

(213) 落重試験の破面遷移温度に及ぼす試験方法の影響

日本鋼管 技研福山

山口哲夫 岩崎宣博

○東田幸四郎

1. 緒言

バッテリー式落重試験はパイプの実際の破壊特性と良い相関があるといわれ、遷移領域が狭く合否判定試験として優れている等の特徴を有しラインパイプ材に広く適用されている。試験方法の影響はいくつか報告されているが、最近のラインパイプ材のごとき高グレード、高靱性材ではよく知られていない。そこで落重試験の破面遷移温度(SATT)に及ぼす試験方法の影響について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材としてグレードX-42~X-70, 板厚8~26mmの商用鋼を用いた。化学成分の一例を表1に示す。試験方法の要因として打撃エネルギー, 打撃スピード, 寸法効果を取りあげた。なお落重試験及び機械的性質はすべて圧延直角方向にて調査した。

- ①打撃エネルギーの影響: スピード一定(7.9m/sec)の条件でエネルギー1000, 1500 Kg-m の2水準。
- ②打撃スピードの影響: エネルギー一定(500Kg-m)の条件でスピード4.8, 9.8m/sec の2水準。
- ③寸法効果: 板厚19mm以上の素材を片面より減厚加工し、最小厚さ7mmで試験。

3. 結果

①打撃スピード一定の条件ではSATTは打撃エネルギーの影響を受けない。②打撃エネルギー一定の条件では打撃スピードの速い方がSATTは約10℃劣化する。③寸法効果の結果を図1に示す。試験片厚さ(t)が増すとSATTは劣化していくが、tの大きい側では劣化が小さくなり、飽和する傾向がある。またt増加によるSATTの劣化は高グレード材の方が大きい。tとSATTの関係は $t^{-1/2}$ で整理すると直線関係になる。

表1. 供試材の化学成分の一例(寸法効果試験材)

グレード	図中記号	板厚	C	Mn	Nb	V	他	熱処理
X-42	○	25	.17	.74	—	—		N
X-52	●	19	.13	1.34	—	—		AR
X-60	△	25	.24	1.41	.02	—		N
X-65	▲	19	.09	1.43	.04	.05		AR
X-65	□	26	.07	.53	—	—	Ni 3.50	QT
X-70	■	22	.12	1.32	—	.04	Mo .03	QT

④シャルピー試験の破面遷移温度(vTs)と落重試験のSATTの関係は後者の方が高いが、その差はvTsの良いものほど、また板厚が増すほど大きくなる。

参考文献

- 1) C.R. Roper 他: Welding Journal, 46(1967)6, p.254s
- 2) H. Hengstenberg 他: Bänder Bleche Rohre, 12(1971)5, p.208

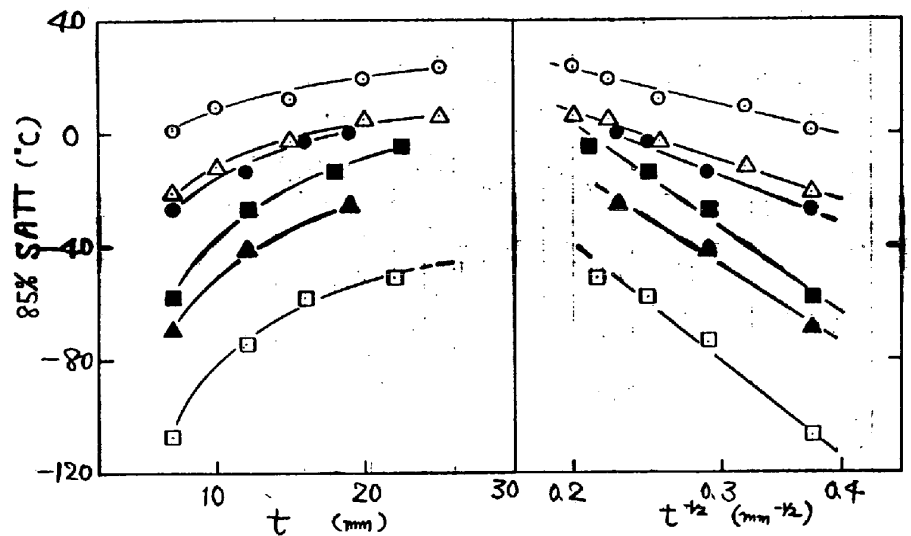


図1. 85% SATTに及ぼす試験片厚さ(t)の影響