

国土交通省 技術評価第82301号

環境賞受賞の
静的破碎剤



静的破碎剤

岩石・コンクリートの静かな破碎に!!

太平洋

7:7179-



静的破碎剤 太平洋ブライスター



岩盤やコンクリートを静かに破碎します。

ブライスターは、鉱物を主成分とする破碎剤です。

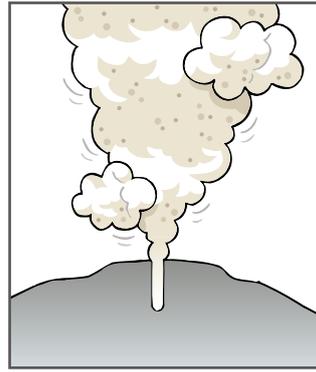
ブライスターを水と練り混ぜて、スラリー状にしたものを被破碎体のボーリング孔へ充填するだけで、静かにしかも計画的に破碎することができます。





安全に使用していただくために

ブライスターは、使用方法を誤ると激しく噴出し、眼に入ると失明する恐れがあります。ブライスターを使用する前に、必ず本カタログ記載の使用方法・安全取扱注意事項をよく読み、理解した上でご使用ください。また実際の作業を行う方にも必ず事前に使用説明を徹底して行ってください。



<p>⚠ 危険</p> 	<p>噴出現象のため、眼や身体に大けがのおそれがあります。 危険を避けるため必ず下記事項を守ってください。</p> <ul style="list-style-type: none">● 保護ゴーグル (ガラスレンズ不可。隙間なく顔面に密着するタイプ)、ゴム手袋、防塵マスク、ヘルメットを必ず着用してください。● 充填作業中から亀裂発生までは充填孔を絶対に覗かないでください。 <p>万が一眼に入った場合、皮膚に付着した場合は、下記の処置に従ってください。</p> <ul style="list-style-type: none">● 眼に入った場合は、直ちに清浄な多量の水で十分に(15分以上が望ましい)眼を洗浄し、必ず眼科医の診断を受けてください。● 皮膚に付着した場合、肌荒れを起こすことがありますので、直ちに水洗いしてください。● ブライスターは生石灰を主成分とした pH12~13 の強アルカリ性です。	  
<p>⚠ 警告</p>	<p>噴出現象のために眼や身体に大けがのおそれがあります。 噴出現象を発生させないように十分に注意し、必ず作業方法、安全取扱い注意事項を守って使用してください。</p>	

<p>⚠ 危険とは</p>	<p>誤った取扱いをすると、人が重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示します。</p>
<p>⚠ 警告とは</p>	<p>誤った取扱いをすると、人が重傷を負う可能性が想定される内容を示します。</p>

噴出現象とは

- ◆ ブライスターと水との反応によって発生する反応熱の蓄積により、孔内温度が上昇し、孔内の水が急激に気化します。
その水蒸気の蒸気圧により、充填された孔内のブライスターが勢よく孔口より噴出する現象です。
- ◆ 噴出物は高温かつ強アルカリ性であるため、顔を直撃した場合、失明、角膜損傷、視力の低下、火傷、炎症等の重傷を負うことがあります。

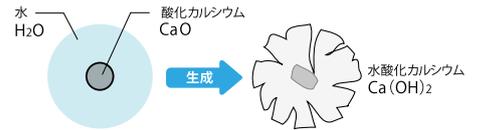
噴出の主な要因

- (1) 品種選択項目に適合しない品種を使用した場合 (5ページ/ブライスターの品種参照)
- (2) 充填孔の内部にポケット(ガマ)やジャンカ、また節理などの空洞が存在している場合
- (3) 使用方法・安全取扱い注意事項を守らずに使用した場合 など



ブライスター静的破碎のメカニズム

① ブライスターの主成分は酸化カルシウム(CaO)です。この酸化カルシウムが水和反応することにより、水酸化カルシウム(Ca(OH)₂)を生成し、時間経過とともに長大な異方性の六角板状結晶へと成長して行きます。



② 水と練り混ぜたブライスターを、孔内などの拘束状態のもとへ充填すると、結晶の成長により、相互に押し合う結晶圧となり、拘束壁への膨張圧が発生します。



③ この膨張圧によって、孔内には放射状の圧縮応力が発生し、これと直角方向に引張応力が作用します。引張応力が岩石やコンクリートの引張強度を超えたときに、亀裂が生じます。

モルタル供試体破碎実験例

ブライスター充填直後

水和反応による膨張開始

体積膨張が拘束されているため、孔内に強力な結晶圧が発生

供試体の引張応力を上回った時、静かに亀裂が発生します。

膨張圧による破碎の模式図

ブライスターの特徴

1 低公害で破碎

ブライスターの膨張圧力によって亀裂が発生するため、騒音・振動・飛石がほとんどなく、低公害で破碎ができます。

2 取扱いに資格が不要

ブライスターは火薬類ではありません。取扱いに関しては法的規制を受けません。

3 施工が簡単

ブライスターを水で練混ぜ、孔へ流し込むだけでよく、簡単に作業ができます。※パックは水に浸漬して使用します。

4 破碎作業の効率化

ブライスターで亀裂を発生させることによって、二次破碎の作業効率を大幅に向上できます。また、二次破碎時の振動・騒音レベルの低減と発生時間の短縮が計れます。

5 計画破碎・水中破碎も可能

穿孔パターンにより計画的な形状に破碎ができます。また水中破碎も可能です。



ブライスター破砕工法と他の破砕工法の比較

種別	項目	破砕力	破砕時の状況				免許・資格	保管	
			騒音	振動	粉じんガス	飛石			安全性
火薬類		◎	×	×	×	×	×	火薬取扱い 有資格者	火薬類取扱い 保安責任者が必要
大型油圧 ブレーカー		△	△	○	○	◎	○	重機免許	法的規制なし
油圧割岩機		○	◎	◎	◎	◎	◎	重機免許	法的規制なし
蒸気圧破砕		◎	△	△	△	△	△	自主基準により メーカーの定める 技能講習が必要	消防法による 法的規制あり
ブライスター		○	◎	◎	◎	◎	◎	必要なし	法的規制なし



注) ◎：優れている ○：良い △：やや劣る ×：劣る(または公害あり) ※：破砕場所の環境により左右されます。

ブライスター亀裂発生を目安

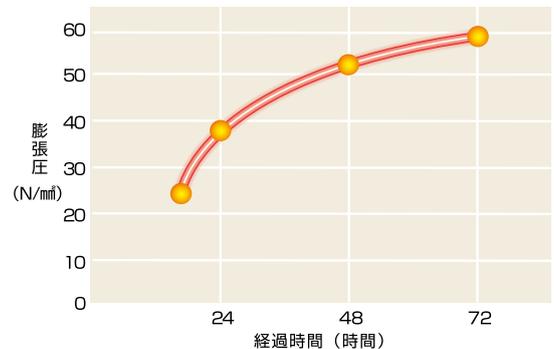
亀裂発生時間の目安
12時間～24時間

- ※破砕設計、施工方法、現場条件により破砕時間は変動します。
- ※岩種、コンクリートの鉄筋量により破砕時間は変動します。
- ※ブライスターは時間の経過とともに膨張圧が増大するため、養生時間を長くすることで亀裂幅が広がり、より効果的に二次破砕が行えます。

※亀裂発生時間の目安が1～3時間の速効型(太平洋パワーブライスター)もラインナップ

ブライスター膨張圧の経時変化実験例

ブライスター150 20℃で実験(孔径40mm、水比30%)



ブライスター破砕工法の評価

国土交通省 技術評価第82301号	環境賞受賞



ブライスター参考動画



QRコード	動画アドレス
	https://youtu.be/4ELawwLQZrw

ブライスターの品種

ブライスターは、「品種選択項目」に適合する品種を選んでください。

破碎剤の品種選択項目					ブライスター破碎剤の品種			
適用範囲※1)		実孔径 (mm)	孔種	使用方法	品種 (商品名)	材料 温度	練混水 (浸漬水) 温度	
被破碎体の温度 (孔内内壁)								
15～35℃	38～50未満	小孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み	一般型 ブライスター	35℃ 以下	30℃ 以下	
	50～68	大孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み				
	40～46	小孔径	縦孔、横孔、水中孔	浸漬→突き込み				
10～20℃	38～50未満	小孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		100	20℃ 以下	15℃ 以下
	50～68	大孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		100C		
	40～46	小孔径	縦孔、横孔、水中孔	浸漬→突き込み		パック100		
5～15℃	38～50未満	小孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		150	15℃ 以下	10℃ 以下
	50～68	大孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		150C		
	40～46	小孔径	縦孔、横孔、水中孔	浸漬→突き込み		パック150		
-5～5℃	38～50未満	小孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		200	5℃ 以下	5℃ 以下
	50～68	大孔径	縦孔	練混ぜ→流し込み		200C※2)		
	40～46	小孔径	縦孔、横孔、水中孔	浸漬→突き込み		パック200		
					300			
					300C※2)			
					パック300			

※1) 必ず適用範囲(被破碎体温度、実孔径)に適合する品種を選定してください。

被破碎体の温度が適用範囲の下限を下回る場合は、破碎時間が遅延します。被破碎体の温度が適用範囲の上限を上回る場合は、噴出の恐れがあるため使用不可となります。実孔径の適用範囲を超える場合は、噴出の恐れがあるため使用不可となります。

※2) ブライスター 300C は特注品となります。

ブライスター



ブライスター 100, 150, 200, 300
(小孔径 / 縦孔 / 練混ぜタイプ)
1箱 20kg (5kg/袋×4袋)

ブライスターC(大孔径用)



ブライスター 100C, 150C, 200C, 300C
(大孔径 / 縦孔 / 練混ぜタイプ)
1袋 20kg

ブライスターパック

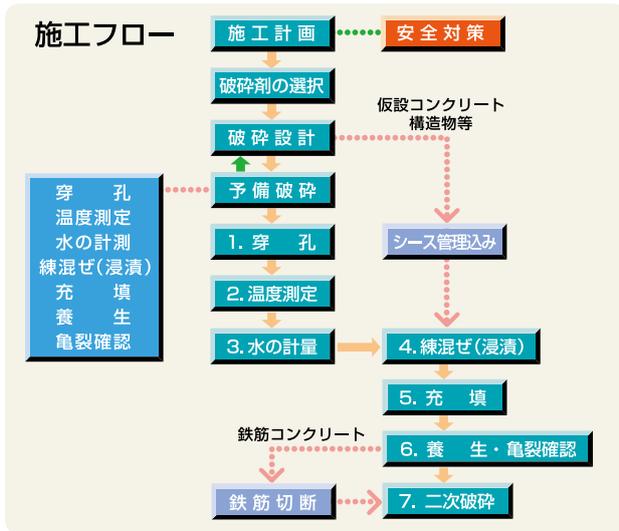


ブライスター パック100, パック150, パック200, パック300
(小孔径 / 縦孔・横孔・水中孔 / 浸漬タイプ)
1箱 18kg (15本/袋×4袋)



ブライスターパック製品
1袋にパック製品300g/本が15本入り
(パック寸法: φ34mm×200mm)×15本1袋

ブライスターの使用方法・安全取扱い注意事項



危険

噴出現象のため、眼や身体に大けがのおそれがあります。危険を避けるため必ず下記事項を守ってください。

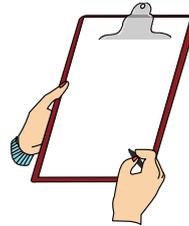
- 保護ゴーグル(ガラスレンズ不可。隙間なく顔面に密着するタイプ)、ゴム手袋、防塵マスク、ヘルメットを必ず着用してください。
- 充填作業中から亀裂発生までは充填孔を絶対に覗かないでください。

万が一眼に入った場合、皮膚に付着した場合は、下記の処置に従ってください。

- 眼に入った場合は、直ちに清浄な多量の水で十分に(15分以上が望ましい)眼を洗浄し、必ず眼科医の診断を受けてください。
- 皮膚に付着した場合は、肌荒れを起こすことがありますので、直ちに水洗いしてください。
- ブライスターは生石灰を主成分とした pH12~13 の強アルカリ性です。

警告

噴出現象のために眼や身体に大けがのおそれがあります。噴出現象を発生させないように十分に注意し、必ず作業方法、安全取扱い注意事項を守って使用してください。



1 穿孔

穿孔機(ハンドハンマー、コアボーリング、クローラードリル)を使用し、孔を穿孔します。

商品名(品種)	ブライスター 100・150・200・300	ブライスターC(大孔径用) 100C・150C・200C	ブライスター パック 100・150・200・300
実孔径	38~50mm 未満 (標準実孔径: 42mm)	50~68mm (標準実孔径: 68mm)	40~46mm (標準実孔径: 42mm)

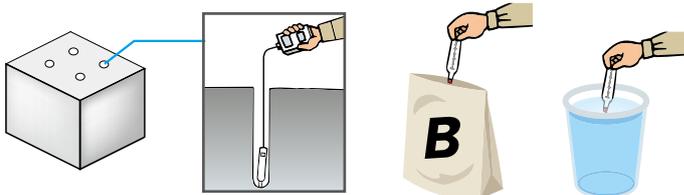


安全取扱い注意事項

- ・実孔径の上限を超えて使用しないでください。

2 温度測定

被破碎体(孔内内壁)、材料、水の温度量を測定します。



安全取扱い注意事項

- ・被破碎体の温度が適用範囲の上限を超える条件で使用しないでください。(5ページ)
- ・品種ごとに設定された材料温度、練混水の温度を遵守してください。(5ページ)
- ・孔内温度の測定は穿孔後30分以降に行ってください。

3 水の計測

清浄な水を計量し、練混ぜ容器に入れます。

商品名(品種)	ブライスター 100・150・200・300	ブライスターC(大孔径用) 100C・150C・200C	ブライスター パック 100・150・200・300
水量	1.5ℓ / 5kg 袋	6ℓ / 20kg 袋	10ℓ 以上の水量



安全取扱い注意事項

- ・必要量を正確に計量してください。(練混ぜタイプは加水禁止)
- ・水は清浄な冷水(水道水、澄んだ河川、海水等)を使用し、油脂や有機物を含んだ水は使用しないでください。
- ・水温に注意し、品種ごとに設定された練混水(浸漬水)の温度上限を超えて使用しないでください。(5ページ)

4 練混ぜ(ブライスターパックは浸漬)

商品名 (品種)	ブライスター 100・150・200・300	ブライスターC (大孔径用) 100 C・150 C・200 C	ブライスター パック 100・150・200・300
練混ぜ方法	手またはハンドミキサー	ハンドミキサー	水中浸漬
練混ぜ時間	2分以内 (粉分がなくなり流動性が出るまで)	2分以内 (粉分がなくなり流動性が出るまで)	10分間水中浸漬

【ブライスター/ブライスターC(大孔径用)】

- ・ 計量した水に1袋(ブライスター 5kg、ブライスター C(大孔径用)20kg)を投入し、ゴム手袋をした手、またはハンドミキサーを使用して2分以内に練混ぜを行います。



安全取扱い注意事項

- ・ 練混ぜは必ず、1袋ごとに行ってください。
- ・ ダマができないように注意して練混ぜてください。
- ・ 練混ぜは材料投入後、2分以内に終了してください。

【ブライスターパック】

- ・ 水が入った浸漬容器にブライスターパック(白い不織布に入った筒状のもの)を破かずにそのまま吸水させます。浸漬時間は10分以内です。浸漬終了後、材料をすべて取り出してください。



安全取扱い注意事項

- ・ 1回の浸漬は15本以内に行ってください。
- ・ 水温が品種ごとに設定された浸漬水の温度(5ページ)を超えないように適宜水を取り替えてください。
- ・ 浸漬は10分以内に終了してください。

5 充填

商品名 (品種)	ブライスター 100・150・200・300	ブライスターC (大孔径用) 100 C・150 C・200 C	ブライスター パック 100・150・200・300
充填時間	練り混ぜ後、10分以内	練り混ぜ後、10分以内	水中浸漬後、5分以内

【ブライスター/ブライスターC(大孔径用)】

- ・ 練混ぜ容器より直接孔へ流し込みます。
- ・ 充填した孔には直ちに防護シートを被せます。
- ・ 水孔または材料が漏出しやすい被破砕体への充填は専用のビニールチューブをご使用ください。



【ブライスターパック】

- ・ ブライスターパックを孔内へ1本挿入毎に突棒で4～5回充分に突き込み、孔口まで充填してください。
- ・ パックを真中で折って突き込むと効果的です。
- ・ 突棒は充填孔の径より4～5mm小さいものが適当です。
- ・ 充填した孔には直ちに防護シートを被せます。



■ 孔長 1m 当たりのブライスターの使用量

品 種	実孔径 (mm)	38	40	42	44	46	48	50	52	62	67	68
ブライスター		1.9kg	2.1kg	2.3kg	2.5kg	2.8kg	3.0kg	—	—	—	—	—
ブライスターパック		—	7本	7.7本	8.4本	9.4本	—	—	—	—	—	—
ブライスターC(大孔径用)		—	—	—	—	—	—	3.2kg	3.5kg	4.9kg	5.8kg	5.9kg

ブライスター使用量 Wkg=充填孔容積 (cm³)×1.63 / 1000

安全取扱い注意事項

- ・材料の急激な温度上昇による噴出現象や火傷を防ぐため、**練混ぜ後10分以内(パックは5分以内)**に充填してください。

充填時間(ブライスター/ブライスターC(大孔径用))
練混ぜ後 10分以内



充填時間(ブライスターパック)
浸漬後 5分以内



- ・充填作業中は、充填孔および**充填終了孔の上に身体(特に顔)がこないように、正面に立たない**ようにしてください。
- ・充填は**1孔づつ終了してから**次の孔の充填を行ってください。
- ・充填終了孔より**遠ざかるように**充填を進めてください。
- ・**塩ビパイプ、ポイド管、ビンおよび缶には充填しないでください。**

<ブライスターパックのその他注意点>

- ・水中より取り出したパックを、**温度の高い場所(直射日光が当たるコンクリートや岩石の上)に直置きしないでください。**また**重ねて置かない**でください。



6 養生・亀裂確認

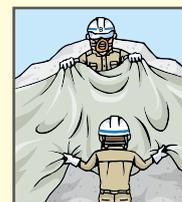
- ・充填終了後、防護シート(ブルーシートのような薄手のものではなく厚手の防災シート状のもの)を被せ、亀裂発生まで養生します。
- ・シートが風などで飛ばされないよう土のう袋などで重しをしてください。(土のうは、充填孔を塞がないように注意)
- ・トラロープ等を使用して、第三者立入禁止処置を行います。

安全取扱い注意事項

- ・**亀裂発生まで充填孔を覗かない**でください。
- ・**亀裂の確認は充填後10時間以内には行わない**でください。
- ・充填孔には**小石等でフタをしない**でください。
- ・特に**第三者が立ち入らない**ように注意してください。



10時間以内ダメ



防護シートで養生



第三者立入禁止

7 二次破碎

- ・転石・無筋コンクリート：バックホウ、圧碎機、ブレーカー等
- ・岩盤・鉄筋コンクリート：ブレーカー、その他破碎機械



安全取扱い注意事項

- ・二次破碎は充填後**10時間以上経ってから**行ってください。

ブライスターの破碎計画

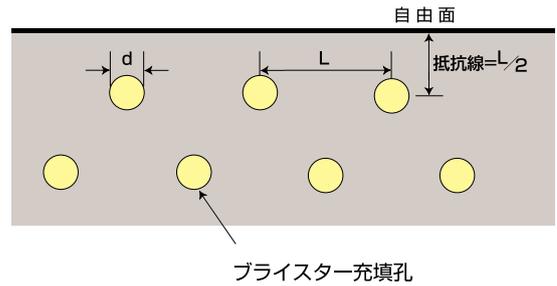
孔間隔

次の式により孔間隔の目安を設定してください。

$$L = Kd \dots \dots (\text{ブライスターの孔間隔算出式})$$

L : 孔間隔 (cm)

K : 破碎係数 d : 実孔径 (cm)



破碎係数 : K

破碎係数 : K K 値は、被破碎物の岩質、節理、鉄筋量、自由面の状態によってかわります。

● 岩石のK値

種類	項目	標準 K 値
軟岩 (II)		10~15
中硬岩		8~12
硬岩		10以下

※トレンチ、盤下げ等 1 自由面の場合は、上記より K 値は小さい値となります。

● コンクリートのK値

種類	項目	鉄筋量(kg/m ³)	標準K値
無筋コンクリート		0~30	7~15
		30~60	8~10
鉄筋コンクリート		60~100	6~8
		100以上	5~6

※破碎形状を小さくする場合は、K 値は上記より小さい値となります。

■ 転石の破碎

実孔径 : $\phi 42\text{mm}$

種類	項目	K値	孔間隔(L)の式	孔間隔(L)
軟岩		11	$\frac{K}{11} \times \frac{d}{4.2} = \frac{L}{46.2}$	$\approx 45\text{cm}$
中硬岩		9	$\frac{K}{9} \times \frac{d}{4.2} = \frac{L}{37.8}$	$\approx 35\text{cm}$

D 孔長 : 石の高さ $\times 80\%$
孔尻をそろえる。

■ 無筋コンクリートの破碎例

実孔径 : $\phi 42\text{mm}$
孔間隔 : 横割40cm (K \approx 10)
縦割30cm (K \approx 7)
孔長 : コンクリートの厚さの90%
横列充填6~12時間後縦列充填

■ 地山破碎

実孔径 : $\phi 68\text{mm}$
削孔角度 : 法面に平行

種類	項目	K値	孔間隔(L)の式	孔間隔(L)
軟岩		11	$\frac{K}{11} \times \frac{d}{6.8} = \frac{L}{74.8}$	$\approx 70\text{cm}$
中硬岩		9	$\frac{K}{9} \times \frac{d}{6.8} = \frac{L}{61.2}$	$\approx 60\text{cm}$

高さ $\times 10\%$

■ 鉄筋コンクリートの破碎例

鉄筋の拘束解除する
実孔径 : $\phi 42\text{mm}$
孔間隔 : 40cm (K \approx 10)
孔長 : コンクリートの高さの90%
2次破碎 : ハンドブレーカー

孔の深さと膨張圧

充填されたブライスターの膨張圧分布曲線は、右図の通りです。

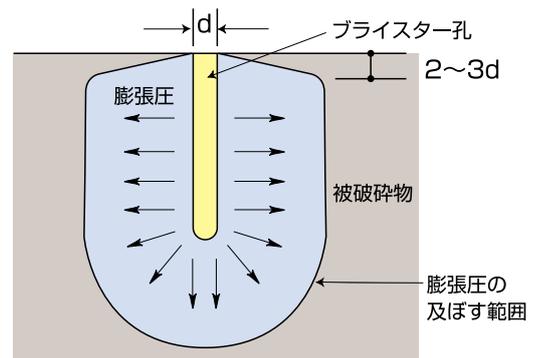
* 穿孔径 (d) の2~3倍の深さは、膨張圧が低下・減少します。

注意 : 上記の理由により、穿孔長は膨張圧が作用する長さを確保して頂くことが必要ですが、被破碎体の状況により、**穿孔長が短くなる場合***には、**亀裂が入りにくい、または亀裂発生まで大幅に時間を要することがあります。**K 値を小さくする(穿孔ピッチを狭める)などの対策が必要となりますので、**別途弊社までお問合せください。**

※穿孔長が短いケース : 被破碎体は十分な厚みを有するが、穿孔長が短いケース ($\phi 42\text{mm}$ の時、穿孔長40cm 以下など)

※被破碎体の厚みが薄いケース : 被破碎体の厚みが薄く、穿孔長を確保できないケース (厚みが50cm 未満など)

※被破碎体の状況によって適用条件は異なりますので、弊社までお問合せください。



あらゆる破碎工事のお役に立ちます!



用途

ブライスター使用による破碎

転石破碎



岩盤破碎



コンクリート破碎



急傾斜地岩盤破碎



特殊用途



※他にも橋脚、橋台、深礎、建設コンクリート構造物などの破碎工事に適用できます。次ページ用途参照

ブライスターの用途

コンクリート

- (1) 港湾防波堤工事に伴う破碎工事
- (2) 擁壁の破碎工事
- (3) 橋梁、橋脚、橋台等の破碎工事
- (4) 機械・建物・送電線鉄塔等、各種基礎破碎工事
- (5) 推進工法の反力台(推進板)、クレーン基礎等、各種仮設構造物の破碎工事
- (6) 各種コンクリートの部分破碎

岩石

- (1) 道路新設・拡幅、宅地造成工事、河川下床拡幅に伴う地山破碎工事
- (2) 港湾掘削盤下げ工事
- (3) 各種転石の小割、除去工事
- (4) 災害防除に伴う急傾斜地岩盤破碎工事
- (5) トンネル拡幅工事に伴う岩盤掘削工事

その他

- (1) 構造用レンガ、耐火レンガの破碎工事
- (2) 間知石の破碎工事



ブライスター使用量の目安

被破碎物の種類		被破碎1m ³ 当りブライスター使用量の目安 (kg)	
		ハンドハンマー使用	クローラードリル使用
岩石 (転石)	軟岩	7	6
	中硬岩	12	10
	硬岩	15	13
岩石 (ベンチカット)	軟岩	10	8
	中硬岩	16	13
	硬岩	21	18
岩石 (トレンチ工法)	軟岩	32	26
	中硬岩	41	36
無筋コンクリート	—	14	9
鉄筋コンクリート	鉄筋(小)	19	14
	鉄筋(中)	26	19

※) 本表は、静的破碎剤協会発行の標準歩掛に基づいています。

※) 現場条件、被破碎体の形状、状態により、使用量が増加することがあります。

使用上の留意事項

- カタログ内 6~8 ページ記載の内容に従ってご使用ください。
- 廃棄する場合は、産業廃棄物として処理業者に廃棄をご依頼してください。
- 排水等は、水質汚濁防止法の関連法令に従って廃棄してください。

安全上の注意事項

- カタログの内容に従ってご使用ください。
- 本製品の取扱いに関して、詳細な内容を必ず安全データシート(SDS)にてご確認ください。



太平洋マテリアル株式会社

〒114-0014 東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー ☎03-5832-5219

URL <http://www.taiheiyo-m.co.jp>

営業本部 土木資材営業部

北海道営業部	〒060-0004	北海道札幌市中央区北4条西5-1-3 日本生命北門館ビル	☎011-221-5855
東北支店	〒980-0804	宮城県仙台市青葉区大町1-1-1 大同生命仙台青葉ビル	☎022-221-4511
東京支社	〒114-0014	東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー	☎03-5832-5243
中部支店	〒453-0801	愛知県名古屋市中村区太閤3-1-18 名古屋KSビル	☎052-452-7141
関西支店	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島4-3-2 類ビル	☎06-7668-6001
広島営業部	〒732-0828	広島県広島市南区京橋町1-23 三井生命広島駅前ビル	☎082-261-7191
高松営業部	〒760-0050	香川県高松市亀井町7-15 セントラルビル	☎087-833-5758
九州支店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神4-2-31 第2サンビル	☎092-781-5331
海外営業部	〒114-0014	東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー	☎03-5832-5226

● 本製品の仕様は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

● 本カタログに記載された事項は、弊社の実験結果に基づくものでありますが、各種条件により実際の現場結果を確実に保証するものではありません。