

広島大学大学院 ○盛重 達也 河合 哲也
 広島大学工学部 畑山 東明 武井 英雄

1. 緒言 最近、超塑性材料が優れた圧力伝達機能を持つことを報告した⁽¹⁾。本報告では、主として、Sn-38Pb (mass%) 超塑性合金の圧力伝達能力と負荷荷重の関係について調べた結果について報告する。

2. 試験方法 用いた試験機の概略をFig. 1に示す。圧力伝達能力Qの評価は、 $Q = (P_2/P_1) / (A_2/A_1) \cdots (1)$ によって行った。ここでP1およびA1 (P2およびA2) は、それぞれ、ホッチ1 (ホッチ2) の荷重および断面積である。また、同図に示すように2個のヒレット、aとb、を積み重ねたものを試験片として用いた。Table 1には用いた断面積比 $\alpha (=A_2/A_1)$ とヒレット a, b の寸法およびそれらの組み合わせを示す。

3. 試験結果 断面積比 $\alpha = 25$ のときに得られた荷重、P1およびP2、とホッチ1の変位の関係をFig. 2に示す。これによると、荷重-変位曲線は2つの領域、すなわち、試験片の弾性変形に対応する初期の荷重が急激に立ち上がる領域とその後の荷重P1が徐々に増加しそれとともなってP2が増大する領域とが認められるが、これは他の条件でも同様であった。圧力伝達能力評価因子Qと荷重P2の関係をFig. 3に示す。QのP2依存性はホッチ1の圧下速度Vによって異なるが $\alpha = 25$ の場合には、 $1.67 \sim 8.33 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ の速度でQは最も大きな値を示し、その速度よりも高くても低くても低下する傾向にある。それに対して $\alpha = 2.8$ の場合には $\alpha = 25$ の場合と異なり、Qは速度Vが低いほど高い値となっている。これは $\alpha = 1.1$ のときも同様であった。以上の結果から、圧力伝達能力は断面積比、荷重および圧下速度に依存することがわかる。Fig. 4には1例として、 $\alpha = 25$ の条件で種々の速度Vでホッチ1を圧下し荷重P2が80kNに達したときに、Fig. 1のホッチ1を速度 $V = 1.67 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ で上昇させたときのP2の時間依存性と初期の試験片形状およびP1=0の時刻 (矢印の位置) でのそれを示すが、一般にP2の緩和速度およびヒレット a の高さ h の回復率は、圧下速度Vおよび温度が高いほど高く、また、断面積比 α が低いほど高くなることが観察された。さらに、P1を振動させたときの振幅に対するP2のそれは、式(1)から予測される値よりも小さい値を示した。

(1) 盛重ほか：第36回塑性加工連合講演会講演論文集，1985，587。

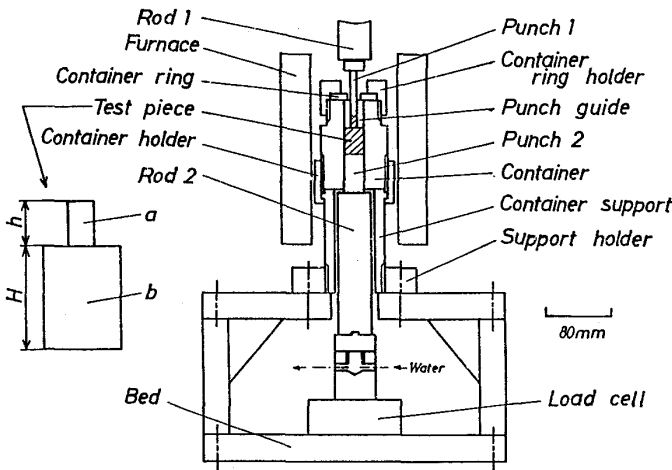


Fig.1 Main part of apparatus.

α	2.8	11.1	25
D_1	30	15	10
D_2	50	50	50
h	10	10	30
H	10	10	10

Table 1
Dimension and combination
for the values of α .

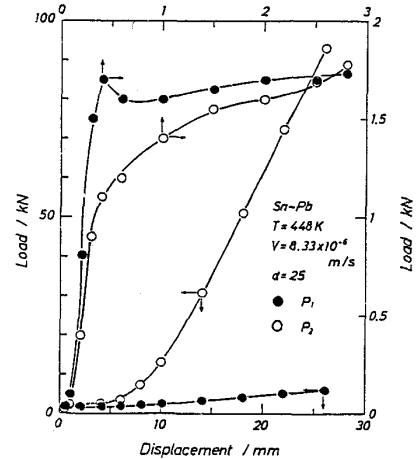


Fig.2 Dependence of loads on the displacement

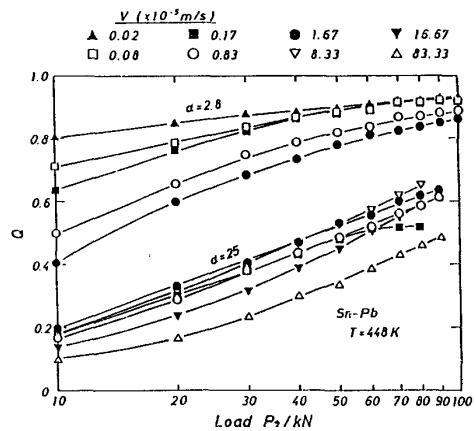


Fig.3 Dependence of Q on the load, P2.

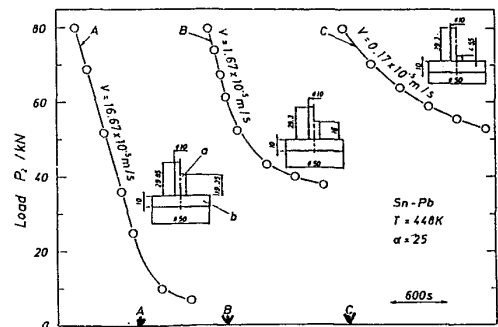


Fig.4 Relaxation curve of P2 and the shape of specimens before and after the test.