

アンモニア燃焼技術開発
実証試験に伴う環境汚染の
未然防止対策について

UBE三菱セメント株式会社
宇部セメント工場

1. 計画の内容

1-1 計画の目的

弊社では、セメントの中間製品であるクリンカーの製造における熱エネルギー源として、主にセメント製造用石炭を使用しています。現在、建築廃材や廃プラスチック等との混焼や使用電力量の削減など、CO₂排出量削減に向けて様々な取り組みを進めています。

この度、セメント製造プロセスからのCO₂排出量削減として、宇部セメント工場のセメントキルン(焼成炉)および仮焼炉において、アンモニアを熱エネルギー源として使用する混焼試験を実施いたします。この試験では、アンモニアの混焼率を段階的に上げ(目標:熱量比30%、CO₂削減量 約10万t-CO₂/年に目途をつけること)、エネルギー転換に関わる課題抽出と対策等を具現化し、2050年カーボンニュートラル実現に向けて取り組んでまいります。

1-2 計画の概要

本計画では、初めに、UBE(株)宇部ケミカル工場で製造するアンモニアを宇部セメント工場に供給するため、宇部セメント工場内の配管工事を2024年7月頃から実施します。その後、セメントキルンの仮焼炉にある既設接続部およびキルンバーナーにアンモニア供給配管を接続します。

2024年12月頃より、セメントキルンの運転状況を見ながら、アンモニアの混焼率(目標:熱量比30%)を段階的に上げて仮焼炉側の混焼試験を行います。次に、2025年度に更新するキルンバーナーよりアンモニアを供給して同様の試験を行います。混焼試験は2024年12月から2026年3月を予定しています。

なお、本計画(混焼試験)における排ガス量の増加はありません。また、既存の接続口を用いるため、仮焼炉の容積および燃焼効率の変更や燃焼能力の増大はなく、廃棄物の処理能力の増大もありません。さらに、仮焼炉や燃焼室、既設の処理施設(昭和33年8月設置のセメントキルン)の構造変更もありません。

2. 計画の主要設備

2-1 設備の概要

主要設備名称	仕様	電動機 (kW)	合計 基数	備考
アンモニア配管	・配管径:200A ・配管長:1,310m (UBE(株)ケミカル工場より敷設) ・材質:ステンレス鋼管	—	1式	—

2-2 計画の予定地

宇部市大字小串1978の7

宇部セメント工場付近見取り図(添付資料第1図参照)

2-3 工期(予定)

着工: ご承認後

完工: 仮焼炉側:着工後5ヵ月、キルン側:着工後2ヵ月

2-4 設備投資額

-百万円 (環境汚染の未然防止対策投資額:設備投資額の約1.2%)

<内訳> 煙突出口のアンモニアガス分析計設置

ポータブル燃焼ガス分析計購入

2-5 生產品目及び能力

今回の計画では、西No. 1キルン(セメント焼成炉)の全生產品目(クリンカ)及び生産能力に変更はありません。

生產品目	現状	計画	増減
クリンカ	5,000 t/日	5,000 t/日	なし

2-6 原料・熱エネルギー等使用計画

(1)原料使用量

今回の計画では原料使用量の変更はありません。

(2)熱エネルギー使用量

現在、当工場の西No.1キルン(セメント焼成炉)熱エネルギーは、石炭^{注1}、C重油、石油コークス、再生油、再生重油、廃プラスチック類^{注2}を使用しています。

今回の計画は、アンモニアを最大5,000m³N/h使用することにより、その熱量分のセメント製造用石炭の使用量を3t/h削減する試験です。

注1)石炭は、セメント製造用石炭として使用いたします。

注2)廃プラスチック類の中には、廃プラスチック、紙屑、木屑、繊維屑、RDF、RPFを含みます。

注3)将来供給側の設備を改造してアンモニアを10,000m³N/h使用した際に30%の使用割合となります。このときCO₂削減量が約10万t-CO₂/年となります。

(3)用水使用量

今回の計画では、工業用水の使用はありません。

3. 労働安全衛生及び保安対策

当社は人間尊重、安全第一の基本理念の下に、労働安全衛生対策の実践に努めて参りました。本計画の実施においても関係法令(労働安全衛生法、消防法等)に基づいて、設備の安全・保安対策を実施するとともに、安全管理体制を整備することにより、労働災害の防止及び作業環境への影響防止に万全の措置を講じます。

3-1 原料・熱エネルギー等の取扱いについて

アンモニアの取り扱いについては、現在の使用経験から特性や取扱上の技術についても充分蓄積出来ております。

3-2 設備の安全保安対策

設備の設置にあたっては、関連法令に基づいた設備とします。また、当社の過去の経験から得られたデータを十分に活かして、安全・保安対策に努めます。

3-3 安全衛生管理対策

安全衛生管理については、関係法令に基づき、作業者の教育、訓練、健康診断、設備点検、作業環境測定に関して、社内で規定を定めて実施しております。

本計画を実施するにあたっては社内規定に基づいて、安全衛生の管理を徹底し、労働災害を防止すると共に、周辺の作業環境に影響を及ぼさないよう万全の措置を行ないます。

4. 環境汚染の未然防止対策

4-1. 大気関係

(1) ばい煙

今回の計画は、最大5,000m³N/hのアンモニアを使用して、約10万t-CO₂/年(山口県補助金申請時)削減できる技術の開発を目標としている実証試験です。

この実証試験において、熱エネルギー源の一部として、アンモニアを使用するため、セメント製造用石炭使用量が減少いたします。また、アンモニアは燃焼しても窒素と水を排出するだけなので、ばいじんや硫酸化物等の排出物質は減少または現状と変わらないものと想定しており、山口県公害防止条例の届出数値は超過しないと考えていますが、今後も、法律に準じた環境測定を行い、下表の計画数値以下であるか注視していきます。

なお、アンモニア混焼にあたっては窒素酸化物の発生が懸念される場所ですが、既存文献^{*1)}によればアンモニアを低空気比で供給し、その後完全燃焼するための空気を供給すればNO_x濃度を低減できることが示唆されており、このたびのセメント工場仮焼炉におけるアンモニア燃焼技術開発実証試験でも、低酸素雰囲気へのアンモニア供給や低空気比での燃焼試験を行って排ガス中のNO_x濃度を評価する計画としています。

*1) 赤松 史光, "アンモニア燃焼の基礎特性解明と基盤技術開発", SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)終了報告書, 47(2019).

(2) 粉じん

大気汚染防止法に基づく粉じん発生施設の設置はありません。

4-2. 水質関係

工業用水の使用はありません。

4-3. 騒音関係

騒音を発生させる機器はありません。

4-4. 振動関係

振動を発生させる機器はありません。

4-5. 悪臭関係

セメント焼成炉内の高温部にて、アンモニアを燃焼させることにより、悪臭の発生はないと見込んでおりますが、西No.1キルン煙突出口付近にアンモニアガス分析計を設置し、監視いたします。

4-6. 産業廃棄物関係

今回の計画において、廃棄物の排出はありません。

4-7. 環境整備計画

本計画において、生産設備の設置はありませんが、アンモニア供給配管の敷設に伴い配管用支柱の基礎部分が宇部セメント工場西工場の緑地の一部(約8m²)を使用します。そのため、使用される緑地と同程度の広さの緑地を新たに設けます。

項目	現 状	計 画	増 減
緑地面積	—	—	無し

4-8. 温室効果ガス関係

今回の計画による温室効果ガス排出量は以下の表(1)の通りです。

(1) 温室効果ガス排出量総計

温室効果ガスである物質の区分		温室効果ガス算定 排出量(t-CO ₂ /年) 【計算値】
エネルギー起源二酸化炭素(CO ₂)	石炭	△100,000
	電気	0
メタン(CH ₄)		0
一酸化二窒素(N ₂ O)		0
代替フロン等3ガス		0
温室効果ガス排出量(エネルギー起源)計		△100,000
非エネルギー起源二酸化炭素(CO ₂)	廃プラスチック類	0
温室効果ガス排出量(廃棄物由来)計		0
温室効果ガス排出量総計		△100,000

