

# 7/6のNHKスペシャル全国放送において、東京都のCO2削減取り組みの方策として、蒸気管バルブの保温カバーの取付推奨が放送されました。

NHKスペシャル「CO2は減らせるか～巨大都市東京の苦闘～」  
 放送日：2008年7月6日（日） 午後9時00分～9時49分



「2020年までに、CO2の排出量を00年比で25%削減する」温暖化対策で東京都は全国の自治体で初めてCO2排出規制条例を制定する。

東京都の職員が大規模ビル所有者をまわり、CO2削減をコンサルティング。



とあるビルの蒸気管バルブ部分を指摘。



熱損失具合をサーモグラフィーでバルブを撮影。



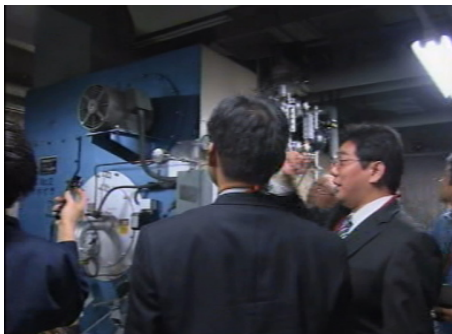
その結果をその場でビル所有者に見せる。



150度以上の熱が放出されている事を指摘。



その他の断熱材のない部分を多く指摘。これらから多くの燃料浪費がされている。



燃料浪費の防止のため、保温カバーを取り付けることを提案する。

株式会社 **ミヤデラ断熱** 1919年(大正8年)創業 東京保温保冷工業協会 理事

【本社】〒140-0004 東京都品川区南品川5-3-10 TEL 03-3474-3620 【営業所】名古屋・金沢・大阪・新潟・千葉・富山・福井・四日市

<http://www.miyadera.co.jp>

## 事例2

# 蒸気配管部の保温実施

**効果** (試算) **節約金額: 195千円/年** (ガス料金の9.8%減)  
設備導入対策  
(投資金額: 900千円 回収年数: 4.6年)

節約金額は下記の条件での試算、投資金額は概算値で、実施には詳細検討を要します

### 現状の問題点

蒸気配管の直管部は保温されているが、ボイラ周辺、ゆで麺釜周辺の蒸気配管、フランジ部、バルブ部分の保温がされていないところが多く見られ、放熱損失があります。

### 改善対策

非保温部分を着脱容易な方式で保温することにより省エネルギーをはかりましょう。空調している室内で、配管むきだし部分による放熱は夏季には大きな冷房負荷となっていることを認識し、改善に努めましょう。

保温されていない配管・バルブ部



### 計算の前提条件

- ・事業所全体のガス料金: 2,000千円/年
- ・事業所全体の原油換算総エネルギー量: 53.5kL/年 総CO<sub>2</sub>排出量: 98.7t-CO<sub>2</sub>/年
- ・保温する配管は直管相当長で60m  
(蒸気バルブ: 1m×20個、フランジ部: 0.5m×40個、サイズ: 25Aの未保温部: 2.0m)
- ・蒸気温度160℃で放熱量は250W/m
- ・保温効率: 80% ボイラの稼働時間: 2,000h/年
- ・放熱量のジュール換算係数: 3.6kJ/hW 蒸気潜熱: 2,113kJ/kg
- ・都市ガスの低位発熱量: 41.1Mj/m<sup>3</sup> ボイラ効率: 70%
- ・都市ガスの原油換算係数: 1.19kL/千m<sup>3</sup> 都市ガスのCO<sub>2</sub>換算係数: 2.36t-CO<sub>2</sub>/千m<sup>3</sup>
- ・ガス単価: 65円/m<sup>3</sup>

### 効果試算

- ・時間mあたりの低減蒸気量:  $250W/m \times 0.8 \times 3.6kJ/hW \div 2,113kJ/kg = 0.34kg/hm$
- ・mあたりの年間低減蒸気量:  $0.34kg/hm \times 2,000h/年 = 680kg/年m$
- ・蒸気削減量:  $680kg/年m \times 60m = 40,800kg/年 = 40.8t/年$
- ・燃料削減量(都市ガス):  $40.8t/年 \times 2,113kJ/kg \div (41.1Mj/m^3 \times 0.7) = 3,000m^3/年$
- ・燃料削減量(原油換算):  $3,000m^3/年 \times 1.19kL/千m^3 = 3.6kL/年$
- ・省エネ率:  $3.6kL/年 \div 53.5kL/年 = 6.7\%$
- ・CO<sub>2</sub>削減量:  $3,000m^3/年 \times 2.36t-CO_2/千m^3 = 7.1t-CO_2/年$
- ・CO<sub>2</sub>削減率:  $7.1t-CO_2/年 \div 98.7t-CO_2/年 = 7.2\%$
- ・年間削減金額:  $3,000m^3/年 \times 65円/m^3 = 195千円/年$

東京都地球温暖化対策 基本対策（重点項目）解説表

対策No	重点対策名称	対象用途						
		(○：多いに効果が見込める。○：効果が見込める。△：条件次第で効果が見込める。)						
空-6	蒸気バルブ等の断熱強化	事務所	テナントビル	商業施設	宿泊施設	教育施設	医療施設	文化施設
		△	△	○	◎	△	◎	△

【重点対策の解説】

【対策の概要】

■対策の着眼点

○蒸気配管のバルブ等からの放熱を防ぐことにより、ガス等の燃料使用量の節約を図る。

■対策の実施概要

- 保温していないバルブ等に保温カバー（ジャケット式も含む。）を取り付ける。
- 保温の厚みは、図2を参考にする。

図2 保温した配管からの放熱量

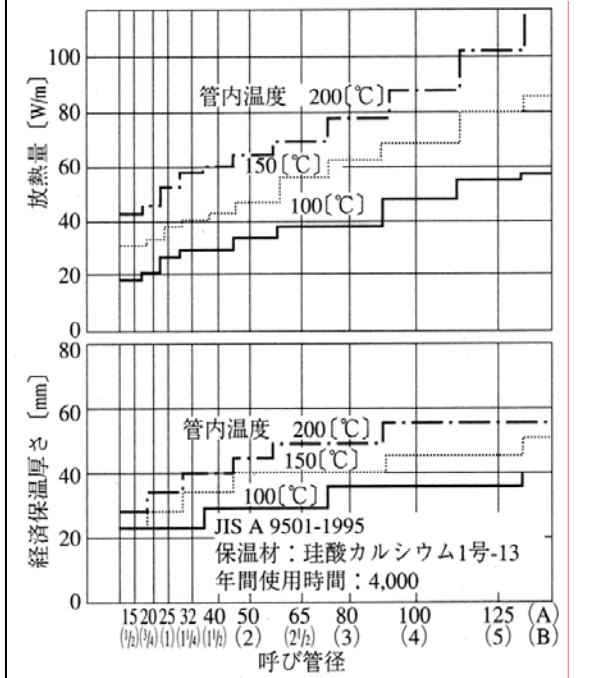


図1 非保温蒸気管からの放熱量

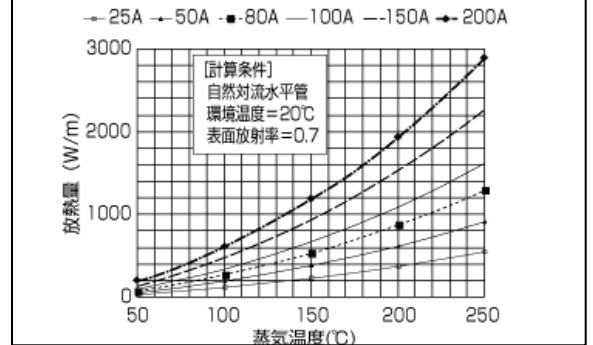
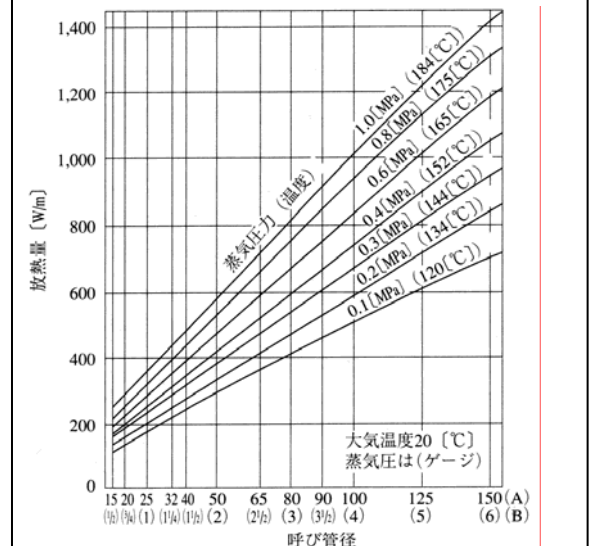


図3 裸配管からの放熱量



①削減対策の選定方法

【対策の検討方法】

**（現状把握）**  
蒸気バルブ等の未保温箇所の確認



**（対策方法の検討）**  
未保温のバルブサイズ、蒸気圧等により保温内容を検討



**（対策効果の算定）**  
蒸気圧、温度、バルブサイズ、仕様、稼動時間、周囲環境等を確認して試算

保温されていない蒸気バルブ等を調査し、把握する。また、その部分による熱負荷損失状況を把握する。

バルブサイズ、蒸気圧、温度、周囲環境等を把握し、保温方法等の検討を行う。

保温実施前の放熱量及び実施後の放熱量を、図3から計算し

〔試算の前提条件〕

（現状）未保温の蒸気バルブ等が、以下のサイズ、種類があり、それに伴う熱損失が多くある。

また、ボイラーの稼働時間は、年間3,500〔h〕であった。また、ボイラー効率 $\eta$ は70%であった。

バルブサイズ	蒸気圧 (MPa)	温度 (°C)	個数
50A	0.8	175	5
100A	0.8	175	10

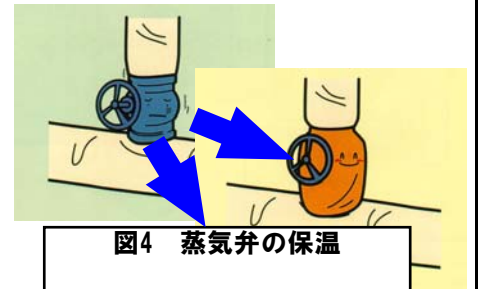


図4 蒸気弁の保温

（改善方法）

50〔A〕のバルブに厚さ45mm以上、100〔A〕のバルブに厚さ50mm以上の保温対策を行う。

（計算のポイント）

代表的なバルブサイズ、蒸気圧等のケースにおいて、時間あたりの放熱削減量の早見表を下表に示す。なお、この表は、図3及び図4のグラフからの読み値で作成した。

■単位時間あたりのバルブにおける放熱削減量の早見表

〔MJ/個・h〕

蒸気圧力 〔MPa〕	温度 〔°C〕	バルブサイズ		
		50A	80A	100A
0.4	152	1.61	2.28	2.86
0.6	165	1.85	2.61	3.28
0.8	175	2.04	2.86	3.65
1.0	184	2.24	3.24	4.01

※バルブの直管長換算を一律、1.2〔m〕として計算。

②効果  
の試算  
方法  
(例)

〔試算の結果〕

⇒ガス消費量の削減量：都市ガス(13A)〔千 $m^3$ 〕

◎バルブ50〔A〕の場合：

$$2.04 \text{ [MJ/個} \cdot \text{h]} \times 5 \text{ [個]} \times 3,500 \text{ [h]} \text{ (稼働時間)} \div 70 \text{ [%]} \text{ (ボイラー効率)} \div 46 \text{ [MJ/m}^3\text{]} \doteq 1,110 \text{ [m}^3\text{]}$$

◎バルブ100〔A〕の場合：

$$3.65 \text{ [MJ/個} \cdot \text{h]} \times 10 \text{ [個]} \times 3,500 \text{ [h]} \text{ (稼働時間)} \div 70 \text{ [%]} \text{ (ボイラー効率)} \div 46 \text{ [MJ/m}^3\text{]} \doteq 3,970 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\text{〈合計〉 } (1,110 \text{ [m}^3\text{]} + 3,970 \text{ [m}^3\text{]}) \div 1,000 = 5.08 \text{ [千m}^3\text{]}$$

⇒温室効果ガスの削減量〔t〕

$$5.08 \text{ [千m}^3\text{]} \text{ (都市ガス削減量)} \times 46 \text{ [GJ/千m}^3\text{]} \times 0.0513 \text{ [t/GJ]} \doteq 12.0 \text{ [t]}$$

（効果見込み値）

温室効果ガスの削減量：**12.0**〔t〕

〔対策実施にあたっての留意事項〕

③留意  
事項等

《参考文献》

- 図1,4 ビルの省エネガイドブック平成17年版・・・財団法人 省エネルギーセンター
- 図2,3 エネルギー管理員「新規講習」テキスト・・・財団法人 省エネルギーセンター