

図 4 スプール弁出口通路内の圧力分布

向(β 方向)で、圧力分布の非対称が認められる。図 3 に於いて、出口通路内の圧力(a 点、 $\beta=180^\circ$) P_{zd} の実線は、出口通路内の損失がきわめて小さく、流れの損失はオリフィス部だけで生じると仮定して導出された通路内の流れのエネルギー式から計算された圧力を示しており、これは実験結果とよく一致している。この圧力分布の非対称性は、流量が大きいくほど、また弁開度が小さいほど大きく、履歴現象も同様の傾向を示す。油溝の無いスプールは、油溝のあるスプールより履歴現象が大きく、付着すべりも生じやすいことは、(1)の原因のほかに(1)の原因により生じる(2)の原因が多分に影響しているものと思われる。

図 5, 6 は、低流量圧力調整弁の実験結果であり、それぞれ重合量、すきまおよびごみの影響を表わす。図中の実線は、正重合スプールに対しては層流理論と力のつりあい式から、負重合スプールに対しては実測した流量係数と力のつりあい式から求めた計算値であり、圧力に関しては実測値とかなり良く一致している。また調整圧力の履歴現象は、正重合スプールではほとんどなく、負重合となるにつれて増大する。これは正重合スプールでは、流量がほとんどゼロであるため、前記(1)(2)の圧力分布の非対称が生じないためであろう。次に弁開度に関してその実測値は、正重合スプールにおいて、すきまも圧力も小さいとき(例 $\delta=10\mu$, $P_{zs}=10\text{ kg/cm}^2$)、層流理論から算出した値とかなり差異がある。これは入口オリフィスの抵抗が層流理論の計算値より大きくなる傾向にあることを示している。しかし、すきまが大きくなるか(例 $\delta=20\mu$)あるいは、圧力差が大きくなると(例 $P_{zs}=20\text{ kg/cm}^2$)理論値とほぼ一致する。以上の事実から、すきま内の流速が小さいときには、出口オリフィスに比べて入口オリフィスにより油中のごみがつまりやすくなるためと考えられる。また、すきまが 10μ のスプールでは、フィルタを弁直前にそう入すると、弁開度の理論値と実測値との差がフィルタそう入前に比べて大きくなり、しかも動きが静的に不安定となる。これはフィルタそう入により、油中のごみの大きさがすべてすきま

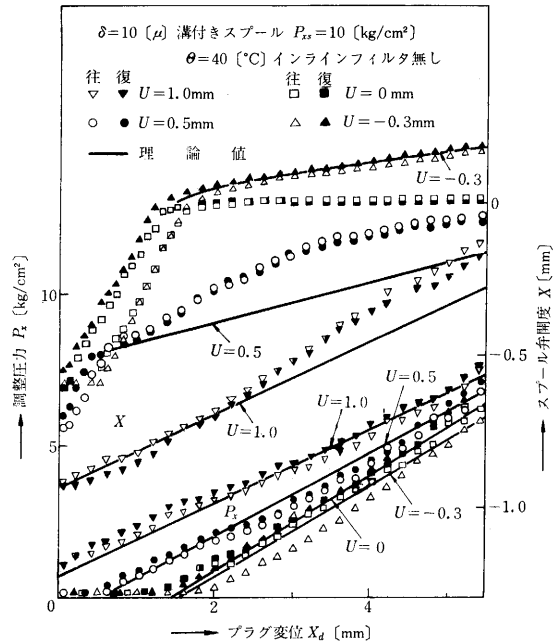


図 5 低流量圧力調整弁の静特性 (重合量の影響)

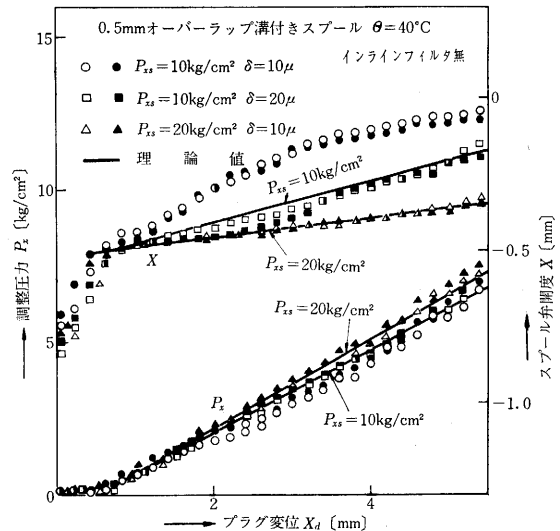


図 6 低流量圧力調整弁の静特性 (すきまの影響)

寸法以下になるためごみがオリフィス内に入りこみやすくなるためと推測される。しかし、すきま内のごみの挙動については、理論的にも実験的にも解析が困難でありさらに詳しいことは今後の研究に待たねばならない。

4. 結言 以上、機能の異なる 2 種の圧力調整弁について、その静特性を主として実験的に解析し、特性に及ぼす諸因子の影響を明らかにした。終わりに、実験のために助力を受けた山岸進、泰泉誠一両氏に深謝する。

(1967 年 4 月 25 日受理)