

薄板のホットスタンプ成型時の 光ファイバー温度計による温度測定

金型内鋼板の成形時の最高温度と成形中の冷却速度を計測いたします。

薄板のホットスタンプ成型時における温度測定のメリット

自動車業界では、燃費向上と衝突安全性の改善を目的として、ホットスタンプの実用化が進められています。加熱した薄鋼板をそのままプレスすることで、焼入れと成型を同時に実施するものです。しかし、実用化上の課題として、ホットスタンプ成形時の最高加熱温度および冷却速度の不均一による部品強度のばらつきが発生があります。

この対策として、焼入れ処理中の鋼板温度の直接計測が望まれています。既存の「熱電対による温度計測法」では金型内鋼板との絶縁が困難であり、特に直接通電加熱型の場合、電磁ノイズのため温度計測が困難です。

一方、「光ファイバー温度計」は、石英ガラス製の光ファイバーで赤外線を取り込んで赤外線型放射温度計の原理で測定するため、金型内鋼板との絶縁の必要がなく、かつ、直接通電加熱型でも電磁ノイズの影響を受けないため、ホットスタンプ成形時の鋼板温度の直接計測が可能となります。

温度測定方法

- 光ファイバー温度計は、通常の放射温度計におけるレンズの代わりに、石英ガラス製の光ファイバーを接続させた構造になっており、光ファイバーの先端に入射した赤外線により測温いたします。
- 0.01秒ピッチの高いサンプリング速度で計測可能なため、焼入れ時の冷却速度を計測できます。
- 金型内の鋼板温度の測定には、金型に貫通穴(図1)を設けて光ファイバーを差し込むことにより、ホットスタンプ処理中の鋼板温度の直接計測が可能となります(図2)。ただし、光ファイバーを熔融金属に浸漬させないで、通常の放射温度計と同様に、放射率の補正が必要になります。

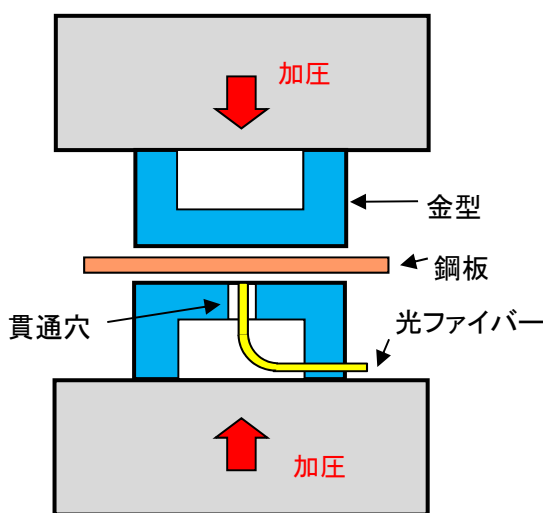


図1 光ファイバー温度計によるホットスタンプ時の温度測定方法の一例

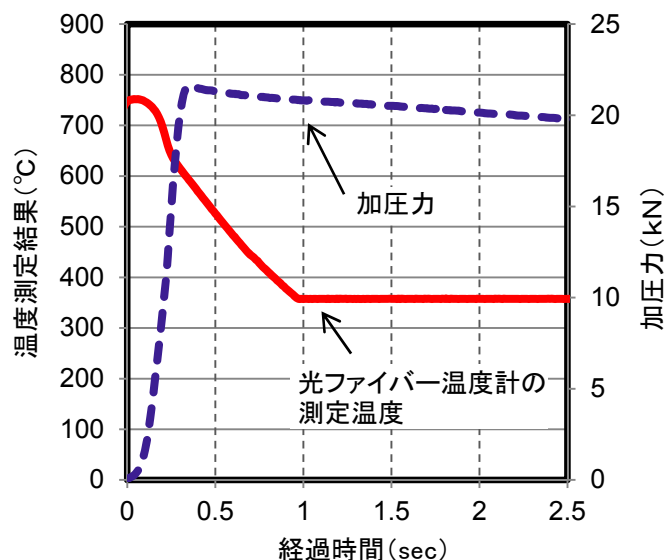


図2 温度結果の一例（供試材に黒体塗料塗布）