

石炭からLPGへの燃料転換による水銀の無排出化

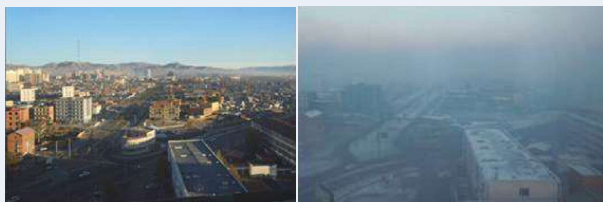
背景

世界には、冬季に暖房目的で石炭を燃焼することが一般的な国が多数存在します。一般家屋や集合住宅での石炭の燃焼は、地球温暖化を引き起こす二酸化炭素 (CO₂) を多量に排出します。また、石炭には微量の水銀が含まれており、燃焼により水銀も排出されます。さらに、石炭を燃焼することで水銀に加えて様々な大気汚染物質 (硫酸酸化物、窒素酸化物、ばいじん) を排出し、大気汚染の深刻な悪化を引き起こします。

住宅からの水銀排出は、水俣条約の附属書Dには掲げられていないため、条約第8条 (排出対策) の対象ではありません。しかし、水銀による影響から人の健康や環境を保護するため、居住区における石炭燃焼の改善を優先課題と認識している国もあります。

このフライヤーでは、環境省水・大気環境局が進めている、モンゴルで実施されたプロジェクトを例に、水銀を含む大気汚染物質の排出削減に貢献した技術について紹介します。

ウランバートル (モンゴル) における大気汚染の状況



夏季

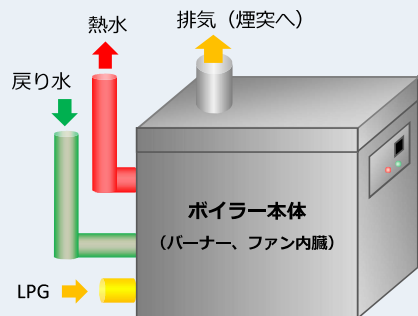
冬季

技術概要

モンゴルでは、冬季に暖房目的で大量の石炭を使用しています。集合住宅や学校等の公共施設や企業の建物では、石炭焚き熱供給ボイラー (HOB) から供給する温水で集中暖房を行っています。HOBで使用する石炭は、燃焼すると様々な大気汚染物質を多量に排出し、特に都市部に深刻な大気汚染を引き起こしています。大気汚染を改善するため、これまでにHOBの性能の改良を図り、石炭消費量を低減して大気汚染物質の排出量削減に効果をあげました。

モンゴルでは更なる改善策として、燃料を石炭からLPG (液化石油ガス) に転換し、熱供給ボイラーやガス給湯器による集中暖房を進めています。

LPG焚き熱供給ボイラーの概要



ガス給湯器



燃料を石炭からLPGに転換すると、ボイラーの燃焼効率が向上するため、燃料の重量当たりの熱量が増加することに加え、CO₂の排出量を削減できます。さらにLPGは硫黄や灰分を含まないので、SO_x (硫酸酸化物) やばいじんなどの大気汚染物質の排出をほぼゼロにできます。

CO₂と大気汚染物質の同時削減によるコベネフィット効果

本技術の大きな利点は、燃料を石炭からLPGに転換することで、CO₂の排出量を削減するとともに、大気汚染物質の排出量を大幅に低減するというコベネフィット効果が挙げられる点です。LPGは重金属 (水銀、セレン等) を含まないため、ばいじんとともに排出がゼロになります。

- CO₂排出量：60%削減
- NO_x排出量：75%削減
- SO_x排出量：ゼロ
- ばいじん排出量：ゼロ

作業手順の改善によるコベネフィット

LPGは室外の貯蔵タンクから自動供給されるので、人力での燃料供給作業は不要です。スイッチを押すだけですぐに着火し、温水の供給温度を自動制御するので、運転中の作業はほとんどありません。ガス漏れを検知器で24時間監視し、火災警報器を設置して安全性を確保しています。

既設の石炭焚きボイラー



LPG焚きボイラー



海外への適用性

モンゴルでは、まだ1,000機以上のHOBが稼働していると言われていています。日本の技術によるLPG焚きボイラーや給湯機を導入し、石炭の使用量を低減することは、石炭に含まれる水銀やセレンなどの重金属の排出量削減につながります。このような技術協力はモンゴル以外でも可能であり、石炭使用量の多い中央アジア諸国へのガス焚きボイラーの普及を目指して活動を行っています。

参考文献

- 環境省 報道発表「日本・モンゴル環境政策対話について」
<https://www.env.go.jp/press/110349.html>
 地球環境戦略研究機関 (IGES) 「JCMに関するワークショップ資料」
https://www.iges.or.jp/en/climate-energy/mm/20151110_1.html
 Carbon market express, Project Details
https://www.carbon-markets.go.jp/eng/en_column/en_energy_efficiency/1780/

編集・発行：



環境省
Ministry of the Environment

令和8年3月
 環境省 環境保健部 水銀・化学物質国際室
 〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2
 Tel: 03-5521-8260, E-Mail: suigin@env.go.jp
<https://www.env.go.jp/chemi/tmms/index.html>