

温暖化による天候不順や海面上昇、開発にともなう森林破壊や砂漠化など地球環境は大きな変化に直面しています。大気中の温室効果ガスが増加することで、自然災害が大規模化しており私たちの社会や暮らしが脅かされています。日工のアスファルトプラントでも化石燃料をエネルギー源として使用しており、温室効果ガスの削減は早急に対処すべき課題です。

●二酸化炭素大気中濃度の推移(2009~2020年度)



国内の年間アスファルト合材生産量は約4,000万トン、1トンのアスファルト合材を製造するために重油換算で約10リットルの化石燃料が使用されています。このことによるCO₂の排出量は約100万トンと推計されます。日工の国内シェアに従えばこのうち7割は日工製プラントからの排出と考えられます。CO₂排出削減を実現するため、お客様である道路舗装会社とも緊密に連携しながらアスファルトプラントの低・脱炭素化に取り組んでいます。

●燃料別の二酸化炭素排出量の例

燃料の種類	排出係数	単位発熱量	単位当たり二酸化炭素排出量
原料炭	0.0245 tC/GJ	28.9 GJ/t	2.596 kg-CO ₂ /kg
一般炭	0.0247 tC/GJ	26.6 GJ/t	2.409 kg-CO ₂ /kg
原油	0.0187 tC/GJ	38.2 GJ/kl	2.619 kg-CO ₂ /l
ガソリン	0.0183 tC/GJ	34.6 GJ/kl	2.322 kg-CO ₂ /l
ジェット燃料油	0.0183 tC/GJ	36.7 GJ/kl	2.463 kg-CO ₂ /l
灯油	0.0185 tC/GJ	36.7 GJ/kl	2.489 kg-CO ₂ /l
軽油	0.0187 tC/GJ	38.2 GJ/kl	2.619 kg-CO ₂ /l
A重油	0.0189 tC/GJ	39.1 GJ/kl	2.710 kg-CO ₂ /l
液化天然ガス(LNG)	0.0135 tC/GJ	54.5 GJ/t	2.698 kg-CO ₂ /kg

(参考1) 燃焼して同じ熱量を得るために排出される二酸化炭素排出量の比(=排出係数の比)
石炭(一般炭)：原油：天然ガス(LNG) = 10 : 7.5 : 5.5
(参考2) 単位当たり二酸化炭素排出量の算出方法
単位発熱量(GJ/t, GJ/kl)×排出係数(tC/GJ)×44/12=単位当たり二酸化炭素排出量(kg-CO₂/kg, kg-CO₂/l)
出典：「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」(経済産業省・環境省)に基づき作成
出所：環境省

アスファルト合材製造過程における低・脱炭素化の具体的取組み

運用面改善(これまでの取組み)

- 合材原料の含水率低減
アスファルト合材の原材料である新規骨材や再生材の水分を1%低減させることでA重油換算0.8ℓ/tの削減効果
- 間欠運転回数の低減
アスファルトプラント予熱に30~60ℓの重油を消費するので、計画的な連続運転で削減効果増大
- 製造温度の適正化
設定温度を10℃下げることで0.3ℓ/tの削減効果

装置面の改善(これまでの取組み)

- 高効率燃焼バーナの使用とドライヤー能力バランスの最適化
高効率燃焼バーナを使用し、加熱乾燥設備としての新規骨材ドライヤーと再生材ドライヤーの能力バランスを最適化させることで0.5~1.0ℓ/tの削減効果
- ドライヤーの熱効率向上
ドライヤーの熱効率を5%上げることで0.5ℓ/tの削減効果
- ドライヤーの排ガス再利用
再生材ドライヤーの排ガスを新規骨材ドライヤーに還元して廃熱を回収することで1.0ℓのCO₂削減効果

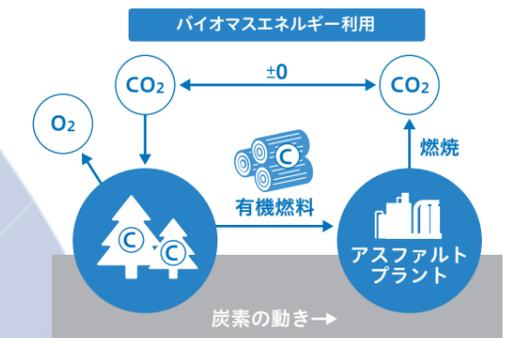
代替燃料の活用(現在の取組み)

- 都市ガス
A重油の代替として都市ガスを使用すると重油比CO₂23%の削減効果

●バイオマス燃料(カーボンニュートラル)

木タール(木質ガス発電副産物)や廃グリセリン(バイオディーゼル燃料製造時の副産物)は植物由来原料でカーボンニュートラルと定義される。燃焼を安定化させるため補助燃料として重油を使用するが、バイオマス燃料単独での運転も可能。

●カーボンニュートラル(炭素排出をゼロにする)の仕組み



●日工製廃グリセリン燃焼バーナ



ごみ(一般廃棄物)原料の炭化燃料の活用(実証試験中)

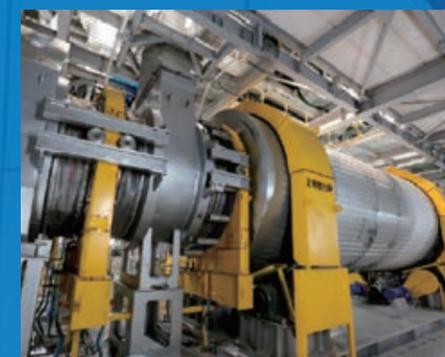
一般廃棄物から製造した炭化燃料を化石燃料である重油などと代替することにより、アスファルトプラントの低・脱炭素化にチャレンジしています。

日工は川崎重工業株式会社と共同で、環境省の「中小廃棄物処理施設における先導的廃棄物処理システム化等評価事業」を3年計画で進めており、2020年度が最終年度に当たります。川崎重工が納入したごみ炭化処理施設で製造された炭化燃料の利用を目的に、日工では炭化燃料燃焼バーナを川崎重工業と共同開発、社内での燃焼試験を終了し、今年度よりアスファルトプラントで利用するために合材品質に対する影響評価試験を実施します。

川崎重工の優れた技術で開発された「ごみ炭化燃料化システム」が全国で普及すれば各地で稼働する1,100か所のアスファルトプラントをターゲットにした燃料供給が可能になります。

新たに共同開発した炭化燃料噴射方式のバーナで重油と混焼することで、国内におけるカーボンプライシング*の導入など規制環境の変化を捉えて商業化に弾みをつけたいと考えています。

*排出された炭素に対するトン当たりの価格、この価格に基づいて炭素税や排出量取引の導入が検討されている。気候変動対策をイノベーションの誘因と位置づけ炭素生産性を高める政策効果が期待できる。



長崎県西海市のごみ炭化燃料製造施設で稼働中の川崎重工製炭化炉(資料提供：川崎重工業株式会社)



粉体状の炭化燃料



プラント装着前の共同開発した炭化燃料燃焼バーナ