



セメント工場編

資源再利用のオンパレード！ セメント工場の秘密に迫る！

〔取材工場〕住友大阪セメント(株) 赤穂工場
兵庫県 赤穂市

連載第3回では、生コンクリート(第2回)の材料となるセメントがつかわれている住友大阪セメント(株)の赤穂工場へお邪魔してきました。セメントの製造は、大迫力のスケールで、その上多くの工夫の中で行われていました！

セメントができるまで

セメントの製造は、「原料工程」、「焼成工程」、「仕上げ工程」の三つから成ります。まず「原料工程」では、セメントの原料を調査します。一般的な原料は石灰石や粘土、ケイ石で、これらの原料をセメントの種類に応じて配合を変えて混ぜ合わせ、原料粉砕機で乾燥・粉砕し、調合原料をつくります。現在では、天然資源の粘土は使わず、石炭灰や焼却灰などの産業廃棄物で全量をまかなっているとのこと。

次に「焼成工程」にて、調合原料を1450℃もの高温状態のロータリーキルン(巨大な回転窯)で焼成し、化学反応をさせた後、急冷させてクリンカー鉱物を生成します。クリンカーとはセメントになる前の中間製品であり、黒い塊に焼き固められたものです。この工程では、通常廃棄されるよ

うな廃棄物を燃料として再利用することが積極的に行われていたが、キルンの温度を1450℃に保って焼き続けることは難しく、品質の高いクリンカーをつくるために、操業管理が徹底されていました。

そして最後の「仕上げ工程」で、クリンカーに石こうを混ぜて粉砕機で細かく砕くことで、セメントが完成します。

工場の内部

まず工場を目の前にして感じたのは、その圧倒的なスケールでした(写真1)。とにかく広く、構内の移動には車が不可欠です。自家発電用の石炭

火力発電所やセメントサイロなど、とにかく巨大な建物があちこちにありました。それらすべての製造設備は、中央操作室で一括管理しており、キルン(窯)の温度には特に目を光らせていました。

ここに注目！

セメント工場では、廃棄物・副産物を有効利用していました！セメント生産では、「代替原料・燃料の確保」、「燃料の削減」・「製造コストの削減」に力が注がれており、製造工程の中に、その秘密がありました。

今回は、廃棄物・副産物を「原料」に用いる「マテリアルリサイクル」と、廃棄物・副産物を「燃料」に用いる「サーマルリサイクル」の二つを紹介しました。

マテリアルリサイクルとは、セメントの原料成分を含んだ廃棄物・副産物を再利用するリサイクルです。具体



写真1 原料貯蔵庫を中心とした工場の風景

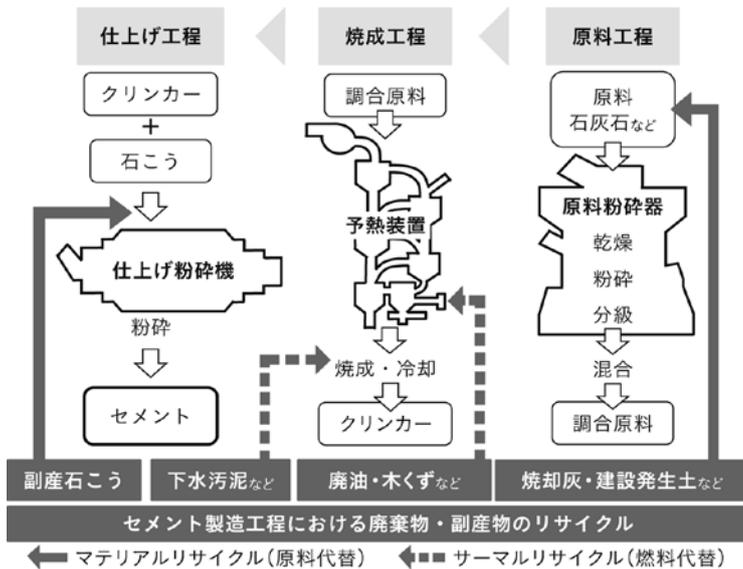


図1 セメントができるまでのフロー図



写真2 フリーライム測定中!



写真3 赤穂工場のみなさんとともに

今回は品質管理業務の一つである、クリンカーのフリーライム測定を体験させていただきました(写真2)! フリーライムとは、焼成工程できちんと焼かれなかった遊離石灰石のことです。フリーライムがクリンカーに多く含まれていると、コンクリートのひび割れを招いてしまうので、

学生の体験!!

今回のは品質管理業務の一つである、クリンカーのフリーライム測定を体験させていただきました(写真2)! フリーライムとは、焼成工程できちんと焼かれなかった遊離石灰石のことです。フリーライムがクリンカーに多く含まれていると、コンクリートのひび割れを招いてしまうので、

(担当編集委員・平田望、大平悠季)

予告編

連載第4回となる次号では、学生委員が石灰石鉱山を訪ねます。今回取材したセメントの原料でもあり、骨材としても多く利用されている石灰石の、採掘から輸送までを圧巻のスケールでお届けします。楽しみに!

的には、鉄鋼業からのスラグや建設現場からの建設土壌などからカルシウムや鉄などを再利用していました。さらに、下水汚泥や一般廃棄物のごみ焼却灰なども受け入れています。これにより、焼却灰の埋立処分がなくなり、一般廃棄物最終処分場の縮小や延命につながるなど、循環型社会の構築へ貢献するという重要な社会的責務も担っていました!

サーマルリサイクルとは焼成工程でキルン(窯)の加熱や反応に用いる

燃料として廃棄物・副産物を利用するリサイクルです。具体的には油分を含んだ廃白土や、再生油などだそうですね。そのほかには自動車を砕いた屑まで使用しているそうです! 現在は全燃料の30~40%を代替燃料でまかなっていますが、この割合をさらに増やしていくことが今後の課題の一つのことです。

このようなリサイクルが可能なのは、焼成工程で原料を投入する炉の温度が1450℃以上と高く、ダイオ

キシンなど有害な物質が分解されるためです。これによって非常に多様な廃棄物・副産物をリサイクルすることが可能になります。もちろん、セメントの品質に悪影響を与えることがないように、用いるすべての廃棄物・副産物の成分を確認してから活用する必要があります。今後も多様な廃棄物を原料・燃料に用いながら製品の品質確保、安定供給に邁進したいとご担当者はおっしゃっていました。セメント工場はセメントをつくることだけに注力して

大事なもの品質チェック事項の一つです。これは高校の化学実験で行った滴定試験のようなもので、クリンカーを粉末状に砕いて薬液に付け、色が変化するまでに投入した試薬の量からフリーライムを測定するというものではない。とはいえ、学生委員がやってみてもなかなか難しく、信ぴょう性の低い測定結果となってしまう。その一方で、見本として見せていただいた工場の方の熟練された技術にたい見とれるばかりでした。

謝辞・取材にご協力をいただきました住友大阪セメント(株)、特に赤穂工場の皆様には厚くお礼を申し上げます。