

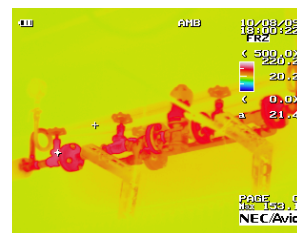
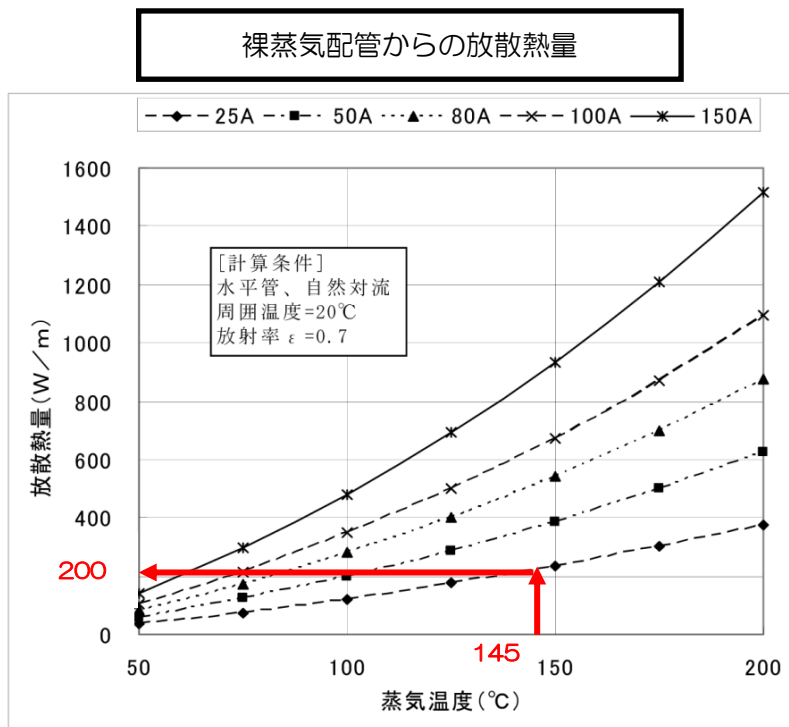
配管系統の断熱 ～蒸気配管～

□現状・問題点

蒸気配管系統の配管、バルブ、フランジ部において、断熱されていない箇所がある。

蒸気圧力は0.4Mpa（45℃）。

下記グラフより、保温しなかった場合の配管からの放散熱量は200W/m。



省エネルギーセンター診断指導部

□改善提案

保温材によって、配管、バルブ、フランジ部をすべて保温する。

□効果試算

削減項目	年間削減量	試算式
都市ガス量	360m ³	16,200 MJ ÷ 45MJ / m ³
二酸化炭素量	375kgCO ₂	16,200 MJ × 0.0509kgCO ₂ / MJ
都市ガス料金	38,160 円	360m ³ × 106 円 / kg (都市ガス単価)

□投資額(投資回収年)

投資額：50,000 円 = 設備費（配管保温施工費込）5,000 円 / m × 10m

投資回収年：1.3 年 = 50,000 円 ÷ 38,160 円 / 年

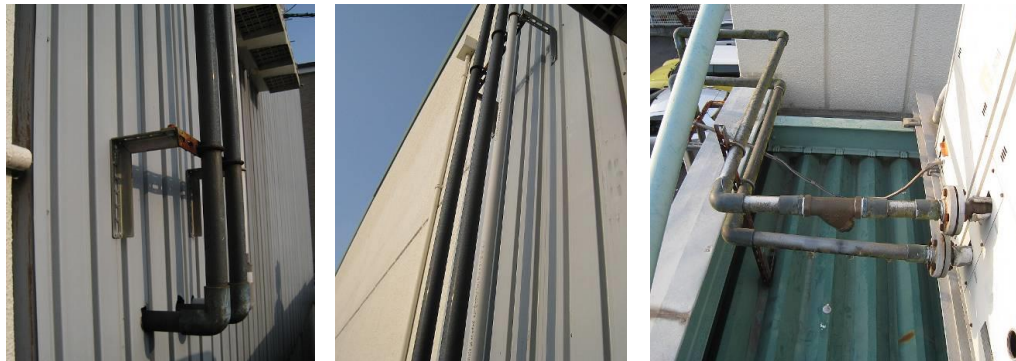
■効果試算根拠

- ・配管：10m（25A）
- ・ボイラ運転時間：2,250 時間 / 年 = 250 日 / 年 × 9 時間 / 日 × 1.0 (年稼働率) × 1.0 (日稼働率)
- ・損失熱量：16,200 MJ / 年 = 10m × 200W / m × 1,752 時間 × 3.6 MJ / kWh

配管系統の断熱 ～冷水配管～

□現状・問題点

冷水配管系統の配管において、断熱されていない箇所がある。



□改善提案

保温材によって、配管を保温する。配管径は40Aとし、配管長は20mと想定。

□効果試算

削減項目	年間削減量	試算式
電力量	906kWh	230 W×4,380 時間 ×90%(保温材による放熱の抑制効果)
二酸化炭素量	321kgCO ₂	906kWh×0.355tCO ₂ /千 kWh
電気料金	14,496 円	906kWh×16 円/kWh (電力単価)

□投資額(投資回収年)

不算定

■効果試算根拠

●チラー稼働時間：4,380 時間/年=365 日/年×12 時間/日

●冷水配管の裸管からの放熱量：230 W=Q×A=75.6 W/m²×3.05 m²

・単位面積当たりの放熱量(Q)：75.6 W/m²=Q_c+Q_r=63.18 W/m²+12.42 W/m²

・対流放熱量(Q_c)：63.18 W/m²=α×(T_g-T_s)=4.86 W/m²×(25℃-12℃)

・放射放熱量(Q_r)：12.42 W/m²=σ×ε×{((T_g+273)/100)⁴-((T_s+273)/100)⁴}
=5.67×ε×{((25℃+273)/100)⁴-((12℃+273)/100)⁴}

・対流熱伝達(α)：4.86 W/m²K=2.56×(25℃-12℃)^{0.25}(垂直平面想定)

・ステファンボルツマン定数(σ)：5.67 W・m⁻²・K⁻⁴

・配管表面温度(T_g)：12℃

・外気温度(T_s)：25℃

・配管表面の放射率(ε)：0.17(鉄:あらみがきの場合の放射率)

・放熱面積(A)：3.05m²=20m(配管長)×0.0486m(配管径 40A)×π