

特集

直結給水の新しい対応

- 1 東京都の直結給水方式への新しい取り組み
東京都水道局 松田信夫
- 6 増圧給水ポンプユニット
(株)川本製作所 玉川 充
- 10 直結増圧形給水ポンプユニット
(株)日立産機システム 渡邊宏司・佐藤幸一
- 15 減圧式逆流防止器の維持管理用
テストキット 栗本商事(株) 本田敏行
- 18 直結給水システム (株)タブチ 寺田 孝
- 22 メータバイパスユニット
(株)日邦バルブ 重野啓司
- 24 逆止弁付メータパッキンの開発
前澤給装工業(株) 金子 晃
- 最新技術情報**
- 28 超高効率高温ヒートポンプ
(株)神戸製鋼所 下田平修和
- 31 冷却COP4.5高効率空冷インバータ
ヒートポンプチラー
(株)ダイキンアプライドシステムズ 西森正幸
- 34 「熱源トータル最適制御システム」の紹介
東洋熱工業(株) 小川敏明

- Le petit pouce ペットと暮らす
- 95 ・足洗い場 畑建築デザイン 畑 由起子
- 市場動向
- 94 ・素材価格動向
- 92 ・News & Products
- 041 ・ベンダーズリスト 052 ・広告目次

水アカ(スケール)やサビから配管及機器を守る!

パルス式 水処理装置 **Vulcan** ブルカン®

処理能力は
1 m³/h から 500 m³/h 迄の
6 タイプをご用意して
おります



株式会社 **カタリナ**
http://www.catalina.co.jp/

10年保証

最新技術情報

- 39 健康・快適で環境配慮型の
新しい集合住宅システム
前田建設工業(株) 佐竹 晃/東京電力(株) 井口雅登
- 43 省エネ型セントラル換気システムの紹介
三菱電機(株) 大嶋兼芳
- 51 新冷温水配管システム
三機工業(株) 山根唱司
- 55 ガラスクロス使用の配管・機器保温カバー
(株)ミヤデラ断熱 小屋原勉・佐藤文人
- 59 大型業務用ヒートポンプ給湯システム
ダイキン工業(株) 中谷智洋
- 62 真空式給湯暖房温水機
(株)日本サーモエナジー 宮原達雄
- 65 空調負荷軽減・窓際の温熱環境を改善する
窓ガラス用フィルム
住友スリーエム(株) 三村昇二
- 67 エネルギー計測機器(省エネ支援機器)
パナソニック電工回路(株) 湯浅裕明・西川 誠
- 71 低炭素化時代の都市と建築の目標管理に
(株)日建設計 藤岡 茂

竣工事例

- 75 かごしま環境未来館
(株)日建設計 丹羽勝巳
(株)日建設計総合研究所 安澤百合子

シリーズ: 建築設備に関する空気の基礎知識①

- 82 自然界の空気の物性
新日本空調(株) 吉田新一

連載

- 87 防食鋼管40年の思い出(第7回)
IDE研究所 井出浩司

配管

最新技術情報

設備

ガラスクロス使用の配管・機器保温カバー

(株)ミヤデラ断熱 小屋原 勉・佐藤 文人

■はじめに

地球温暖化となる排出ガスの削減は、1997年12月京都議定書の批准に伴い、日本では地球温暖化対策推進法、地方自治体の条例など、官民一体の取組みとなっている。特に、エネルギー資源の大半を化石燃料に依存する日本は、エネルギー消費量の節約を意味する「省エネ」が、一般的に節約を意味する身近なキーワードにもなっている。この名前を冠した法律が、いわゆる「省エネ法」1979年（昭和54年）石油危機を契機に制定された法律である。エネルギーの使用量を原油換算値に置き換え、合理的な利用を促すものである。

当社は1919年創業以来、「断熱」分野でコア・コンピタンスを蓄積してきた。化石燃料を主体とするエネルギーシステムの日本において、火力発電（高温断熱）から配管断熱（凍結防止の保温）まで研究対象としてきた。こうして着目したのが、「ガラスクロス使用の保温カバー」である。

そもそも保温カバーは、汎用品が多く存在する。メンテナンスの利便性が優先される場合に、保温カバーが利用されてきた。しかし、高い断熱効果は期待できなかった。これらを改良したのが、当社のものである。

過去の公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）には、蒸気ヘッダーの仕切弁など断熱不要であったことにより、多くの発熱体が断熱されないまま放置されている。前述した京都議定書の批准以降、東京都条例（地球温暖化対策指針、削減対策事例集）にも蒸気ヘッダーの仕切弁を保温するなどの指導がある。こうした発熱体の放熱を防止して「省エネ」やCO₂削減に貢献するため、保温カバーを以下に紹介したい。

■保温カバーの特長

(1) 保温カバーの構成（写真1）

外装材、内装材、保温材、縫糸、固定具の5パーツより構成される（写真2）。外装材は、アルミ付きガラスクロス・シリコンコートガラスクロス・テフロンコートガラスクロス・テフロンシート・シリカクロスの5種類を主に使用する。

アルミ付きガラスクロスは、180℃、厚さ0.65mm。耐熱ガラスクロスにアルミ箔を熱融着性フィルムで圧着したもの、アルミ蒸着フィルムを接着加工するクロスを使用

することによって、水や油、軸射熱を遮断する箇所に適する。

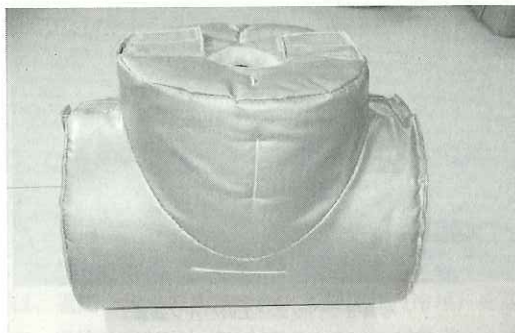


写真1 保温カバー

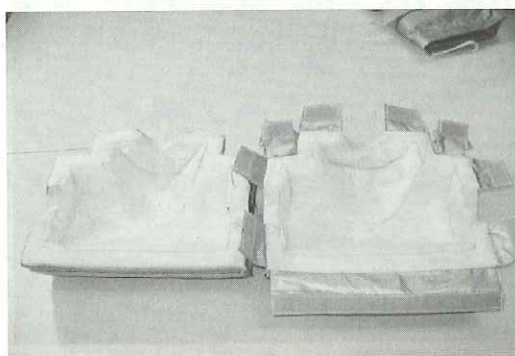


写真2 保温カバー分解

シリコンコートガラスクロスは、耐熱温度200℃、厚さ0.30mm、シリコン樹脂がコーティングされたガラスクロス。テフロンコート商品に比べ安価なため、汎用断熱シート材料として広く使用されている。

テフロンコートガラスクロスは、耐熱温度280℃、厚さ0.43mm、ガラスクロス表面にテフロンを施したもの。シリコンに比べ耐熱性や防塵性、防水性に優れ、特に半導体製造のクリーンルームには適している。

テフロンシートは、耐熱温度260℃、厚さ0.13mm、3層以上の押出フィルムを積層ラミネートしたもの。

耐高温用シリカクロスは、耐熱温度1,000℃、厚さ0.7mm、シリカ主体の繊維で、Eガラスのリーチング、原料の熔融紡糸の二種類があり、前者はシリカ繊維、後者はクオーツ、または石英繊維として知られる。

内装材は、ガラスクロスを使用しており、耐熱温度550℃、厚さ0.65 mm、嵩があるため断熱性に優れ、保温保冷工事に幅広く使用できる。

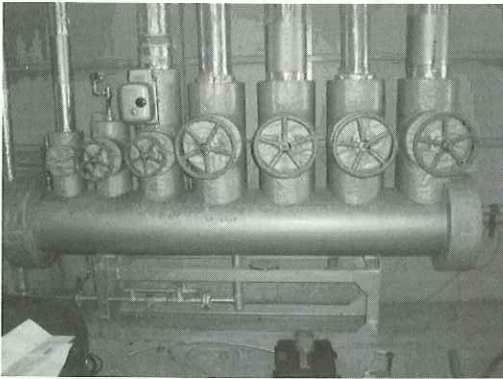


写真3 ヘッダー上のバルブ装着



写真4 貯湯槽に装着

縫糸は、ガラス糸にテフロンコートをしたもの。使用温度帯に合わせて、1,000℃以下は、テフロンコートシリカ糸、太さ0.35 mm。600℃以下は、ステンレス糸(SUS304)、太さ0.33 mm。300℃以下は、テフロンコートガラス糸、太さ0.31 mmなどを使い分ける。

固定具には、マジックテープ、耐熱マジックテープを使用する。マジックテープは、断熱材により表面温度が下げられた環境下で使用する。

耐熱マジックテープは、約200℃まで使用でき、性能は高温下(250℃×24時間)、約80%の接着能力を保持できるとしている。

(2) 幅広い用途

保温カバーの用途は、断熱すべき物体形状や使用環境に合わせて製作。しかし、加工不能な微細物は対象としな

い。以下、施工写真を挙げる。蒸気ヘッダー上のバルブ(写真3)、貯湯槽(写真4)、熱交換器などの装置類(写真5)、屋外対応タイプ、化学工場などの耐薬品タイプなどがある。



写真5 熱交換器に装着

(3) 早い回収率

効果試算は、保温カバー装着前後の放散熱量の差を省エネルギー効果として、そこに熱量価格を乗じたものを省エネルギー価格として算出する。

〔省エネルギー価格算出方法(配管の場合)〕

1. 裸管からの放散熱量

$$q_1 = \pi \times De \times hse \times (\theta_1 - \theta_2)$$

q_1 : 裸管からの放散熱量 [W/m]

De : 管外径 [m]

hse : 表面熱伝達率 17.5 [W/m²·k]

θ_1 : 内部温度 [℃]

θ_2 : 周囲温度 [℃]

2. 保温カバー装着時の放散熱量

$$q_2 = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\frac{\ln(De/Di)}{2\pi\lambda} + \frac{1}{hse \cdot \pi \cdot De}}$$

q_2 : 裸管からの放散熱量 [W/m]

θ_1 : 内部温度 [℃]

θ_2 : 周囲温度 [℃]

De : 保温材外径 [m]

λ : 保温材熱伝導率 [W/m·k]

hse : 表面熱伝達率 12 [W/m²·k]

3. 省エネルギー効果

$$q_1 - q_2$$

4. 省エネルギー価格

(熱量単価 6 円/1,000 W、稼働時間8,000 h/年)

$$\frac{(q_1 - q_2) \times 6 \times 8,000}{1,000}$$

※熱量単価は、当社の仮想値である。

〔試算事例1～某生産工場～〕

試算条件は、配管内温度180℃、周囲温度35℃、設備稼働時間8,760時間/年、熱量単価6円/kW。施工数量(玉型弁)は、100A：1個、80A：1個、65A：2個、50A：4個とする。設置する保温カバーは、当社推奨のもの(以下、同じとする)。

試算結果は、裸時放散熱量28,683.36kW/年、カバー装着時3,607.87kW/年。年間省エネ効果は、25,075.49kW/年、換算金額約12万円、当社保温カバー価格は、約23.5万円、回収期間約2年となる。

〔試算事例2～某生産工場～〕

試算条件は、配管内温度150℃、周囲温度30℃、設備稼働時間4,800時間/年、熱量単価7.5円/kW。施工数量(玉型弁)は、200A：3個、150A：28個、125A：15個、100A：42個、80A：17個、65A：87個、50A：23個とする。

試算結果は、裸時放散熱量621,490.41kW/年、カバー装着時66,992.97kW/年。年間省エネ効果は、554,497.44kW/年、換算金額約350万円、当社保温カバーの価格約790万円、回収期間約2.25年となる。

(4) 短期間の設置

発注から納品まで約1ヶ月。提出される計画書の必要条件に従い、当社で熱損失改善計算をする。仕様選定や検討、概算見積を作成する。概算見積等に了承を得て、直ちに製作に入る。特長は、現地調査や寸法取り、取付け時に設備等の停止を稀にしか必要としない。

- ① 計画から取付けまでのフォロー
- ② 概算見積(熱損失改善書作成)
必要により現場調査^{注1)}
- ③ 現場調査(正式見積)^{注1)}
- ④ 保温カバー製作
- ⑤ 保温カバー取付け^{注1)}

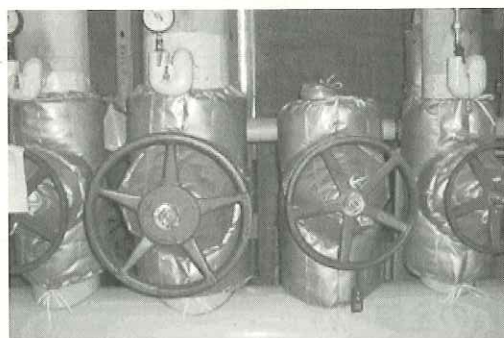


写真6 巾着袋状の保温カバー

(5) メンテナンスが容易

ビルや工場などの配管設備は、定期点検を必要とする箇所であり、同時に省エネの観点から断熱が必要である。従来、グラスウール等の繊維系保温仕様では、メンテナンス時の保温材撤去、復旧工事を必要としてきた。撤去と復旧工事には、専門技術や時間、費用が掛かり、結果、放熱状態にされたケースが多くある。

保温カバーは、人を選ばず容易に着脱できる構造になっている。床上作業であれば1個当たりに掛かる取付け時間は、約2分(150AGV)メンテナンスへの支障は、ほぼゼロに等しい。

(6) 作業環境の改善

100℃以上の発熱体がある室内では、室内温度が40℃以上になることもあ。 (換気状況により異なる)。作業者には、過酷な環境であるため、空調設備(冷房)を設置して、環境改善が行われるケースが多い。けれども、当然多くのエネルギーが必要となり本末転倒となってしまう。保温カバーであれば、取付けるだけで室温が下がり、環境改善につながる。結果、空調に使うエネルギーのロスも改善される。

(7) ゼロ・エミッションへの貢献

従来、グラスウールの保温施工では、メンテナンス時の撤去が必要となる。その撤去する資材は、産業廃棄物となっていた。保温カバーの使用は、それら産業廃棄物ゼロに貢献できる。ちなみに150Aバルブの保温材を撤去した際に、発生する産業廃棄物の量は、約0.2m³である。

(8) 受注生產品と汎用品の違い

汎用品との根本的な違いは、「ユーザー側を意識した保温性能を最大発揮させる」そのコンセプトにある。設計当事者が現場調査を行うことで、断熱性や機能性、環境美観の統一性など使用者側を意識した配慮ができる。これ

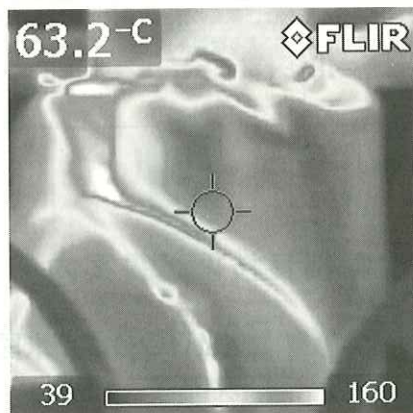


写真7 上部結束部分の放熱拡大

注1) 現地作業

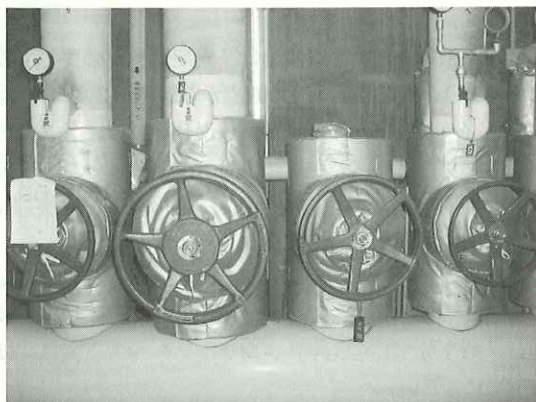


写真8 当社設置の保温カバー

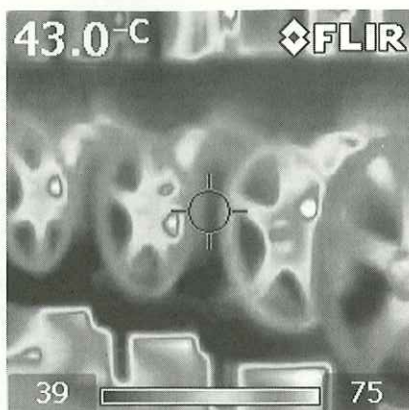


写真9 当社設置保温カバーの放熱

に対して汎用品は、規格化されたサイズと形状、干渉物による断熱欠損などに対応できない。

そして、最大の違いは、その物性である。

汎用品は、巾着袋状の端部を紐で締めるタイプ（写真6）。サーモグラフ（写真7）左上の濃色部分は、100℃以上の放熱を示す巾着袋状の上部結束部分である。濃色が線状に入っているのは、縫い目からの放熱である。放熱が著しいため、素手で触ると火傷する。

それに対して写真8は、当社推奨の保温カバー。ヨーク部分まで保温仕様とした^{注2)}。写真9は、当社保温カバーのサーモグラフ写真である。汎用品のような上部の結束部分がなく、縫い目やヨーク部分からの放熱は、約70℃前後となっている。

■おわりに

現在、世界の経済環境は、厳しさを増すばかりである。こうした状況下、企業のみならず個人も真価が問われると

きである。当社の真価を問えば、創業以来の取組みである「断熱」という分野以外にない。当社の社訓にも「創意を生かし、技術の向上と業務の改善に努めよう」とあり、今後、一層の創意を生かした技術と改善によって、社会的貢献に努めたいと考える。その一端がミヤデラ保温カバーであれば、幸いである。

【筆者紹介】

小屋原勉

(株)ミヤデラ断熱 開発営業部 課長
〒140-0004 東京都品川区南品川5-3-10
TEL：03-3474-3620 FAX：03-3473-3626

佐藤文人

(株)ミヤデラ断熱 開発営業部 係長
〒140-0004 東京都品川区南品川5-3-10
TEL：03-3474-3620 FAX：03-3473-3626
E-Mail：CO2@miyadera.co.jp
URL：http://www.miyadera.co.jp

注2) 金属機器類の断熱は、金属の膨張収縮による破損やズレの許容度。また、断熱による機器本体への影響を確認したうえ、保温カバー設置とする

● 優良技術図書案内

● Exaflops 米国ハイテク戦略の全貌

畑次郎著 A5判 176頁 定価：1,890円（本体1,800円）

お問合せは日本工業出版(株)販売課まで 販売直通 03(3944)8001 FAX 03(3944)0389