

油冷却機器 (LTクーラー水冷式)



●より少ない水量で、より大きい冷却能力がでるLT形オイルクーラーです。

形式記号説明

LT ※ ※ ※ ※ A — 10

1

2

3

4

1 基本形式

LT：オイルクーラー

2 容量形式

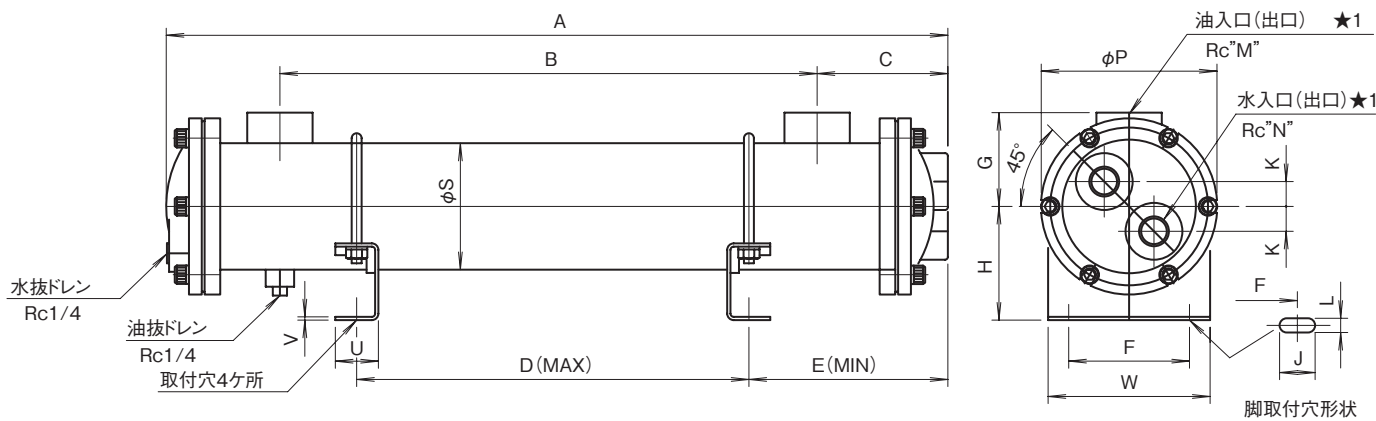
0403 1515
0504 2020
0707 3030
1010 5060

3 適用可能水

A：清水、工業用水用
(海水は、使用できません)

4 デザイン番号 (デザイン番号は変更することがあります。)

外形寸法図



注) ★1. どちらを入口にするかについては取扱い(L-98頁)をご参照ください。

| 形式記号 | A | B | C | D | E | F | G | H | K | J × L | M | N | P | S | U | V | W | 伝熱面積 ㎡ | 最大油流量 L/min | 質量 kg |
|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------|-------|-----|-----|-------|----|-----|-----|-----------|----------------|----------|
| LT0403 | 364 | 200 | 87 | 140 | 115 | 60 | 57 | 75 | 14.5 | 20 × 10 | 3/4 | 1/2 | 108 | 76.3 | 30 | 2.3 | 105 | 0.3 | 40 | 7 |
| LT0504 | 504 | 340 | 87 | 280 | 115 | 60 | 57 | 75 | 14.5 | 20 × 10 | 3/4 | 1/2 | 108 | 76.3 | 30 | 2.3 | 105 | 0.4 | 50 | 9 |
| LT0707 | 614 | 440 | 92 | 340 | 140 | 85 | 66 | 80 | 17.5 | 25 × 10 | 1 | 1/2 | 124 | 89.1 | 30 | 2.3 | 114 | 0.7 | 75 | 13 |
| LT1010 | 814 | 640 | 92 | 540 | 140 | 85 | 66 | 80 | 17.5 | 25 × 10 | 1 | 1/2 | 124 | 89.1 | 30 | 2.3 | 114 | 1.0 | 100 | 16 |
| LT1515 | 614 | 430 | 97 | 330 | 145 | 100 | 82 | 100 | 21 | 25 × 12 | 1 1/4 | 3/4 | 144 | 114.3 | 35 | 2.3 | 144 | 1.4 | 150 | 20 |
| LT2020 | 814 | 630 | 97 | 530 | 145 | 100 | 82 | 100 | 21 | 25 × 12 | 1 1/4 | 3/4 | 144 | 114.3 | 35 | 2.3 | 144 | 2.0 | 200 | 24 |
| LT3030 | 829 | 590 | 127 | 490 | 175 | 130 | 95 | 110 | 25 | 32 × 12 | 1 1/2 | 1 | 168 | 139.8 | 40 | 3.2 | 174 | 3.4 | 300 | 33 |
| LT5060 | 1099 | 830 | 142 | 710 | 200 | 150 | 111 | 125 | 29 | 32 × 12 | 2 | 1 | 200 | 165.2 | 40 | 3.2 | 200 | 6.3 | 500 | 56 |

取扱い

●冷却管(Cu)を腐食する液体及び水、海水の冷却には使用できません。

●水質基準内の冷却水を通してください。

オイルクーラを末長くご使用いただくためには、冷却水の水質と流速を守って使用していただくことが必要です。オイルクーラは熱交換率及び耐食を考慮して銅チューブを使用しています。しかし、水質の悪い水を使用した場合、腐食により寿命が短くなったり、スケールの生成により冷却能力が低下したりします。確実に長期間ご使用の為に、ぜひ下表の水質基準をお守りください。

表-1 冷却水の水質基準

| 項目 | 基準値 | オイルクーラに与える影響 | |
|--|---------|--------------|--------|
| | | 腐食 | スケール生成 |
| PH (25°C) | 6.0~8.0 | ○ | ○ |
| 導電率 25°C (μS/cm) | 500以下 | ○ | |
| Mアルカリ度 CaCO ₃ (PPM) | 100以下 | | ○ |
| 全硬度 CaCO ₃ (PPM) | 200以下 | | ○ |
| 塩素イオン Cl ⁻ (PPM) | 200以下 | ○ | |
| 硫酸イオン SO ₄ ²⁻ (PPM) | 200以下 | ○ | |
| 全鉄 Fe (PPM) | 1.0以下 | ○ | ○ |
| イオウイオン S ²⁻ (PPM) | 不検出 | ○ | |
| アンモニウムイオン NH ₄ ⁺ (PPM) | 不検出 | ○ | |
| シリカ SiO ₂ (PPM) | 50以下 | | ○ |

表-2 補給水の水質基準

| 項目 | 基準値 |
|--|---------|
| PH (25°C) | 6.0~8.0 |
| 導電率 25°C (μS/cm) | 200以下 |
| Mアルカリ度 CaCO ₃ (PPM) | 50以下 |
| 全硬度 CaCO ₃ (PPM) | 50以下 |
| 塩素イオン Cl ⁻ (PPM) | 50以下 |
| 硫酸イオン SO ₄ ²⁻ (PPM) | 50以下 |
| 全鉄 Fe (PPM) | 0.3以下 |
| イオウイオン S ²⁻ (PPM) | 不検出 |
| アンモニウムイオン NH ₄ ⁺ (PPM) | 不検出 |
| シリカ SiO ₂ (PPM) | 30以下 |

注) 1. 冷却水とは一過式、循環式ともオイルクーラを通過する水をいう。
2. この基準は社団法人日本冷凍空調工業会の定めたクーリングタワーの水質基準を準用しています。

- 化学薬品や食品の冷却には使用できません。
- 油入口と水入口との温度差が80°C以上の場合は、使用できません。
- 最高使用圧力は、油側1MPa{10kgf/cm²}、水側0.7MPa{7kgf/cm²}です。

●水量は下表の範囲内でご使用ください。

銅チューブ内に流す水量は多過ぎますと、流速により銅チューブ腐食の原因となります。また、少な過ぎますとスケールが生成しやすく、熱効率も悪く冷却能力も低下します。オイルクーラとして適切な水の流速範囲は0.5~2.0m/sで、その時の各LT形オイルクーラの最小、最大水量は下表となります。

表-3 オイルクーラの水量基準

| 形式 | LT0403 | LT0504 | LT0707 | LT1010 | LT1515 | LT2020 | LT3030 | LT5060 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 最小水量 L/min (流速0.5m/s) | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 35 | 60 |
| 最大水量 L/min (流速2.0m/s) | 30 | 30 | 43 | 43 | 87 | 87 | 150 | 200 |

- 水側(伝熱管内面)は6ヶ月に1回の割合で掃除をしてください。
伝熱管の腐食を抑制するとともに、冷却能力の低下を防ぎます。
- 油入口、出口の制限はありませんが、水入口、出口は本体にエアが残らない様に下側から入れるのが一般的です。
- クーラはタテ取付けでも使用できますが、本体にエアが残らない様に配管及び、エア抜きをつけてください。

選定例

■最大水量時の交換熱量

最大水量時

| 基本形式 | LT0403 | LT0504 | LT0707 | LT1010 | LT1515 | LT2020 | LT3030 | LT5060 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水量L/min | 30 | 30 | 43 | 43 | 87 | 87 | 150 | 200 |

●条件

| 油入口温度 | 水入口温度 | 使用油 |
|-------|-------|-------------|
| 55℃ | 28℃ | ISO VG32相当油 |

最大水量で一般的な粘度 (ISO VG32相当) の油を使用した場合の選定グラフを右に示します。

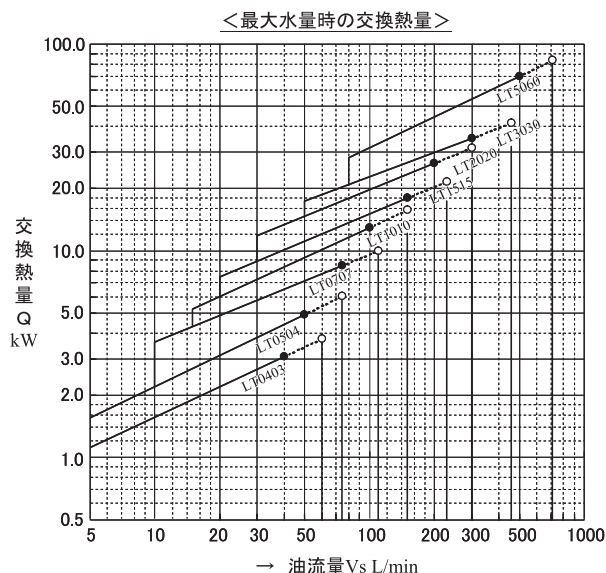
●選定例

例えば上記条件で、ISO VG32相当油を使用し、200L/minの油から27kWの交換熱量を取る場合、選定グラフ (右グラフ) において最大水量時 (87L/min) LT2020が選定されます。

●油冷却温度

$= 36.9^{(注1)} \times \text{交換熱量} Q [\text{kW}] \div \text{油流量} V_s [\text{L/min}]$
上記の選定例で200L/minの油を27kW冷却した場合、
油冷却温度 $= 36.9 \times 27 \text{kW} \div 200 \text{L/min} \approx 5.0^\circ\text{C}$
即ち55℃の油は50℃に冷却されて出てきます。

注1) 上記 36.9 は以下の式で求めます。
 $36.9 = 60 \text{分} / ([\text{油の比重量} 0.865 \text{kg/L}] \times [\text{油の比熱} 1.88 \text{kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C})])$



注) 実線部: 油側圧力損失 $\Delta P_s \leq 0.1 \text{MPa}$ [1kgf/cm²]
破線部: 0.1MPa [1kgf/cm²] < 油側圧力損失 $\Delta P_s \leq 0.2 \text{MPa}$ [2kgf/cm²]
●印 : 油側圧力損失 0.1MPa [1kgf/cm²] の点
○印 : 油側圧力損失 0.2MPa [2kgf/cm²] の点

■最小水量で高粘度油使用時の交換熱量

最小水量時

| 基本形式 | LT0403 | LT0504 | LT0707 | LT1010 | LT1515 | LT2020 | LT3030 | LT5060 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水量L/min | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 35 | 60 |

●条件

| 油入口温度 | 水入口温度 | 使用油 |
|-------|-------|-------------|
| 55℃ | 28℃ | ISO VG56相当油 |

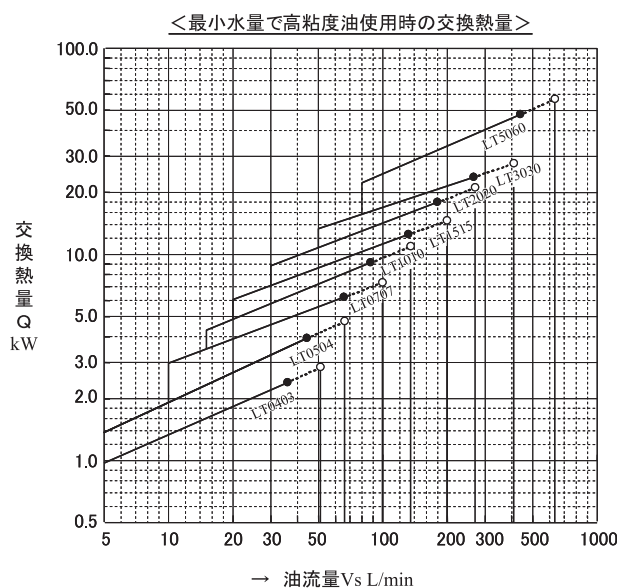
最小水量で粘度の高い (ISO VG56相当) 油を使用した場合の選定グラフを右に示します。

●選定例

上記の例 (200L/minの油から27kWの交換熱量を取る場合) でISO VG56相当油を使用した場合、右グラフより最小水量時 (60L/min) LT5060が選定されます。

●油冷却温度

この選定例では大き目のクーラLT5060で34kWの交換熱量が得られますので、
油冷却温度 $= 36.9 \times 34 \text{kW} \div 200 \text{L/min} \approx 6.3^\circ\text{C}$
即ち55℃の油は48.7℃に冷却されて出てきます。



注) 実線部: 油側圧力損失 $\Delta P_s \leq 0.1 \text{MPa}$ [1kgf/cm²]
破線部: 0.1MPa [1kgf/cm²] < 油側圧力損失 $\Delta P_s \leq 0.2 \text{MPa}$ [2kgf/cm²]
●印 : 油側圧力損失 0.1MPa [1kgf/cm²] の点
○印 : 油側圧力損失 0.2MPa [2kgf/cm²] の点

冷却対象となる油は石油系作動油です。
石油系作動油以外のご使用は個別にご相談ください。