

# TORIGATA

# TORIGATA

**NITTETSU**  
MINING CO., LTD.

日鉄鉱業株式会社  
鳥形山鉱業所

- 海岸事務所  
〒785-8560  
高知県須崎市下分乙  
1111番地  
TEL.0889-42-3131(代)  
FAX.0889-43-2497
- 山元事務所  
〒781-1915  
高知県吾川郡仁淀川町大植  
1076番地  
TEL.0889-32-2080(代)  
FAX.0889-32-2085

日鉄鉱業株式会社  
鳥形山鉱業所





## 太古からの恵み【石灰石】



石灰石は、はるか遠く数億年も前に形成された地下資源。エジプトのピラミッドや中国の万里の長城の建設などにも石材として使われてきた太古からの恵みです。

なかでも日本で採掘される石灰石は、不純物が少なく品質が良いと言われる古生層時代のものが多く、その埋蔵量は数百億トンとも言われ、資源小国の日本において自給できる数少ない鉱物資源でもあります。

現在、その用途は鉄鋼、セメント、建設用骨材にとどまらず、ガラス、紙、肥料、飼料、医薬品など、さまざまな産業に欠かせない原料、材料として利用されていて、私たちの日常生活にも深く関わっています。

# Mt. Torigata

高知県[鳥形山]標高1,000m。

高知市から西へ約45km。急峻な四国山脈のなかにそびえ立つ鳥形山。そのかたちがまるで鳥が羽を広げているように見えたことから、地元では古くからこう呼ばれてきました。

標高1,000mを超える山頂にある採掘現場では、年間3,000mm~5,000mmを超える降雨と濃霧、冬季は北日本に匹敵する寒さと積雪など大変厳しい気象条件にあって、日々安全生産を継続しています。

「鳥形山鉱山」は約10億トンを超える豊富で良質な石灰石が賦存する日本を代表する大型石灰石鉱山です。鳥形山で産出す

る石灰石は秩父古生層に属し、ほとんど不純物を含まない極めて良質なもので、1971(昭和46)年に生産を開始して以来、国内はもとよりオーストラリア・台湾などの海外へも出荷されるとともにユーザーから大きな信頼をいただいています。採掘された石灰石は同県須崎市の海岸設備まで約23kmの長距離ベルトコンベアで運搬された後に、選鉱・船積みを行っており、事業範囲は1市2町に跨っています。生産能力は、年産1,400万トンと日本のトップレベルの規模を有しており、2015年8月には開山以来、累計5億トンの生産量を達成しました。



## [鳥形山の概要]

### 地形

標高/1,459m

(現在の採掘レベル1,145m)

傾斜/南面35~40°、北面15~20°

### 気象

雨量は8~10月1,000mm~1,500mm/月  
(年間3,000mm~5,000mm)を記録

気温は1~3月の最低が-15°C前後

最高は7、8月の26~28°C

なお、12~3月にかけては降雪があり、  
1~2月は1mの積雪をみる年がある。

### 地質

上部秩父古生層に属する厚さ300~  
500mの発達した石灰岩で、下盤は粘板  
岩から成っている。

### 鉱床

鳥形山山塊を中心に海拔800m以上に  
賦存し、鉱区内東西4,400m、南北400  
~900mの範囲にわたり分布し、その石  
灰岩は極めて良質である。

### 品位

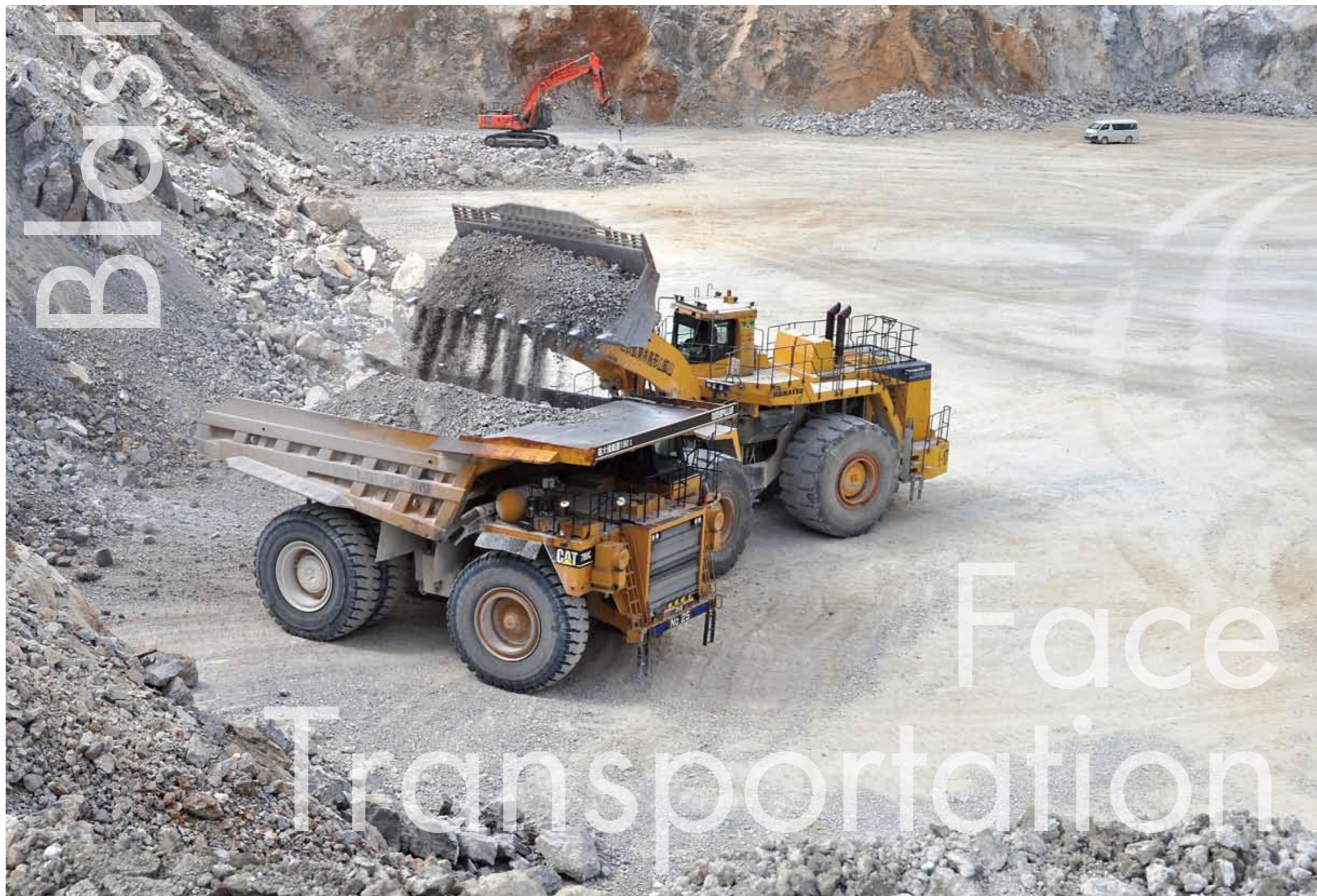
CaO=55.4% P=0.004%

MgO=0.25% SiO<sub>2</sub>=0.15%

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=0.04%

# 日本の Mining

日本一の生産量を誇る鉱山では、常に最新の技術や設備を導入。  
安全性の高さもトップレベルです。



石灰石の積込

# Face Transportation

## 1. 発破／採掘

採掘は階段状に山を切り取るベンチカット方式で、ベンチ高は15m、切羽面積は約150ha。国内でも最大クラスの重機を導入し、安全で効率的な採掘を行っています。

その採掘に先立って、剥土岩ベンチを7.5~10mの高さで設け、クローラードリル、バックホー、ダンプトラックの組み合わせで表土を完全に除去。石灰石の採掘は大型穿孔機、ロータリードリルにより、傾斜穿孔を行い、AN-FO爆薬で発破しています。



ロータリードリル

## 2. 切羽運搬

切羽で破碎された石灰石は、バケット容量20m<sup>3</sup>のタイヤショベルで国内最大級の180t積ダンプトラックに積み込まれ、2本ある立坑にそれぞれ投入されます。



立坑への投入



第1立坑 破碎機(ジャイレトリークラッシャ)

### 3. 山元破碎

立坑に投入された石灰石は、立坑下部に設けられたジャイレトリークラッシャ(第1立坑)、またはジョークラッシャ(第2立坑)で-200mmに、さらにインペラブレーカで-80mmに破碎された後、長距離ベルトコンベアにより須崎市の海岸選鉱場へ送鉱されます。

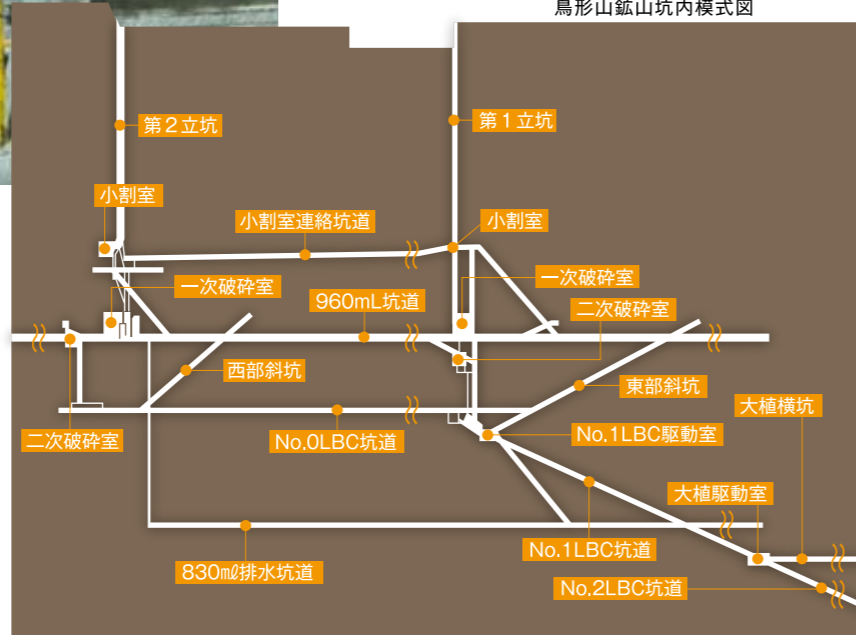
山元中央制御室内で行う小割の遠隔作業



第2立坑 破碎機(ジョークラッシャ)



鳥形山鉱山坑内模式図

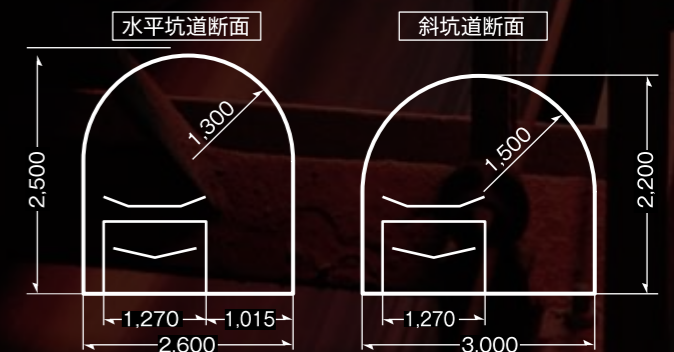


# Belt Conveyor

ベルトコンベア  
1日中稼働しているコンベアは24時間、常に制御室により管理されています。



■コンベア坑道断面



## 4. 輸送

山元と海岸選鉱場を結ぶベルトコンベアの長さは全長23.3 km。破碎された石灰石は9基のコンベアに載せられ、標高差850 mを駆け降りて来ます。この9基のうち3基は急傾斜の下りコンベアとなっており、電動機が回されることによって得られる発電効果で、残り6基分の消費電力を補っています。ベルト幅900mm、ベルト速度は300m/min、運搬能力は2,450t/h。単機最長はNo.6ベルトコンベアの7,728m。

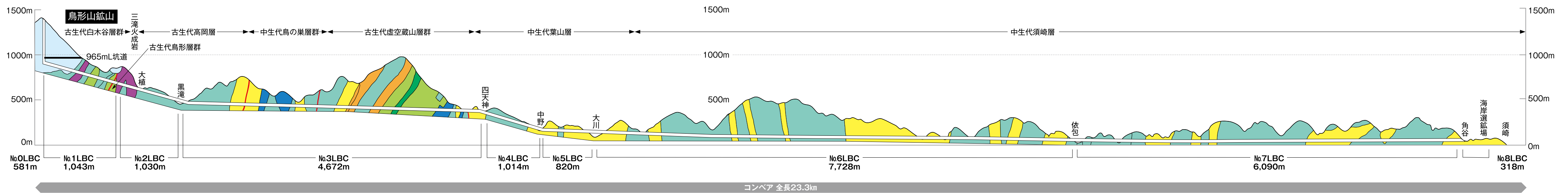
ルート全線に光ファイバーケーブルが張り巡らされ、山元中央制御室で運転・監視・制御のすべてを行っています。



# Transport



■地質断面図 石灰石 砂岩 泥岩 石灰質砂岩・泥岩 輝緑凝灰岩 チャート細粒砂岩・泥岩 (花崗岩)閃緑岩 緑色片岩



# Beneficiation



## Maintenance

### メンテナンス

日頃の機械の点検・整備は安定操業に欠かせません。消耗品はもちろんの事、予備部品を在庫し、故障時の早期復旧に努めています。

山頂に設けた専用重機整備工場



## 5. 選鉱／貯鉱

海岸選鉱場へと運ばれてきた石灰石は、鉄鋼・セメント・建設用骨材・化学などの用途に応じて、破碎・篩分け・水洗を行います。中割、特小割、小割、焼結粉は鉄鋼用として、細割はセメント用として、また新小割、砕砂は骨材用として7銘柄に分けられ、それぞれサイズ別に貯鉱します。このうち、かまぼこ型の建屋は焼結粉の屋内貯鉱場で高さ32m・幅70m・長さ82m、67,000tの貯鉱能力があります。



シップローダ



# Ship

## 6. 船積

成品のほとんどは、須崎港角谷岬に建設された海上栈橋および岸壁バースから出荷されます。貯鉱場の成品を3基のリクレーマ(最大2,000t/h)により船積ベルトコンベアに載せて、海上栈橋(最大6万t級接岸可能)及び岸壁バース(最大1.7万t級接岸可能)で3基のシップローダ(最大2,000t/h)を使って船積されます。

当鉱業所には船舶関係専門の部門があり、タグボート1隻、網取りボート2隻を有し、船舶代理店業務も兼ねて行い船舶運航上の便宜を図っています。須崎港にはパイロットもおり、安全に離着岸することができます。



タグボート



シップローダからの石灰石積込



海上栈橋及び岸壁バース



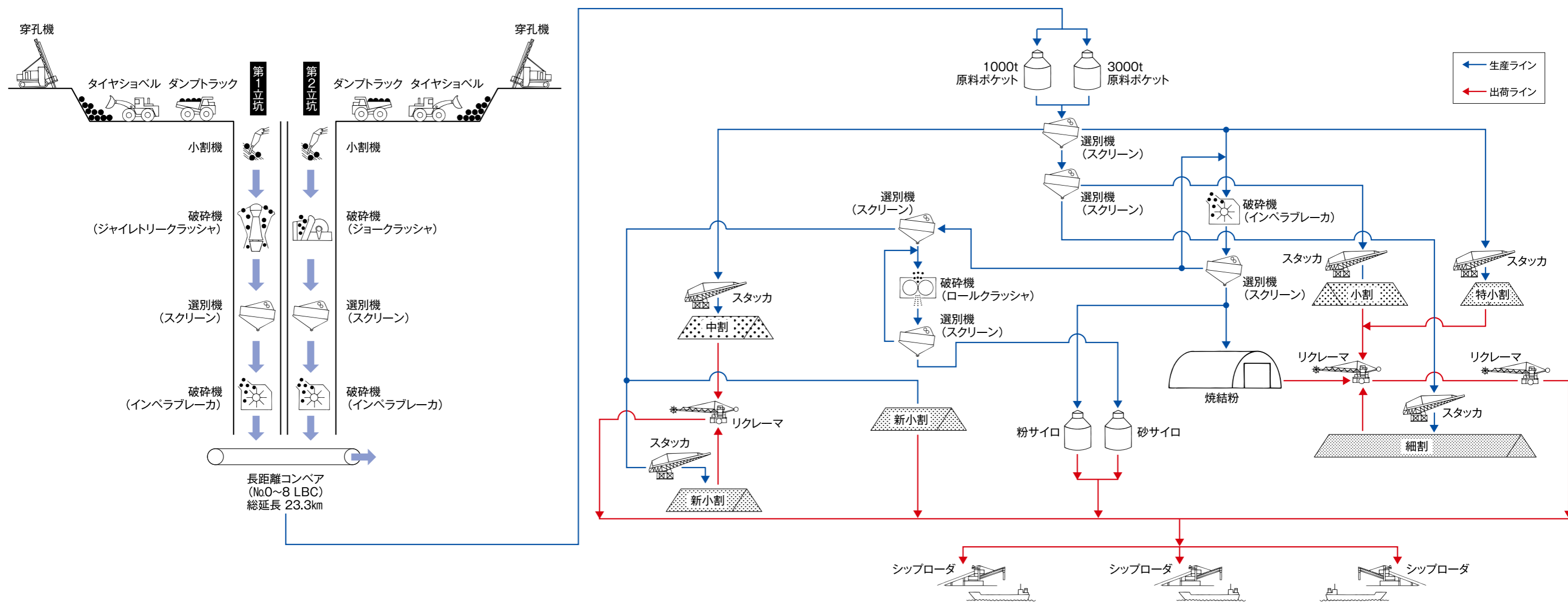


空からの鳥形山



空からの積出港

### 作業工程図





## 貴重な石灰石資源を最大限に活かすことによって 人類社会に貢献する

この基本的な使命は、お客様が満足する品質の成品を確実に納入することで果たされます。

鉄鋼・セメント・建設用骨材・化学など、それぞれの用途に応じて求められる成分・品位・サイズ・粒度分布などの品質管理には万全を期し、お客様の信頼に応えています。



### ■成品及びその用途

	成品名	サイズ(mm)	用 途
銘 柄 別	中 割	80 ~ 40	鉄 鋼 セ メ ント 建 築 資 材 化 学
	特 小 割	40 ~ 20	
	小 割	30 ~ 10	
	細 割	30 ~ 0	
	新 小 割	20 ~ 5	
	焼 結 粉	5 ~ 0	
	砕 砂	4 ~ 0.15	



## 鉱山としては日本で初めて「ISO14001」を取得 環境問題にも積極的に取り組んでいます

鳥形山鉱業所では開山以来、作業に伴う防音対策や長距離ベルトコンベアの防音ギャラリー化、堆積場の緑化事業、土砂の流出や河川の汚濁を防止する砂防ダムの建設を行うなど、さまざまな環境対策に取り組んできました。

そして1999年には、採掘範囲を含む鉱山としては日本で最初に国際環境規格である「ISO14001」を認証取得し、日々全所で環境改善活動に取り組むとともに、省エネルギーや廃棄物の削減等を計画的かつ継続して実施しています。

## 21世紀の国際レベルのモデル鉱山を目指して……

鳥形山鉱業所は最新の技術や設備を積極的に導入するなど

常に改善・改革に取り組み

品位・効率・安全・環境保全・設備保全の確保・向上をはかり

理想のシステムづくりに努めています。

これからも地域の皆様のご理解、ご協力を支えに

国際レベルのモデル鉱山を目指し力強くはばたいていきます。