

# 流体継手の実験研究 (第2報)

Experimental Studies on Fluid Coupling (2nd Report)

石原 智男・森

恒・伊藤 誠一

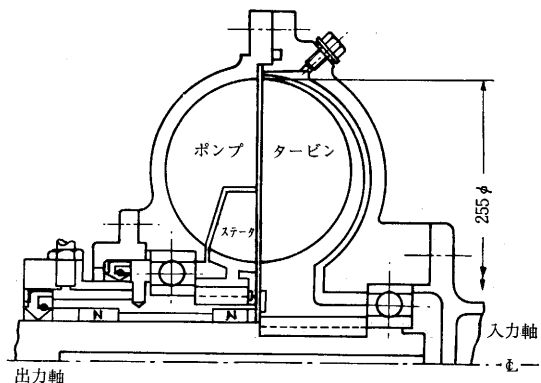
## 1. 緒言

流体継手の性能は、回路および羽根車の形状、作動流体の性状、充てん液量などの影響をうけ、複雑な様相を示す。特に充てん液量の影響は大きく、前報<sup>1)</sup>に述べたように、回路内に液を部分的に充てんした場合のトルク-速度比曲線には不連続な段が現われる。その原因は、高速度比範囲では液が回路の外周に集中して流れるのに対し、低速度比範囲では液と空気の混合が行なわれ、その混合流体が回路を満たして循環するためと考えられる<sup>2)</sup>。したがって、回路のボス部に案内羽根(ステータ)を挿入し、回路内に液を部分的に充てんしておけば、高速度比で流体継手の性能を、低速度比でトルク変換をとまなうトルクコンバータの性能を発揮させることができる。

以下、上記の考え方にしたがって設計試作された流体継手(簡易形トルクコンバータとよんでもよい)の性能試験を行なったので、その結果を報告する。

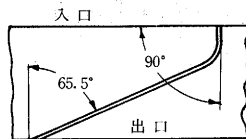
## 2. 実験装置および方法

試作した流体継手の構造は、第1図に示すように、半

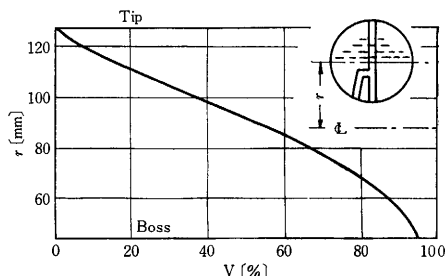


第1図 試作流体継手(簡易形トルクコンバータ)の構造

径方向直線放射状の羽根をもったポンプ羽根車(羽根枚数28枚)、同様な形状の羽根をもったタービン羽根車(羽根枚数27枚)および第2図の形状の羽根をもったステータ(羽根枚数17枚)からなり、ステータはフレームに固定されている。液が回路外周に集中すると仮定



第2図 ステータ翼形



第3図 充てん液量と液面位置

したときの液面の位置と充てん液量との関係を第3図に示す。作動流体としては、ダフニ-トルクオイル A ( $\gamma = 860 \text{ kg/m}^3$ ,  $\nu = 5.1 \text{ cst. at } 60^\circ\text{C}$ )を使用した。

実験は、入力側に電気動力計を、出力側に水動力計を用い、入力軸回転速度を3種 ( $n_1 = 600, 800, 1000 \text{ rpm}$ )、充てん液量を3種 ( $V = 60, 80, 100\%$ )、作動油温を3種 ( $\theta_2 = 40, 60, 80^\circ\text{C}$ )に変化させ、その各組合せについて性能を求めた。なお、作動油の冷却方法は  $V = 100\%$  の場合には冷却回路を使用し、その他の場合には回転部分の外面に水噴射を行なった。

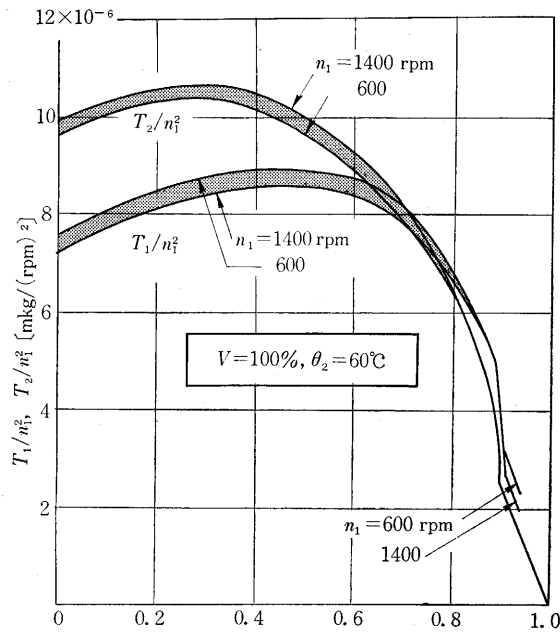
## 3. 実験結果

第4, 5, 6図に測定結果の1例を示す。図中、 $n_1 =$ 入力軸回転速度 rpm,  $n_2 =$ 出力軸回転速度 rpm,  $T_1 =$ 入力軸トルク mkg,  $T_2 =$ 出力軸トルク mkg,  $e =$ 速度比  $= n_2/n_1$ ,  $\theta_2 =$ 油温  $^\circ\text{C}$ 。これより、

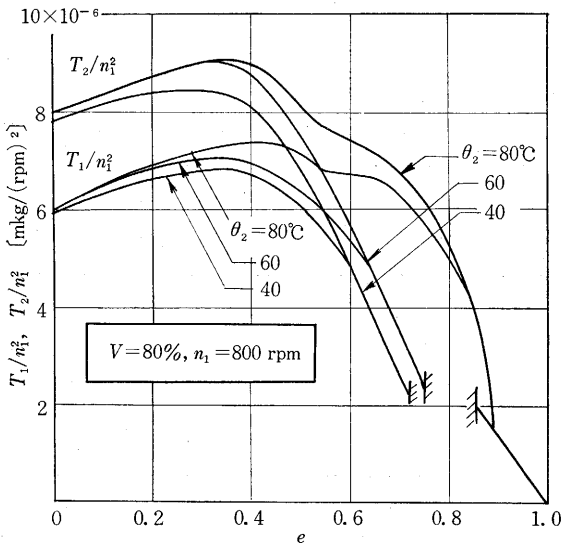
(1) 部分充てんの場合、高速度比では  $T_1 \approx T_2$  の流体継手の性能がえられ、低速度比では  $T_2 > T_1$  のトルクコンバータの性能がえられること

(2) 部分充てんの場合、作動油の温度によってトルク曲線に差異が生じることがわかる。

作動油の温度の相違によって、中間の速度比範囲でトルク曲線が幅を有することは、この範囲が油と空気の混合が行なわれようとする遷移領域であることを考え、その混合の状態が温度によって大きく左右されることに原

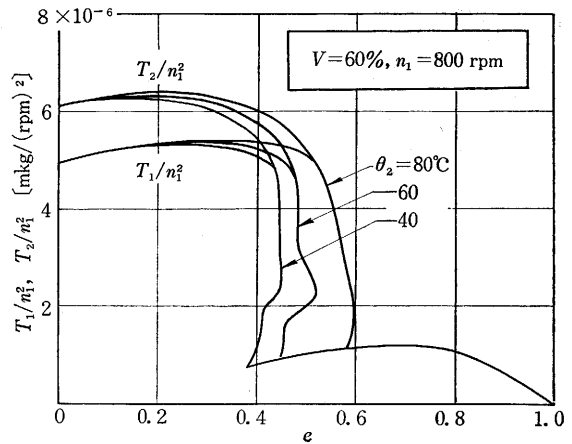


第 4 図 試作流体継手の性能 (V=100%)

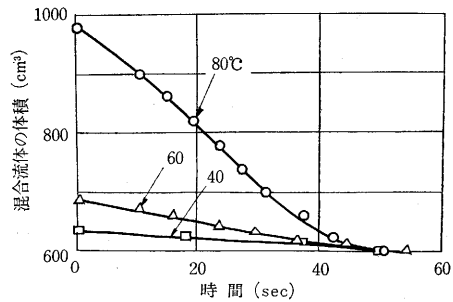


第 5 図 試作流体継手の性能 (V=80%)

因するものと推定される。この現象を調べるため、メスシリンダに一定量の油を入れ、これにノズルより空気を吹き込んで油面を上昇させ、安定後に空気の吹込みを中止し、その後の油面の低下状況を測定したのが第 7 図である。空気の吹込み圧力、液量の条件を同一に保っており、油面低下の差異は油温の差異によって生じたものと考えられる。これより、油温の高いほど、油と空気の混



第 6 図 試作流体継手の性能 (V=60%)



第 7 図 油面低下の状況

合がよく行なわれることがわかり、流体継手回路内での流れの攪拌もまた油温の高いほど大きく、したがって、トルク曲線に第 5, 6 図のような差異が現われるものと思う。

#### 4. 結 語

本試作流体継手は、流体継手回路内の流れの様相の変化を利用して、トルク変換がある程度行なわれるようにしたものであって、流体継手とトルクコンバータの性能を兼ねており、簡易形トルクコンバータとしての利用範囲が大きいものと考えられる。

(1965 年 2 月 7 日 受理)

#### 文 献

- 1) 石原, 古屋, 生産研究, 15, 2 (昭 38)
- 2) 石原, 古屋, 渥美, 機械学会第 41 期総会講演会前刷 (昭 39. 4)