

2017年11月7日
東日本旅客鉄道株式会社

省エネ型散水消雪設備制御システムの開発について

- 東日本旅客鉄道株式会社では、2016年11月に「技術革新中長期ビジョン」を策定し、「エネルギー・環境」の分野において省エネ技術の実現に向けた研究開発を推進しています。その中で、豪雪地域における新幹線の安定輸送を支える散水消雪設備の省エネルギー化に取り組んでまいりました。
- このたび、省スペース高出力型熱源機を用いた省エネ型散水消雪設備制御システムを開発しましたので、上越新幹線の一部設備に導入いたします。

1. 省エネ型散水消雪設備制御システムの開発概要

散水消雪設備とは、熱源機で温めた水を新幹線の高架上に散水して積雪を防止する設備です。今回、JR東日本研究開発センターでは、省エネ型散水消雪設備制御システムを開発しました。このシステムは、熱源機をさらに省エネルギーで運転することができます。またシステムの開発にあわせて、これに対応する省スペース高出力型熱源機（真空式温水機）も開発しました。このシステムの導入により、燃料消費量およびCO₂排出量の10%削減が期待できます。

2. 省エネ型散水消雪設備制御システムの開発ポイント

今回開発したシステムは、熱源機の状態情報を新たに判断材料に加えて、省エネとなるように運転します。これにより、いままで捨てていたエネルギーを無駄なく活用できるようになります。また、熱源機は真空式温水機では初めて、複数ある熱源機の運転効率を比較し、運転の優先順位を決定する機能を採用すると同時に、出力を25%向上させつつ、既存熱源機の設置スペースに置き換えが可能な省スペース型としました。さらに、要求に応じた適正量の熱をつくることのできる燃焼方式（比例燃焼制御（※））を可能にしました。

※ 熱源機の出力を33%～100%の間で任意に制御可能
（既存熱源機の出力は停止・50%・100%の3段階制御）

3. 導入時期

2017年11月下旬までに、上越新幹線中島消雪基地（長岡市内）へ導入いたします。今後、導入効果を踏まえ、同様のシステムを採用している上越新幹線の散水消雪設備について設備更新にあわせ、導入を検討します。

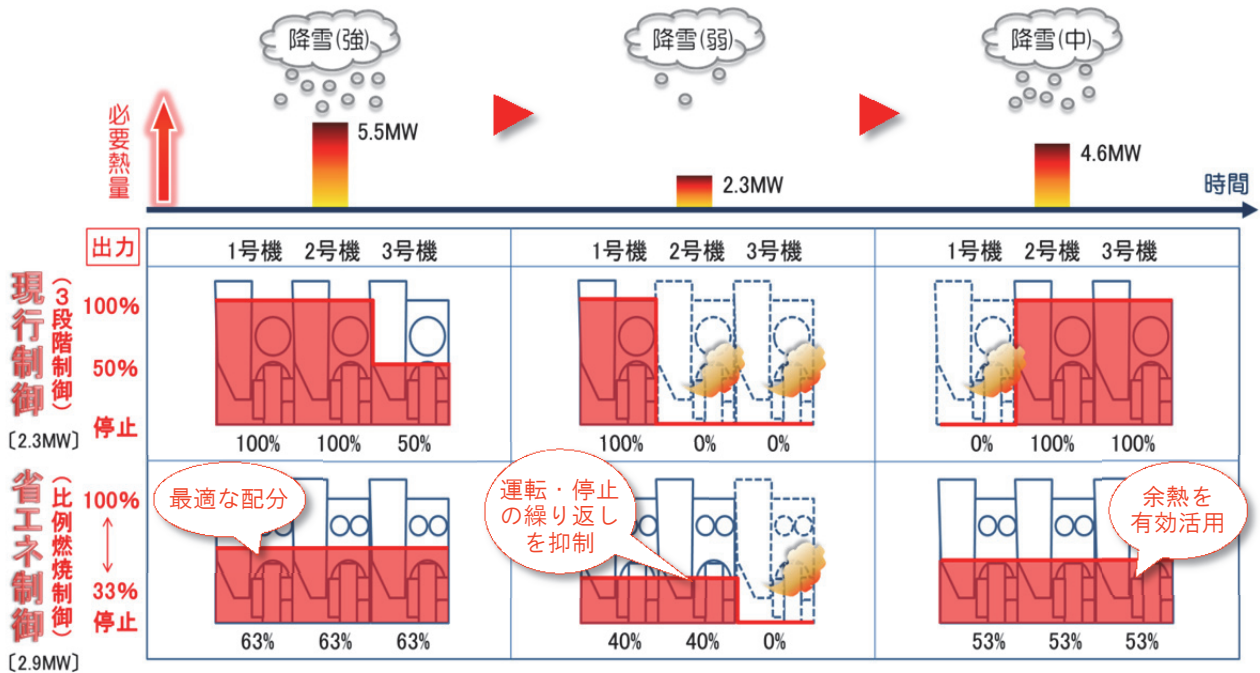
4. 概要図

別紙参照

省エネ型散水消雪設備制御システムの主なポイント

1. 制御システムの省エネポイント

(例) 3つの降雪状況に合わせて熱源機3台を運転させた場合の現行制御との比較 (※1)



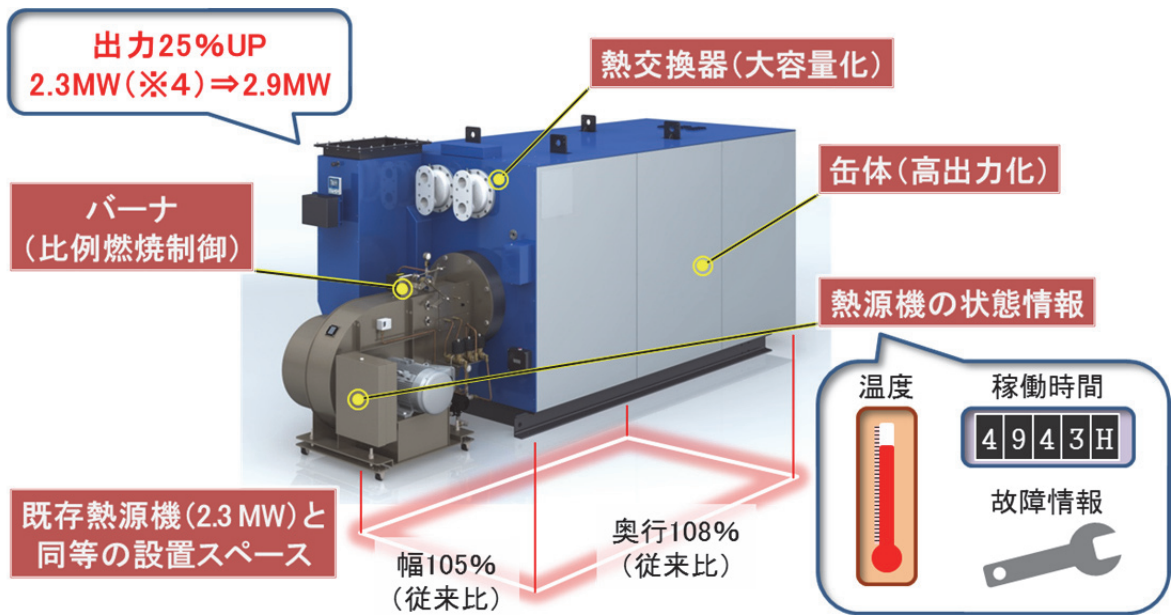
現行制御	2台は出力100%で、1台は出力50%で運転 ⇒3段階のため余剰の熱が発生	1台のみ出力100%で運転 ⇒熱源機停止時に燃烧空気が排出されることにより熱損失が発生	運転時間平準化のため、運転していた1台を停止させ、停止していた2台を出力100%で運転 ⇒同左
	$2.3\text{MW} \times (100\% \times 2\text{台} + 50\% \times 1\text{台})$ 計 5.8 MW (※2)	$2.3\text{MW} \times 100\% \times 1\text{台}$ 計 2.3 MW	$2.3\text{MW} \times 100\% \times 2\text{台}$ 計 4.6 MW
省エネ制御	必要熱量を全台で平準化して運転	運転台数を極力維持するよう、2台を低出力で運転	停止していた熱源機を含め、全台が省エネとなる適正量の出力で運転
	$2.9\text{MW} \times 63\% \times 3\text{台}$ 計 5.5 MW	$2.9\text{MW} \times 40\% \times 2\text{台}$ 計 2.3 MW	$2.9\text{MW} \times 53\% \times 3\text{台}$ 計 4.6 MW
効果	全台が省エネとなる適正量の出力 (※3) で運転ができる	熱損失を最小限にできる	すべての熱源機が持っている熱を無駄なく活用できる

※1 実際は6台の熱源機を設置し、よりきめ細かい制御を行う

※2 それぞれの制御における合計熱量については小数点以下まで算出し集計 (参考) 2.3MW (2,326kW)、2.9MW (2,907kW)

※3 今回開発した熱源機は低出力 (33%) に近いほど省エネ性能が高い

2. 熱源機の省エネポイント (熱源機は(株)日本サーモエナーと共同開発)



※4 既存熱源機の最大出力

1, 2により
散水消雪設備の

燃料消費量およびCO₂排出量 10%削減

が期待できます

(参考) 散水消雪設備の概要

