

静的破碎剤 速効タイプ

岩石やコンクリートをより短時間に破碎!!

太平洋

パワーブレイスター





無機鉱物の膨張力を利用し 静かに・短時間で 岩盤やコンクリートを破碎します！

パワーブライスターは、鉱物を主成分とする静的破碎剤です。

水で練り混ぜたパワーブライスター（パックは浸漬したもの）を、被破碎体のボーリング孔へ充填するだけで、静かにしかも効率的に破碎することができます。

速効型のパワーブライスターは、一般型ブライスターに比べ、より短時間のうちに岩盤やコンクリートを破碎することができ、緊急工事や災害防除工事に威力を発揮します。



参考動画



QRコード



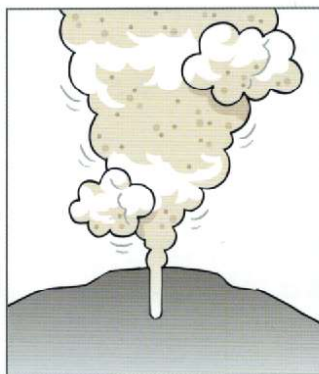
動画アドレス

<https://youtu.be/4ELavwLQZrw>
太平洋マテリアルホームページ「ブライスター製品紹介」の中からもご覧頂けます。



安全に使用していただくために

パワーブライスターは、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。パワー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。



⚠ 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、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。
- パワー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。

⚠ 危険とは	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。
⚠ 警告とは	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。

噴出現象とは

- ◆ パワー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、充填された孔内のパワーブライスターが勢い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

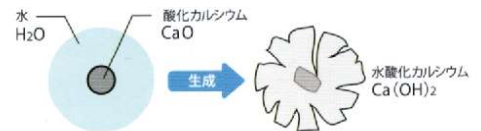
- (1) 適用範囲に適合しない品種を使用した場合（5ページ/パワーブライスターの品種と適用範囲を参照）
- (2) 充填孔の内部にポケット（ガマ）やジャンカ、また節理などの空洞が存在している場合
- (3) 使用方法・安全取扱い注意事項を守らずに使用した場合

など



パワーブライスター 静的破碎のメカニズム

- ① パワー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($\text{Ca}(\text{OH})_2$)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。

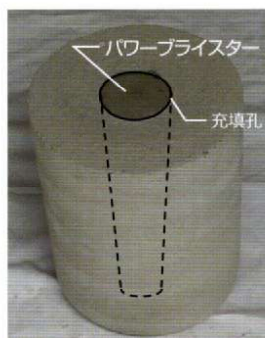


- ② 水と練り混ぜたパワーブライスターを、孔内などの拘束状態のもとへ充填すると、結晶の成長により、相互に押し合う結晶圧となり、拘束壁への膨張圧が発生します。



- 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



パワーブライスター充填直後

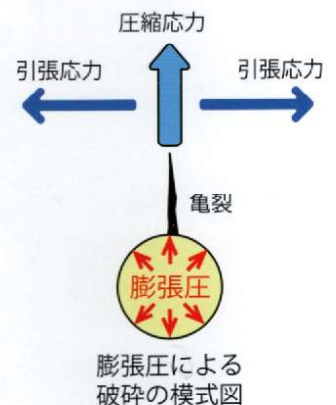


水和反応による膨張開始



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、静かに亀裂発生します。



パワーブライスターの特徴

1 短時間で破碎が可能

破碎時間は1時間が目安となります。

※バック(浸漬)タイプは3時間が目安です。

※破碎設計、施工方法、現場条件により破碎時間は変動します。

※岩種、コンクリートの鉄筋量により破碎時間は変動します。

2 低公害で破碎

パワー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。

3 取扱に資格が不要

パワー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。

4 施工が簡単

パワー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。

※バック(浸漬)タイプは水に浸漬して使用します。

5 破碎作業の効率化

パワー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。

6 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。

パワーブライスター破碎工法と他の破碎工法の比較

項目 種別	破碎力	破碎時の状況					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
蒸気圧破碎	◎	△	△	△	△	△	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
パワー 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）※：破碎場所の環境により左右されます。

パワーブライスター亀裂発生を目安

亀裂発生時間の目安
1時間～3時間

※破碎設計、施工方法、現場条件により破碎時間は変動します。
 ※岩種、コンクリートの鉄筋量により破碎時間は変動します。
 ※パワー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碎が行えます。

パワーブライスターとブライスターの比較

比較項目	パワーブライスター	ブライスター
	速効型	一般型
破碎時間の目安	1～3時間	12～24時間
適用可能な実孔径	40～44mm	38～68mm
孔長	2m以内	特に制限なし
練混ぜ水量	5kgあたり1.0ℓ	5kgあたり1.5ℓ
練混ぜ時間 (バックタイプ浸透時間)	20秒以内 (4分間浸漬)	2分以内 (10分間浸漬)
充填時間 (バックタイプの充填時間)	練混ぜ後1分以内 (水中浸漬後5分以内)	練混ぜ後10分以内 (水中浸漬後5分以内)



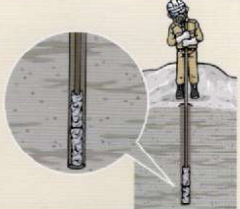
パワーブライスターの品種と適用範囲

種 類		品 種	【重要】適用範囲				材料 温度	練混ぜ水 (浸漬水) 温 度
			被破碎体(孔内)の温度			実 孔 径 (mm)		
			適用温度範囲	使用不可	季節の 目 安			
速効型	パワーブライスター パワーブライスターパック	H	25～35℃	35℃以上	夏	40～44	35℃以下	30℃以下
		M	15～25℃	25℃以上	春・秋		25℃以下	20℃以下
		L	5～15℃	15℃以上	冬		15℃以下	10℃以下
		U	－5～5℃	5℃以上	極寒		5℃以下	5℃以下

※ 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(孔内)の温度および実孔径が適用範囲の上限を超える場合は、噴出の恐れがあるため**使用不可**となります。また適用範囲の下限を下回る場合は、破碎時間が遅延します。

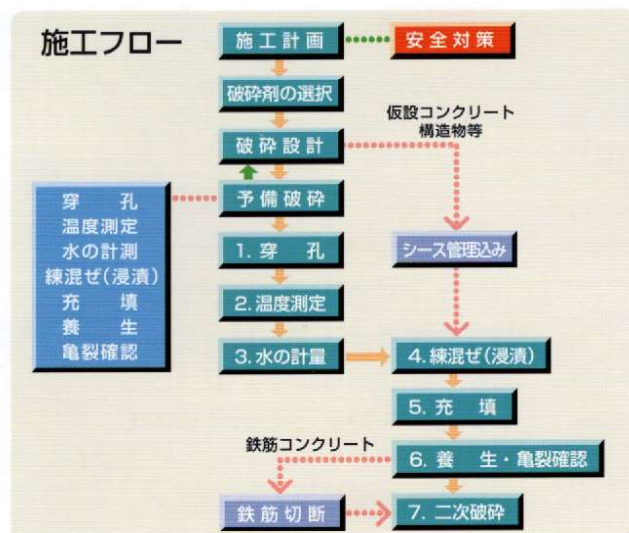
パワーブライスターとパワーブライスターパックの概要

種類	パワーブライスター	パワーブライスターパック
タイプ	練混ぜタイプ	浸漬タイプ
荷姿	 1箱 20kg (5kg/袋×4袋)  5kg袋  内容物(顆粒、粉体状)	 1箱 18kg (パック15本入り/袋×4袋)  内容物(パワーブライスターパック) アルミ蒸着容器(パック15本入/4.5kg袋) パック仕様(重量 300g/本、寸法φ34mm×200mm)
使用方法	 練混ぜ ⇒  流し込み	 浸漬 ⇒  突き込み
孔種	縦孔	縦孔、横孔、水中孔
破碎時間の目安※	1 時間	3 時間

※ 破碎設計、施工方法、現場条件により破碎時間は変動します。

※ 岩種、コンクリートの鉄筋量により破碎時間は変動します。

パワーブライスターの使用法・安全取扱い注意事項



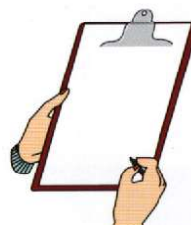
危険

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。剛性高く顔面に密着するタイプ)、ゴム手袋、防護マスク、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(5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。
- パワー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。噴出現象が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)を使用し、所定の径で穿孔します。

項目	商品名 (種類)	パワーブライスター H・M・L・U	パワーブライスターパック H・M・L・U
実孔径		40~44mm(標準実孔径:42mm)	
孔 長		2m以内	

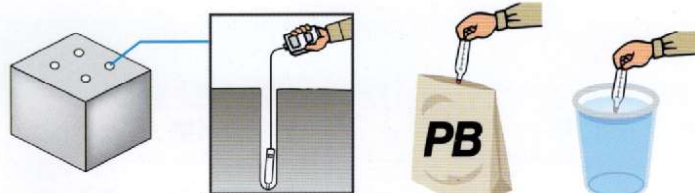


安全取扱い注意事項

- ・実孔径の上限を超えて使用しないでください。
- ・孔長は2mより深く穿孔しないでください。
- ・孔内に空洞・ジャンカ等の異常な空洞がある場合には使用しないでください。
- ・孔内の水は全て排出してください。

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。



※孔内温度に適合する品種(H・M・L・U)を選定

安全取扱い注意事項

- ・孔内温度の測定は穿孔後30分以降に行ってください。
- ・測定結果に応じて、被破碎体の温度に適合する品種(H・M・L・U)を選定してください。(5ページ)
- ・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)

3 水の計測

清浄な水を計量し、練混ぜ容器に入れます。

項目	商品名 (種類)	パワーブライスター H・M・L・U	パワーブライスターパック H・M・L・U
水量		1.0ℓ / 5kg 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。
- ・練混ぜ水量(1.0ℓ / 5kg)は増やさないでください。
- ・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)
- ・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。

4 練混ぜ(パワーブライスターパックは浸漬)

項目	商品名 (種類)	パワーブライスター H・M・L・U	パワーブライスターパック H・M・L・U
練混ぜ(浸漬)方法		手練り	水中浸漬
練混ぜ時間		20秒以内 (粉分がなくなり流動性が出るまで)	4分間水中浸漬

【パワーブライスター】

- ・ 計量した水に1袋(パワーブライスター 5kg)を投入し、ゴム手袋をした手で20秒以内に練混ぜを行います。

練混ぜ
20秒以内



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。
- ・ 練混ぜは材料投入後、20秒以内に終了してください。
- ・ ダマができないように注意して練混ぜてください。
- ・ 練混ぜに時間が掛かり過ぎると急激にシマリが発生し、充填が困難になります。
- ・ シマリが発生した場合、そのパックは廃棄して新たに練混ぜてください。
- ・ バケツの温度が上がってきた場合、洗浄または交換してください。

【パワーブライスターパック】

- ・ パワーブライスターパック[※]を、アルミ蒸着容器から取り出します。取り出したばかりのパックはやや締まっていますので、**吸水しやすいように軽くもみほぐしてください**。パックは**不織布を破かず、そのままの状態**で水が入った容器へ投入し、浸漬・吸水させます。浸漬時間は4分間です。浸漬終了後、パックをすべて取り出してください。

※本文章内でパワーブライスターパックを「パック」と略します

浸漬
4分間



安全取扱い注意事項

- ・ 1回の浸漬は**15本以内**にしてください。
- ・ 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**4分間で終了**してください。

5 充填

項目	商品名 (種類)	パワーブライスター H・M・L・U	パワーブライスターパック H・M・L・U
充填時間		練り混ぜ後、1分以内	水中浸漬後、5分以内

【パワーブライスター】

- ・ 練混ぜ容器より直接孔へ流し込みます。
- ・ 孔の状況によって流し込みにくい場合は、棒状のもので押し込みながら、隙間ができないように充填してください。
- ・ 水孔または材料が漏出しやすい被破碎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。
- ・ 充填した孔には直ちに防護シートを被せます。



【パワーブライスターパック】

- ・ パワー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。**(空洞ができない様、密実に突き込みます。)**突き込み時にパックが破れても問題ありません。
- ・ 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当たりのパワーブライスターの使用量

種類	実孔径 (mm)	40	42	44
パワーブライスター		2.5kg	2.7kg	3.0kg
パワーブライスターパック		8.4本	9.0本	10.0本

パワーブライスター使用量 $W_{kg} = \text{充填孔容積 (cm}^3\text{)} \times 1.96 / 1000$

安全取扱い注意事項

- ・穿孔直後は孔内が熱くなっていますので、温度が下がってから(穿孔後30分以降)、孔内温度を確認の上、充填してください。
- ・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1分以内(パックは5分以内)**に充填完了してください。(充填時間が短いため、段取り、人員配置を十分にご検討ください。)
- ・孔への**継ぎ足し充填は、1孔あたり2分以内に終了**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。
- ・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。
- ・充填に時間が掛かり過ぎると急激にシマリが発生し、充填が困難になります。
- ・シマリが発生した場合、そのパックは廃棄して新たに練混ぜてください。
- ・**塩ビパイプ、ボイド管、ビンおよび缶には充填しないでください。**

<パワー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。
- ・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。
- ・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。
- ・防護シートは、パワーブライスター(練混ぜタイプ)の場合、**亀裂発生まで(または充填から4時間以内)剥がさない**でください。
- ・パワーブライスターパックの場合、**亀裂発生まで(または充填から6時間以内)防護シートを剥がさない**でください。



亀裂発生まで
直接孔を覗かない



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

- ・二次破碎は亀裂発生後に行ってください。

パワーブライスターの破碎計画

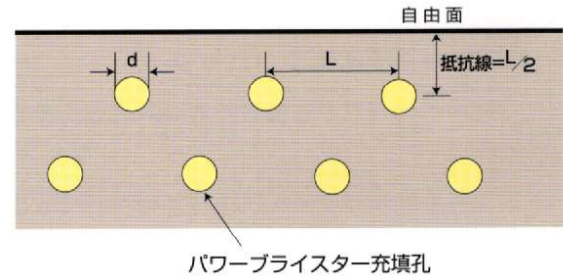
孔間隔

次の式により孔間隔の目安を設定してください。

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

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変わります。

● 岩石のK値

種類	項目	標準 K 値
軟 岩 (Ⅱ)		10~15
中 硬 岩		8~10
硬 岩		8以下

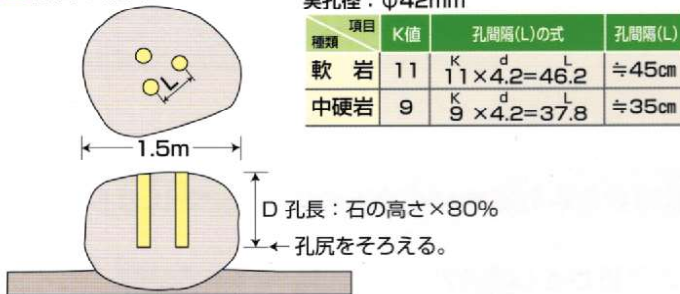
※トレンチ、盤下げ等 1 自由面の場合は、上記より K 値は小さい値となります。

● コンクリートのK値

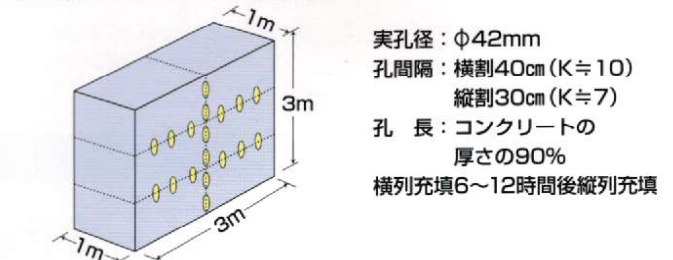
種類	項目	鉄筋量 (kg/m ³)	標準 K 値
無筋コンクリート		0~30	7~15
		30~60	8~10
鉄筋コンクリート		60~100	6~8
		100以上	5~6

※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。

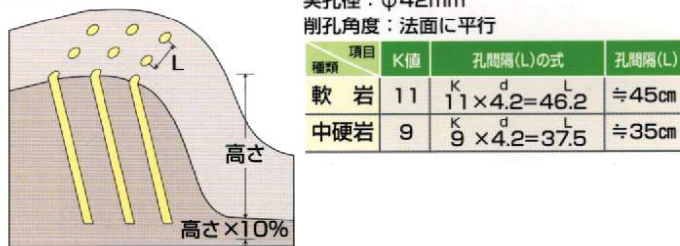
■ 転石の破碎



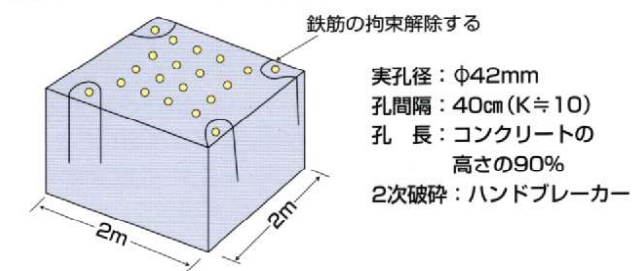
■ 無筋コンクリートの破碎例



■ 地山破碎



■ 鉄筋コンクリートの破碎例



急傾斜地不安定岩塊・岩盤除去の破碎係数 K

急傾斜地不安定岩塊の破碎・除去は、人力施工による小割を前提とした諸条件とします。参考までに以下に破碎係数 K および穿孔間隔を示します。K 値は、被破碎物の岩質、自由面の状態によって変わります。

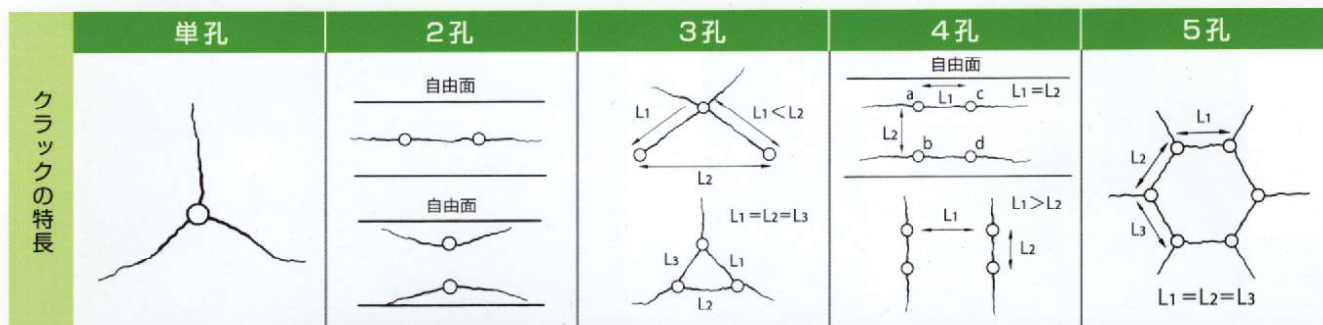
● 急傾斜地不安定岩塊の破碎・除去の諸条件

種類	項目	破 碎 係 数 K 値	孔 間 隔 (L)
軟 岩 (Ⅱ)		7~9 (8)	28~40cm (35cm)
中 硬 岩		6~8 (7)	24~35cm (30cm)
硬 岩		6以下 (6)	25cm以下 (25cm)

() 内数値 : 標準値

穿孔パターンによるクラックの特長

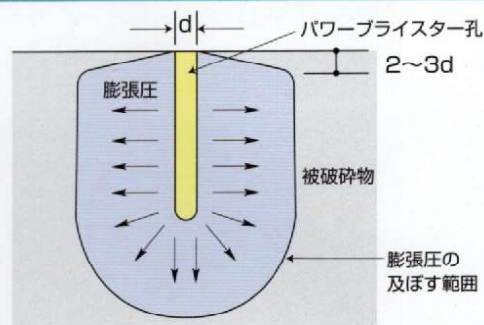
パワーブライスターによって生じる亀裂の発生方向は、被破碎体の形状、寸法、穿孔位置、孔間隔、岩石の節理、鉄筋配筋状況などにより異なります。一般には、単孔の場合2～4本(平均3本)の亀裂が発生しますが、複数孔の場合は、以下のような亀裂が発生します。尚、基本的には長辺方向の自由面に平行に亀裂が入る性質があります。



孔の深さと膨張圧

パワーブライスターの膨張圧が及ぼす範囲は、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。
よって、薄いコンクリート、穿孔長が極端に短いものには適用できない場合があります。
- * 薄いコンクリート、穿孔長が極端に短いものの破碎を検討されている場合は、別途弊社までお問い合わせください。



パワーブライスター使用量の目安

被 破 碎 物 の 種 類		被破碎1m ³ 当りパワーブライスター使用量の目安(kg)	
		通常の条件	急傾斜地
岩石 (転石)	軟 岩	9	18
	中硬岩	14	24
	硬 岩	18	35
岩石 (ベンチカット)	軟 岩	12	24
	中硬岩	19	33
	硬 岩	24	48
岩石 (トレンチ工法)	軟 岩	37	—
	中硬岩	48	—
無筋コンクリート	—	17	—
鉄筋コンクリート	鉄筋(小)	22	—
	鉄筋(中)	30	—

※) 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。

パワー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



あらゆる破碎工事のお役に立ちます!

パワーブライスター使用による破碎例



転石の破碎

実孔径φ42mm/孔間隔 35cm



急傾斜岩盤の破碎

実孔径φ42mm/孔間隔 30cm



基礎コンクリートの破碎

実孔径φ42mm/孔間隔 40cm



急傾斜地の破碎

実孔径φ42mm/孔間隔 30cm

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いたものでありますが、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。