。

次回は繊維配向のお話しです。

2019/3/1