

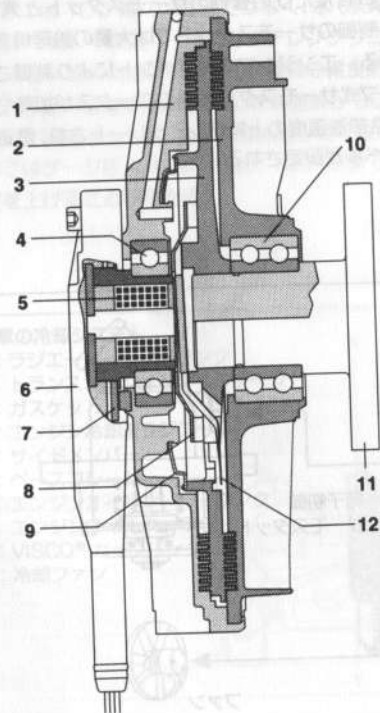
冷却液リザーバタンク

冷却液リザーバーは、冷却液の部分的な加熱で発生する蒸散ガスを確実に逃がし、冷却液ポンプの吸入側で発生しやすいキャビテーション現象を防ぐ働きがある。リザーバー内のエアボリュームは、冷却液の加熱膨張時に、圧力の急上昇による冷却液の沸騰と溢れを防ぐのに十分な容量がなければならない。

リザーバタンクにはプラスチック（通常、ポリプロピレン）製の射出成形品が用いられるが、簡単な形状のものはブロー成形される。リザーバタンクは、ラジエータータンクと一体化されているか、またはラジエータータンクとフランジが専用配管で接続さ

VISCO® カップリング（ビスカス式クラッチ）
TE20-K2

- 1: ベースボディ 2: カバー
3: 一次側ディスク 4: マグネットベアリング
5: ソレノイドコイル 6: ソレノイド
7: 永久磁石 8: ストッププレート
9: 中間ディスク 10: カップリングベアリング
11: フランジシャフト
12: バルブレバースプリング



れており、ラジエータータンクから離れた位置に取り付けることもできる。

冷却液補充口の位置（高さ）と形状によって、リザーバタンクへの液の入れすぎを防いでいる。冷却液のレベルの確認には、点検窓や電子レベルセンサーが用いられる。また、無色透明なプラスチックで製造されたリザーバタンクは、外観目視もできる。しかし、無着色のポリプロピレンは紫外線を受けると劣化するので、リザーバーを直射日光に当ててはいけな

冷却ファン

自動車は低速走行中でもかなりの冷却能力を必要とするので、ラジエーターには強制送風が必要である。通常、乗用車には一体射出成形のプラスチック冷却ファンが使用される。最大 20 kW もの駆動力を持つ射出成形の冷却ファンは、今日では商用車にも使用されている。それより小さい駆動力の冷却ファンの場合は、通常、DC モーターや EC モーター（最高 600 W）により電力で作動する。ファンの作動ノイズを抑えるために、ブレード形状および配列の改良が進んだが、冷却ファンは高速で定常回転するため、ノイズレベルは依然としてかなり大きい。

中型以上の乗用車では、ラジエーター冷却に電動ファンを使用すると、コストが割高になる。そこで、これらの車両の場合、冷却ファンはエンジンによって直接ベルト駆動される。また、大型トラックでは、冷却ファンはクランクシャフトに直結され、駆動ベルトなどを必要としない。冷却ファン制御における送風量の調節には、特に注意が必要である。車両の状態と作動条件にもよるが、全作動時間の最大 95 % までは、走行による自然送風だけで十分な冷却ができる。自然送風を活用すれば、冷却ファンの駆動エネルギーが節約される。電動ファンはこのために、多段式または連続式の制御方式を採用している。つまり、冷却液が所定の温度を超えたときにのみ、電動式温度スイッチ、あるいはエンジン電装によって、ファンが作動する。

機械式駆動の場合は、乗用車、商用車ともに、流体式クラッチまたはビスカス式クラッチ（VISCO® カップリング）がよく使われる。ビスカス式クラッチは基本的に 3 つの部分からできている。エンジンで駆動される 1 次（入力）ディスク、従動側の 2 次（出力）セクション、および動力伝達制御メカニズムである。

制御方法は 2 通りある。

- 1 つは純粋に温度に依存して作動する自己制御式カップリングで、そのスピードは、バイメタルとシフトピン、バルブレバーを介して作業チャンバー内のシリコンオイル量により無段連続的に調整することができる。制御パラメーターはラジエーター出口の空気温度であり、間接的に冷却液温度を制御している。
- もう 1 つは電動式カップリングで、電子的に制御されソレノイドで作動する。制御パラメーターとして複数の入力値を取ることができる。一般には各種冷却媒体の温度限界値が使用される。

2 次セクションは中間ディスクによって供給室および作動室に分けられ、その間を流体（専用オイル）が循環する。作動室と 1 次ディスクの間には機械的結合はなく、1 次ディスクは作動室内で自由に回転する。回転トルクは、粘性の高い流体（専用オイル）の流動抵抗、およびディスク表面への流体の粘着力によって伝達される。入出力の間に、ある程度のスリップが生じる。

インタークーラー

ターボチャージャーやスーパーチャージャーのような過給機が付いたエンジンでは、過給による圧力上昇に伴って、吸気温度が高くなる。吸気温度が高くなると、空気の密度が低くなって酸素量が減少するため、燃焼状態に影響してエンジンが有効に作動できず、燃費も悪くなる。インタークーラー（中間冷却器）を装備して吸気温度を下げることによって、燃費の悪化や排出ガス中の窒素酸化物の増加を防ぐことができる。また、吸気温度が高いときに起こりやすいノッキングや過早点火（ブレイグニッション）を抑止できる効果もある。吸気温度を下げるには、エンジン冷却液または走行風を利用する。水冷式インタークーラーは、ユニットが比較的小さいこともあり、取付け位置選択の自由度は高い。しかし、この

システムでは補助冷却回路を使用しない限り、エンジン冷却液の温度付近まで吸気温度を下げることはできない。

このため、乗用車、商用車ともに空冷式インタークーラーが広く採用されている。空冷式インタークーラーはエンジンラジエーターの前、横、上、または完全に離れた位置に取り付けられる。ラジエーターから離れた位置に設置するときは、走行風による自然冷却か、または専用ファンによる強制冷却を利用する。インタークーラーをエンジンラジエーターの前に取り付けた場合、両方に十分な空気を送るために、特別な措置が必要となる。この方式の長所は、車両が低速走行中でも、冷却ファンによって、インタークーラーへの十分な送風が確実に行われることにある。短所は、冷却風がインタークーラーを通るときに暖められることで、このため、エンジンラジエーターの容量を大きくしなければならない。

コア部に使用されるアルミニウム製コルゲートフィン（放熱羽根）と吸気通路の構造は、エンジン冷却液用ラジエーターと基本的に同じである。ただし、実際には、太めのパイプの内側に、熱交換と補強を兼ねたリブを設けたものがよく使われる。過給気側の熱交換抵抗が大きいため、冷却空気側のフィンの密度（フィンの数）は低くてよい。インタークーラーにとって特に重要なのは、熱交換率 Φ （過給気側から見た冷却効率）である。 Φ は、過給気/冷却空気の温度差の関係から、次式で与えられる。

$$\Phi = (t_{1E} - t_{1A}) / (t_{1E} - t_{2E})$$

Φ : 放熱効率

t_{1E} : 過給気入口温度

t_{1A} : 過給気出口温度

t_{2E} : 放熱用空気導入温度

乗用車の場合: $\Phi = 0.4 \sim 0.7$

商用車の場合: $\Phi = 0.65 \sim 0.85$