

P105

潜熱蓄熱材を用いた産業排熱輸送システム実証試験

(日製鋼) ○(正)主藤 祐功*・(正)中村 諭・船津 恭平

【緒言】積雪寒冷地である北海道は冬期の暖房の必要性から化石燃料への依存度が高いエネルギー消費構造を有するという問題がある。そこで、国土交通省北海道開発局では、未活用な 200℃以下の低温熱源の有効活用による熱のカスケード利用と、通年で化石燃料を可能な限り利用しない低炭素社会型の新たな居住形態・ライフスタイル創出の提案を目的として、平成 20 年度より「産業排熱等を有効活用した地球にやさしい北国の居住形態の創出に関する調査」を実施している [1]。そして、当該調査の一環として潜熱蓄熱材 (PCM) を充填したトランスヒートコンテナ (THC) [2]を用いた工場排熱からの熱回収、輸送並びに熱供給の実証試験を行った。本報告では、それらのシステムの稼働特性に関して得られた知見を述べる。

【実験】図 1 に実証試験で用いた熱回収・輸送・熱供給システムを示す。熱源には当社圧延工場からの排蒸気 (約 100~120℃) を用いて、熱媒油を循環させた熱交換器 2 基を介して酢酸ナトリウム三水和物 (CH₃COONa・3H₂O、融点 58℃) 8.65ton と熱媒油 2.55ton を充填した THC に内部温度が 80℃に達する

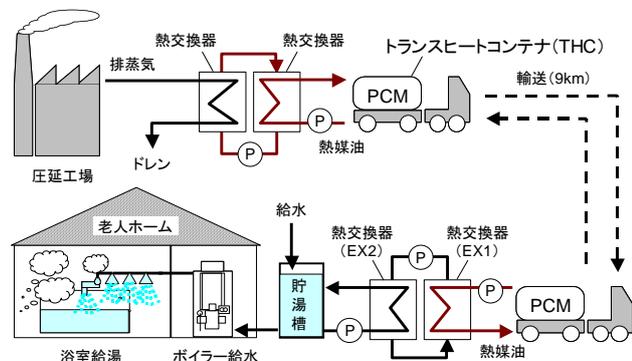


図 1 熱回収・輸送・熱供給システム

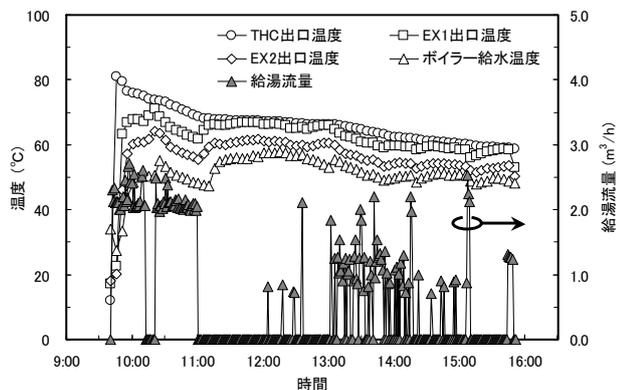


図 2 熱供給システムの給湯流量と温度推移

まで蓄熱した。その後 9km 離れた老人ホームまでトラックで牽引して輸送し、熱交換器 EX1、熱交換器 EX2 及び 370L 貯湯槽を介して給湯用の熱を供給した。

【結果及び考察】図 2 に熱供給システムの給湯流量と THC 出口、EX1 出口、EX2 出口及びボイラー給水の温度推移を示す。給湯流量が生じると放熱して各温度は徐々に低下した。一方、給湯停止すると TCH 出口を除く各温度が上昇するのは貯湯槽内の温水が放出されずに加温されたためである。図 3 に熱供給システムの各熱交換効率を示す。通常給湯では EX1、EX2、貯湯槽の効率がそれぞれ 84%、78%、75%で総合効率は 49%であった。また、通常給湯後に 2m³/h 一定の高負荷で PCM の潜熱を完全放出するまで長時間供給した時の効率はそれぞれ 98%、92%、83%で総合効率は 75%となり、本システムでは高負荷を維持して熱供給することにより高い熱効率で運用できることを確認した。さらに、長時間かつ高負荷で熱供給した結果、A 重油炊きボイラーで同じ熱量を供給した場合と比較すると、輸送 1 回当りの A 重油削減量は 61L、システム稼働に必要な電力と輸送に必要な軽油の消費量を考慮した CO₂削減量は 91kg-CO₂となり、本システムでは PCM の潜熱を完全放出することにより高い省エネルギー性と CO₂削減効果を示すことを確認した。

【結言】本システムでは産業排熱の活用が充分可能であり、高い熱負荷の維持と PCM 潜熱の完全放出により高い省エネルギーと CO₂削減効果を示す。

【引用文献】 [1]北海道開発局, 産業排熱を有効活用した地球にやさしい北国の居住形態の創出に関する調査報告書 (2009) [2]A.Kaizawa et al., *ISIJ Int.*, 48 540-548 (2008)

TEL: 0143-22-0751, FAX: 0143-22-4180

E-mail: yukoh_shudo@jsw.co.jp

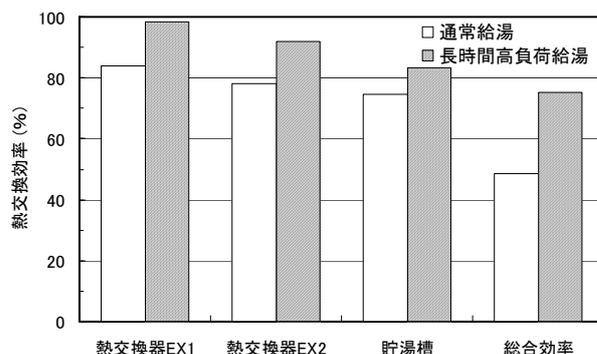


図 3 熱供給システムの各熱交換効率