

ニッポン・セメント工場探訪

地域に根ざし、環境を守る

28

FUKUOKA KITAKYUSHU

日鉄住金高炉セメント(株) 本社工場



高炉セメントのパイオニアとして100年

当社は、その1世紀以上にわたって蓄積された豊富な経験と最新の技術を引継ぎ、環境に優しく耐久性に富んだ高炉セメントを年間175万tの生産能力を有するメーカーとして、西日本地区を主体に生産・販売しています。また、新日鉄住金グループとしてエスメント関東(株)、エスメント中部(株)と協力し、首都圏、中部圏のお客様へも高炉スラグ製品を供給しています(表1)。

鉄鋼製造過程では、銑鉄を製造する高炉(溶鉱炉)で原料に含まれる銑鉄以外の成分が熔融分離し、副産物として排出されます(図1)。この排出されたスラグを急冷処理したものが高炉スラグです(写真1)。高炉セメントは、この高炉スラグをポルトランドセメントに混合して製造するセメントです。

表1 主要製品

セメント製品		新日鉄高炉セメントA種
		新日鉄高炉セメントB種
		新日鉄低熱高炉セメントB種
		新日鉄ダム用高炉セメント
		新日鉄高炉セメントC種
		普通ポルトランドセメント
セメント関連製品	高炉スラグ微粉末	エスメント
		エスメントスーパー60
		エスメントスーパー80
	セメント系固化材	ソルスター
		エスレベル
	高流動モルタル製品	エスセイバー

日本における高炉セメントの歴史は古く、1910(明治43)年、当時官営であった現在の新日鉄住金(株)八幡製鐵所が初めて高炉セメントの製造に着手し、その後、1956(昭和31)年に八幡化学工業(株)(現在の新日鉄住金化学(株))が事業を引継ぎ、1999(平成11)年にセメント事業を分離し、新日本製鐵(株)100%出資による1社1工場の新日鉄高炉セメント(株)となりました。2012(平成24)年に現在の日

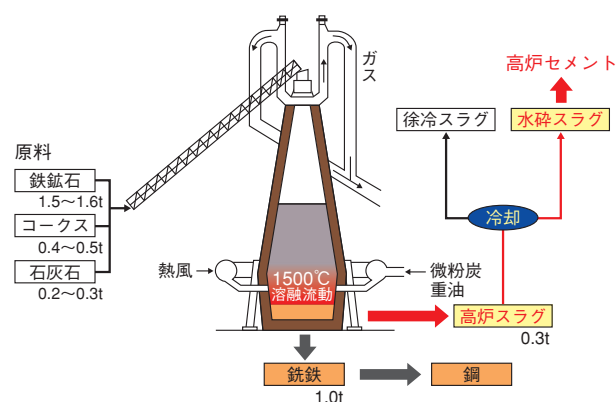


図1 高炉スラグの成り立ち

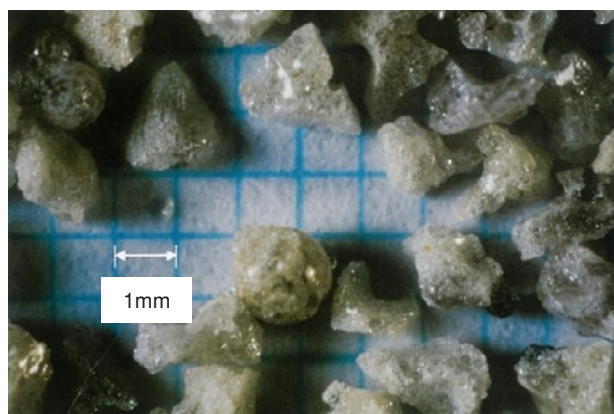


写真1 高炉スラグ



表2 当社の沿革と設備のうごき

設備沿革

1958(昭和33)年 1月	操業開始。(水砕スラグ乾燥機, 仕上ミル, 包装出荷設備)
12月	1号キルン(湿式ロングキルン)運転開始。
1960(昭和35)年 3月	水砕スラグ乾燥機, 仕上ミル, 包装出荷設備増設。
1961(昭和36)年 10月	2号キルン(湿式ロングキルン)運転開始。
1964(昭和39)年 9月	仕上ミル能力増強。
1969(昭和44)年 7月	仕上ミル能力増強。
1971(昭和46)年 4月	仕上ミル増設。
5月	1号キルンSP型に改造, 運転開始。
1973(昭和48)年 7月	輸送設備, 配合設備能力増強。
1974(昭和49)年 8月	2号キルンNSP型に改造, 運転開始。
12月	仕上ミル能力増強。
1988(昭和63)年 7月	水砕スラグ用ローラーミル運転開始。
1992(平成4)年 4月	特殊高炉セメント製造設備操業開始。
2001(平成13)年 9月	産業廃棄物処理設備操業開始。
2004(平成16)年 1月	廃プラスチック処理設備操業開始。

会社沿革

1910(明治43)年	官営八幡製鐵所, セメントに鉱さいを利用する研究および試験製造開始。
1913(大正7)年	前田セメント工場設置。
1934(昭和9)年	日本製鐵(株)八幡製鐵所となる。
1936(昭和11)年	洞岡セメント工場設置。
1950(昭和25)年	八幡製鐵(株)創立。八幡製鐵所となる。
1955(昭和30)年	前田セメント工場閉鎖。
1956(昭和31)年	八幡化学工業(株)創立。セメント, 化成部門を引き継ぐ。
1958(昭和33)年	戸畑製造所セメント工場設置。
1964(昭和39)年	洞岡セメント工場閉鎖。
1970(昭和45)年	新日本製鐵化学工業(株)に社名変更。
1999(平成11)年	新日鐵高炉セメント株式会社設立。
2010(平成22)年	高炉セメント創業100周年。
2012(平成24)年	日鉄住金高炉セメントに社名変更。



図2 当社の立地する北九州地区

鉄住金高炉セメント(株)と社名を変え今日に至るまで、一貫して高炉セメント, 高炉スラグ微粉末の品質向上と生産・販売の拡大に努めています(表2)。また、平成26年からは鉄鋼用生石灰を製造・販売している新日鐵住金(株)のグループ内の石灰事業を取り込み、お客様のニーズに合わせた石灰製品の供給にも取り組んでいます。

環境モデル都市のセメント工場

小倉セメント工場は九州北部, 北九州市の中心小倉駅より車でわずか10分の場所に位置します(図2, 写真2)。北九州市は、過去には公害問題に直面していた都市ですが、市民・企業・行政が一体となって公害を克服し、今日では環境未来都市・環境モデ



写真2 工場全景



写真3 NSPキルン

ル都市に選定され、低炭素社会とゼロエミッションを基軸に世界の環境首都を目指すさまざまな取り組みを行っています。当社もこの地域の一員として、産業廃棄物リサイクルや省エネルギーに取り組み、環境に配慮した工場作りを進めています。

前身の前田工場、洞岡工場の時代から八幡製鐵所で発生する高炉スラグの有効利用を図り、継続的に省資源・省エネルギー化に貢献しています。現在は、年間約50万tの高炉スラグを有効利用しています。また、石灰石をはじめとする主原料は、福岡県内を中心に大分県、山口県より輸送をしています。

当工場の主要設備はNSPキルン(N-SF型)1基



写真4 セメントボールミル



写真5 高炉スラグミル

(写真3)、セメントボールミル2基(写真4)、世界最大級の高炉スラグミル(OK型)1基(写真5)、国内最大級の超微粉末高炉スラグ分級機1基(特殊セメント用)です。敷地面積16.5万m²と小さな工場ではありますが、高炉セメントを製造するための設

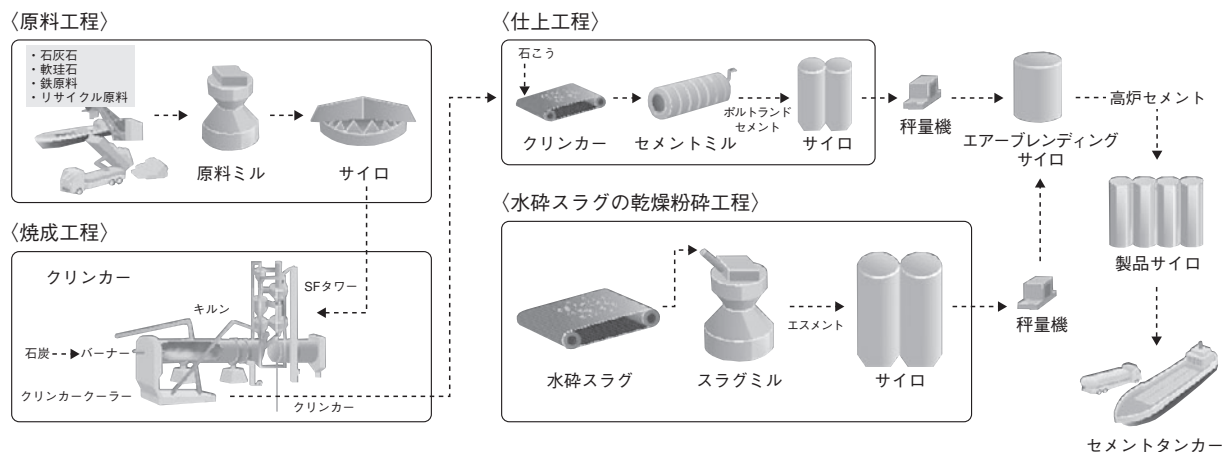


図3 高炉セメントの製造工程



写真6 直・協一体合同パトロール



写真7 産業廃棄物貯蔵設備

備が全て備わっています(図3)。

当工場の高炉セメント製造プロセスの特徴は、高炉スラグとクリンカーに石こうを加えた、いわゆるポルトランドセメントをそれぞれの粉砕機で微粉砕する分離粉砕方式を業界に先駆け行ってきたことです。

1986年を皮切りに、高炉スラグミルの堅型化で30%の省電力、運転室統合化、クリンカー品質安定化、設備による省力化、移動電極式EP化で省エネルギー化と環境改善を行いました。工場要員は20名と少ないながらも、原料受入からクリンカー焼成、製品出荷を一貫して管理する少数精鋭の工場となっています。

また、防災・安全への取り組みでは、年1回実施される防災協会小倉北支部自衛消防隊訓練発表会で平成16年に初出場・初優勝し、以降も毎年出場を継続しています。また、設備の定期修繕期間中には



写真8 廃プラスチック貯蔵設備

協力会社と連携して合同安全パトロールを実施し、危険個所がないか相互確認是正を行うことで、安全に作業が行えるよう努めています(写真6)。

産業廃棄物・副産物のリサイクル

セメント産業は、クリンカーを焼成する工程で多量の産業廃棄物・副産物を原料化または熱エネルギー化し、リサイクルできる産業です。当社でも2001(平成13)年から産業廃棄物・副産物の処理を開始し、現在では年間約25万tの産業廃棄物・副産物をリサイクルしています。

原料系では、建設発生土を年間約9万t、石炭灰は年間約8万t、その他にも汚泥類や鉍さいもクリンカー原料としてリサイクルしています(写真7)。また、熱エネルギー系の代替としては、廃プラスチックを年間1.5万t熱エネルギー化しています(写真8)。現在、クリンカー製造時の産業廃棄物・副産物使用量は、1t当たり400kgに達しています。

2006(平成18)年にはキルン系の大型修繕を行い、高炉セメントの製造を通して環境負荷の低減(二酸化炭素削減、省エネルギー化、石灰石資源の節約、産業廃棄物・副産物のリサイクル)に貢献するとともに、産業廃棄物・副産物の更なる有効利用を目指しています。

また、2015(平成27)年からは北九州市の推進

表3 高炉セメントの環境負荷低減効果(B種・1t当たり)

	二酸化炭素排出量 (kg/t)	セメント1t当たりの使用量		
		石灰石(kg/t)	石炭(kg/t)	電力(kWh/t)
普通ポルトランドセメント……①	764	1,146	99	31
高炉セメントB種……②	444	657	59	22
削減量(①-②)	320	489	40	9
削減率(%)	42%	43%	40%	29%

している下水汚泥燃料化事業の一員として、北九州市内で発生した下水汚泥から生産されるペレット状の下水汚泥燃料を石炭代替燃料として利用し、地域社会への貢献にも取り組んでいます。

低炭素社会実現に向けた取り組み

セメント産業では、産業廃棄物を大量かつ安全にリサイクルできます。しかし、多量の二酸化炭素を排出する産業のひとつでもあります。わが国の産業部門における二酸化炭素排出量のうち、セメント産業の占める割合はおよそ5%に相当します。その多くが、セメントの中間製品であるクリンカーの焼成過程で、原料の大部分を占める石灰石中の炭酸カルシウムの脱炭酸によって発生しています。

高炉セメントは高炉スラグ微粉末を混合しているため、普通ポルトランドセメントに比べてクリンカーの割合が少なく、製造過程での石灰石使用量を削減することができ、その脱炭酸による二酸化炭素、および焼成に用いる熱エネルギーや電力エネルギーの消費に起因する二酸化炭素の両方を削減できます(表3)。高炉スラグは焼成の必要がないため、高炉スラグの混合比率が多い高炉セメントほど二酸化炭素の排出量は減少します。高炉セメントB種と普通ポルトランドセメントを比べた場合では約40%の二酸化炭素排出量を削減することが可能です。

また、昨今の地球温暖化に代表される環境問題を背景に、セメント産業でも二酸化炭素を削減し、低炭素社会への貢献が求められています。二酸化炭素排出量を削減できる低炭素型コンクリートの需要の高まりに応えるため、当工場でも、従来の高炉セ



写真9 地球温暖化防止活動環境大臣表彰の受賞
(右：弊社取締役社長)

ントに加えてより低炭素型のセメントも供給すべく、その供給・品質管理体制を整えています。平成27年12月には、産学共同で進めてきた低炭素型セメント「ECMセメント」(エネルギー・CO₂・ミニマムセメント)の開発において地球温暖化防止活動環境大臣表彰を受賞しました(写真9)。

今後も求められる低炭素社会への貢献に向け、「法規則等を遵守し、高炉セメントのパイオニアとして、地球にやさしいセメント関連製品の普及および創造に積極的に取り組むことにより、低炭素社会の実現に貢献する」という当社の企業理念に基づき、北九州100万都市の中心に位置する高炉セメント生産工場として、低炭素社会への貢献に取り組んでまいります。

[日鉄住金高炉セメント(株) 本社工場]