

(281) シヤルピ-衝撃試験における荷重-時間、荷重-変位曲線の観察

富士電機中央研究所

三好 滋 ○高井 耕一
小林 俊郎

緒言

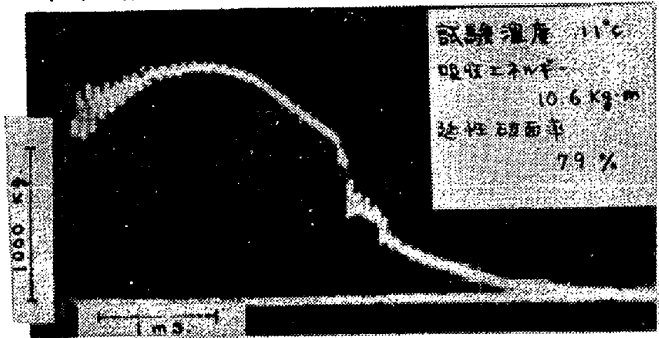
シヤルピ-衝撃試験時の動的な荷重-時間曲線を観測、解析することにより、エネルギー、破面遷移現象を詳細に、かつ物理的な意義をもつものとして捉えることが出来るようになった。しかしながら、試片の衝撃時変形状況を知るためには、荷重-時間曲線の解析にばかり面倒な手續を要し、直接荷重-変位曲線を観測できれば、静的諸試験との対応の上からも、一層望ましいことは明らかである。著者らは、従来より報告されている変位測定法とは異なる方法により、荷重-時間、荷重-変位曲線を同時観測し、いくつかの知見を得たので報告する。

実験方法

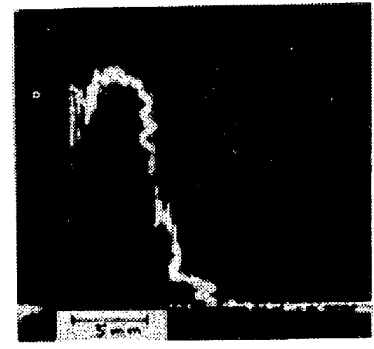
シヤルピ-試験時の衝撃荷重測定は、従来より数多く試みられているが、本実験においては、ハンマーエッジ部にスリットを切込み、半導体歪ゲージを貼付けロードセルとしたものを使用した。一方、試験片の変位測定は、従来は試験機振子の腕が一定光束を切つてゆく過程を光電管や、フォトランジスタなどでとらえて記録するのに対し、著者らは、もっと簡便な方法としてハンマー回転軸に精密級ポテンシオメータを装着して、これをハンマーの回転角検出器すなわち変位検出器として機能させた。これら検出器の衝撃時出力を高感度オシロスコープにて写真撮影記録した。

実験結果

低炭素アルミニウム細粒鋼について、荷重-時間、荷重-変位曲線を同時記録した例を下に示す。荷重-変位曲線は、各試験温度において、ほぼ荷重-時間曲線と類似であるが、特徴的なのは試験温度の高いものについて、最大荷重経過後、ハンマーの横ぶれがかなり観測されていることである。すなわち荷重-時間曲線と時間と共にゆるやかに除荷してゆく場合に、荷重-変位曲線では、ハンマーが単純に振子運動をしているわけではなく、むしろジグザグ状に進行してゆくことが明らかになった。しかし、延性破面が減少するに従い、この横ぶれは消失してゆくのが認められる。また、荷重-変位曲線の面積は、直接吸収エネルギーを表わすと考えると、試験機指示値より若干小さく求められた。



荷重-時間曲線



荷重-変位曲線