

令和6年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	堅型粉砕機CKミル
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	CK■■■■
会社名	川崎重工業株式会社
本社所在地	〒650-8670 神戸市中央区東川崎町三丁目1番1号
会社WEBページURL	https://www.khi.co.jp/
製品紹介ページURL	https://www.khi.co.jp/industrial_equipment/pdf/CKmill.pdf

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	川崎重工業株式会社 エネルギーソリューション&マリンカンパニー 営業本部 問合せ用ホームページURL https://www.khi.co.jp/corporate/contacts/
-----	--

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E. 製造業		
導入対象となる分野・プロセス	窯業向け（セメント工場等）、製鐵向けにおけるミル（原料ミル、石炭ミル、仕上ミル、スラグミル等）		
導入事例の省エネ量（原油換算：k1）	4,061.0	k1/年	
工場・事業場当たりの想定省エネ率	16.9	%	
設備・システム当たりの想定省エネ率	38.8	%	
導入事例における費用対効果（年間）	16.2	k1/千万円	
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）		円	
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用		円/年	

製品・システムの概要

日本のセメント工場で数多く導入されている粉砕効率の低いチューブミルを最新型の粉砕効率の高い堅型ミルに置き換えることで、大幅な省電力を実現することである。
国内セメント工場の開所当時は、原料ミルシステムやスラグミルシステムにドライヤとチューブミルを適用することが普通であったが、現在は堅型ミルによる乾燥粉砕が世界的には一般的となっている。

先進性についての説明

本設備は、ローラアームの支持に鉄筋コンクリート(RCスタンド)を採用することで、その低騒音、低振動を実現しており、本構造は堅型ミルでは世界初の構造である、また従来のチューブミルから堅型ミルへの置換によって、粉砕に必要な電力を大幅に低減できることに加え、原料の同時乾燥も可能なため、従来必要だったドライヤの省略により、設備プロセスとしては簡潔なものとなる。

製品・システムの概要・イメージ図

CKミルの特徴

1 経済性に優れた運転



従来の粉砕機（チューブミル）に比べて、電力消費量を約30～50%削減した大幅な省エネルギー化を実現しました。

また、セメント粉砕においては粉砕助剤を使用せずに安定運転可能なため、運転コストの低減が可能です。

2 高品質な製品

粉砕ローラの形状にタイヤ型ローラを採用することで、高効率な微粉砕を実現。高品質な最終製品（セメント、スラグ）を製造できます。



特徴

CKミル粉砕メカニズム



タイヤ型ローラ

タイヤ型ローラを採用することによって、粗粉砕に効果的な圧縮粉砕と、微粉砕に効果的な摩擦粉砕を同時に行うことが可能です。

圧縮粉砕は主にローラの内側で行われ、摩擦粉砕は圧力の高いローラの外側で行われます。

ローラ・テーブルの最適間隔形状



ローラ内側（原料投入側）の間隔を広くとる一方、ローラ外側の間隔は一定とする構造を採用しています。この構造を採用することで、原料の流れが安定し、粉砕部において安定した原料層を形成することが可能です。その結果、ローラ外側で行われる摩擦粉砕の効率化を実現できました。

オーバーハング型ダムリングの採用

オーバーハング型ダムリングは、高粉砕圧力下における最小の原料層厚を形成し、粉砕効率を向上させることを目的として開発されました。以下にその効果・特徴を示します。

- ① 原料層厚の最適化
 - オーバーハング型ダムリングにより原料層厚を最小厚さに保つことで、高効率粉砕を実現。
 - 原料層厚の最小化により転動抵抗を減少させ動力損失を低減。
- ② 粉砕力の向上
 - オーバーハング型ダムリングを設置することで、ローラ端部との間隔を調整し最小化することが可能なため、微粉砕の際にも強固で安定した原料層に対して高い粉砕力を及ぼすことが可能。

導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	製造業	対象設備・プロセス	セメント生産プロセス
CKミルへの更新例（タイ/某社向け）			
			
<p>既設チューブミル(FLS) 350t/h, 5630kW</p>		<p>新設CKミル 400t/h, 3800kW</p>	
<p>ミル電力原単位 16.5kWh/t</p>			
<p>・更新後CKミル：システム電力原単位 14.07kWh/t ミル電力原単位 7.54kWh/t</p>			
<p>→ 電力原単位の削減率：システム電力原単位 $100 - (14.07 / 23.0) \times 100 = 38.8\%$ ミル単体 $100 - (7.54 / 16.5) \times 100 = 54.3\%$</p>			