

川崎製鉄(株) 知多製造所 ○川野孝良 奥村 精  
船生 豊 藤原高矩

1. 緒言

熱間圧延直後のパイプを直接焼入するDQ (Direct Quench) 設備の冷却水噴射制御用として高速応答制御弁 (Kawatetsu High Responce Valve : KR弁) を開発、導入した。

2. KR弁の開発

DQ設備のプロセス概要をFig. 1に示す。本設備は焼入方式として、パイプの内外面に大量の冷却水を高速噴射して焼入処理を行なう内外面軸流焼入方式を採用した。Fig. 2に示すようにベース水量、焼入水量を任意の水量に高速、かつ高頻度に制御する冷却水制御が必要である。

従来、このような冷却水制御を実現するには、ベース水量用、焼入水量用に2系列の制御弁とオンオフ弁を必要とした。したがって、従来の方式では設置スペース、信頼性はもとより経済性においても不利となるのは明らかである。

これらの技術的背景から、弁の駆動系に油圧式ロータリアクチュエータと油圧サーボ弁を用い、弁本体に制御特性の良い密閉型バタフライ弁を使って、1台の制御弁でFig. 2に示す冷却水制御を行なう高速応答制御弁を開発した。開発に当たって、弁の急閉鎖による水撃作用と弁体強度の検討、操作トルク、応答速度の検討を実施した。Fig. 3にKR弁の外観図を示す。Fig. 4にKR弁の応答特性を示す。時定数0.08秒の高速応答特性が実現できた。

KR弁は構造が単純、かつ高剛性で信頼性が高く、制御性、気密性も良い高性能バルブである。

3. 結言

DQ設備のように高速、かつ高頻度の作動が要求される設備に適用できるバルブを開発した。KR弁は極めて信頼性の高いバルブであり、すでに30万回の動作実績を持っており、現在もその記録を更新中である。

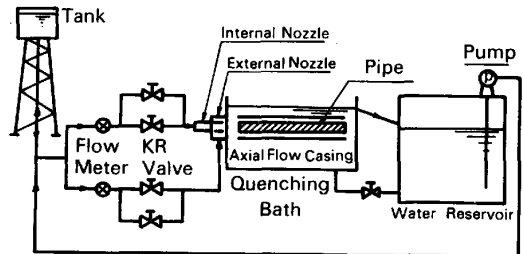


Fig. 1 The total system of the direct-quenching equipment.

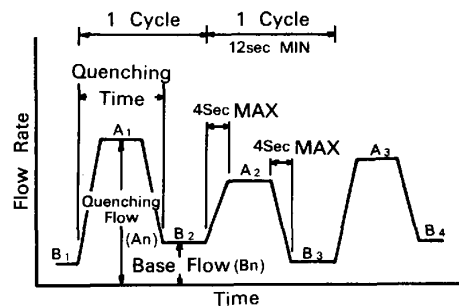


Fig. 2 Flow rate pattern of direct quench.

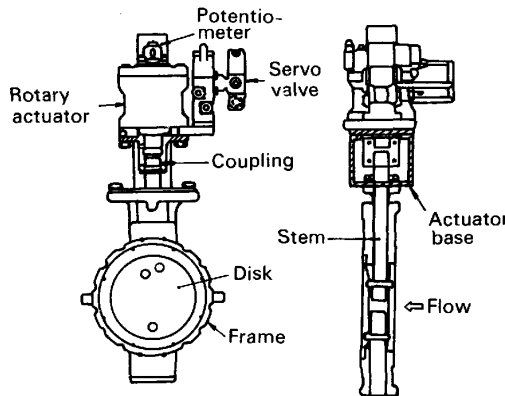


Fig. 3 General view of KR-valve

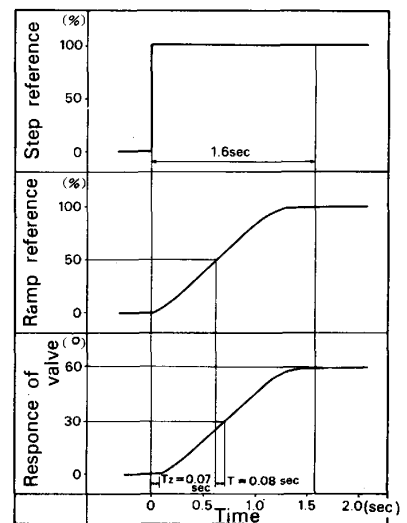


Fig. 4 Characteristics of KR-valve response