

「建設機械等による災害対処・復旧支援に関する懇談会」資料

ダイヤモンド工具を用いる切断・穿孔概要



全国コンクリートカッター工事業協同組合

2006.10.4

- **工法・業界概要**
 - ダイヤモンド工具を用いる切断・穿孔工法&ダイヤモンド工具
 - 全国コンクリートカッター工事業協同組合 マーケット概要
- **地震災害時活用データ**
 - 活用例
 - 阪神・淡路大震災 組合員施工データ
- **海外事例**
 - スイス 国軍
- **工法紹介**
 - ハンドソー コンクリートカッター コアドリル
 - ウォールソー ワイヤーソー バースター

Agenda

ダイヤモンド工具を用いる切断・穿孔工法

ダイヤモンド工具を回転させコンクリート・アスファルト・石材等を切断・穿孔します。
道路・コンクリート構造物を低振動・低騒音・低粉塵で補修・改修・解体できます。
高い切断・穿孔精度が得られるため、コンクリートリニューアルで多く採用されてます。
装備は軽量・コンパクトで機動力・俊敏性に富みます。



コアドリル



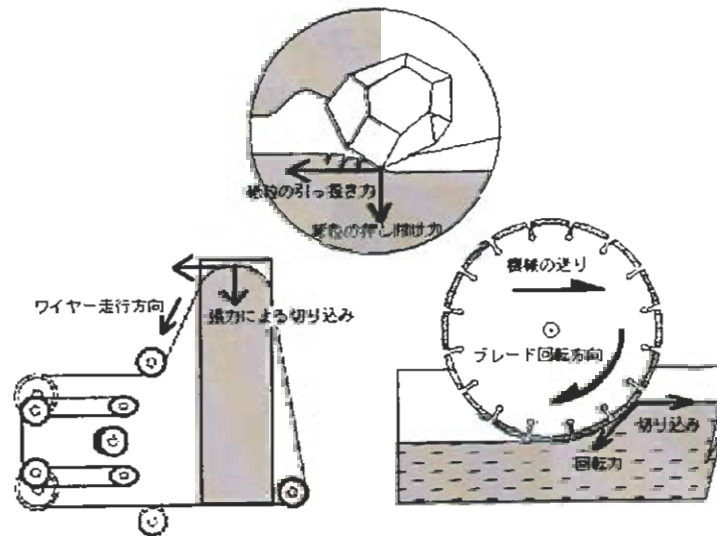
ハンドソー



コンクリートカッター

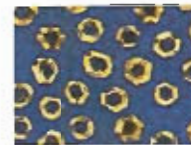


ワイヤーソー



ウォールソー

ダイヤモンド工具



ブレード



ビット



ワイヤーソー

用途 人造ダイヤモンドの高い硬度を利用してアスファルト・コンクリート・石材等の被削材を切削します。

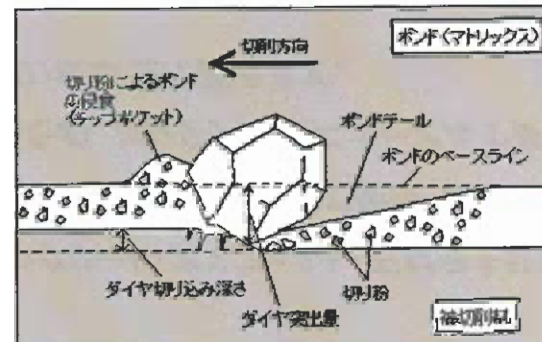
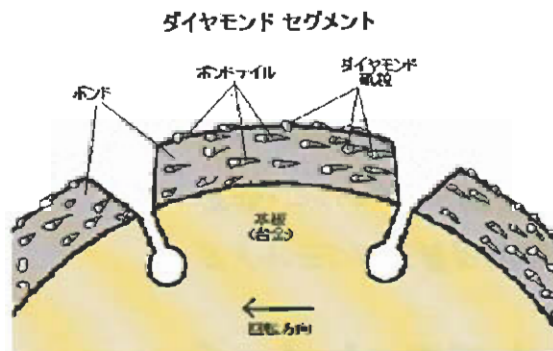
製品種類 土木・建築用工具は大別してブレード・ビット・ワイヤーソーに分類できます。

切り刃の構成 主流の工具は、人造ダイヤモンドと金属(ボンド)を焼結したセグメントタイプとなります。

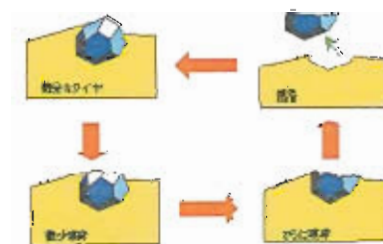
製品構成 セグメントは、ブレード基板・ビット合金とロー付及び、レーザー溶接で接合します。

使用条件 作業時、適正な回転・給圧を与えることでダイヤモンドが自生し、切削力を維持します。

使用条件 主流の工具はダイヤモンドを冷却すること及び、切り粉の排出のため作業時冷却水を必要とします。



切削時の切り粉の排出とセグメントの摩耗



ダイヤモンドの自生作用

全国カッター工事業協同組合

略称 AJCC



緊急災害時対応組織（国土交通省整備局管内別）

構成 7支部 組合員 100社 作業者 555名

主な機械保有台数

コンクリートカッター691台 コアドリル782台 ウォールソー128台 ワイヤソー 70台

事業 厚生労働省認定 コンクリート等切断・穿孔技能審査試験

切断穿孔業務安全講習会

コンクリート切断・穿孔機材展 C&D

ダイヤモンド切断・穿孔 マーケット概要

専門業者

推定2000社（法人推定500社） AJCC組合員100社

ダイヤモンド工具メーカー

ダイヤモンド工業協会加盟 55社

土木・建築用工具メーカー 15社 AJCC賛助会員 6社

工業協会自主統計

2005年度 販売高 8,469 (Millon Yen)

土木・建築用工具販売高 1,283 (Millon Yen)

ダイヤモンド工具用機械メーカー（輸入機械含む）

代表的メーカー 20社 AJCC賛助会員 13社

地震災害時 活用例



Searching

被災物調査 コアドリルで調査孔穿孔
カメラスコープ挿入



Rescuing

人命救助 被災物の切断・穿孔
油圧コアドリル・エンジンカッターレスキュー仕様



Cutting

復旧 水道・ガス管復旧時の道路切断

コンクリートカッター・コアドリル・ウォールソー・ワイヤーソー・バースター



Breaking

道路・橋・JR・高速道路等の崩壊物解体

阪神・淡路大震災 組合員施工データ 高速道路



コンクリートカッター
床版部切断作業



コアドリル
切断物吊孔 開孔作業



ワイヤーソー
高欄部切断作業



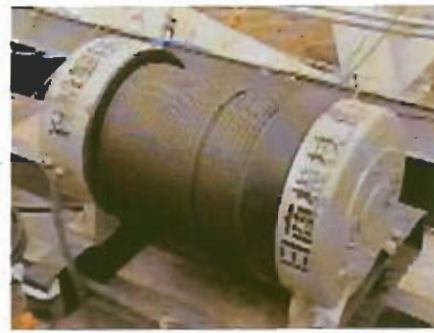
ウォールソー
高斜度床版部切断作業



ワイヤーソー
橋脚部切断作業



阪神・淡路大震災 組合員施工データ 橋



コンクリートカッター床版部切断作業
走行補助にウインチ使用

ウォールソー
床版部横断方向切断作業



阪神・淡路大震災 組合員施工データ 港

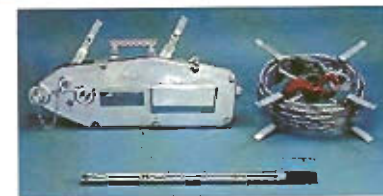
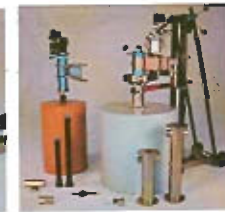


ワイヤーソー工法 水中切断 自走型 37kW×2

海外事例



1998年 スイス国軍 レスキュー機器としてダイヤモンド関連機器25組購入



敏速に被災地に搬送可能なコンテナ・トレーラー仕様になってます。
ダイヤモンド関連機器の他、特殊吊具・仮設櫓等で構成されてます。

トレーニング



メーカーによるスイス国軍へのトレーニング

ハンドソーマシン工法

ハンド式のソーマシンにダイヤモンド工具を装着し、被削材を切断します。

エンジンカッターは、切断深度15cmまで乾式で切断できます。

リングカッター・ダイヤモンドチェンソーは、通常のハンド式では不可能な深い切断深度で作業できます。

切断可能物 鉄筋コンクリート・コンクリート二次製品

リングカッター



ダイヤモンドチェンソー



エンジンカッター レスキュー仕様
地震災害時 活用例



エンジンカッターにレスキューブレードを装着して
色々な種類の被災物の切断作業ができます。

切断可能物

鉄・木・タイヤ・樹脂製品

鉄筋コンクリート・建材・石材

ハンドソーマシン

呼称	エンジンカッター	リングカッター	ダイヤモンドチェンソー
切断方法	乾式	湿式	湿式
最大切断深度	10~15cm	26cm	38cm
		 	 
販売台数 過去5年間	45,000	158	30
AJCC 保有台数	310	37	27

ダイヤモンド工具



エンジンカッター用
乾式 汎用ブレード
サイズ 305~405mm
切断深度 10~15cm

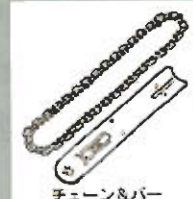


エンジンカッター用
乾式
レスキューブレード
サイズ 305mm
切断深度 10cm

切断可能物
鉄・木・ゴム
樹脂製品・鉄筋コンクリート



リングカッター
湿式
サイズ 355mm
切断深度 26cm



ダイヤモンドチェンソー
湿式
サイズ 380mm
切断深度 38cm

チェーン&バー

コンクリートカッター工法

主用途: 道路拡張・復旧・埋設管入れ替え 橋・高速道路 改修・解体

切断可能物: アスファルト舗装・コンクリート舗装・鉄筋コンクリート・コンクリート二次製品



道路



橋



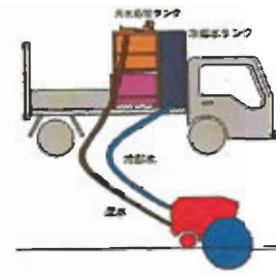
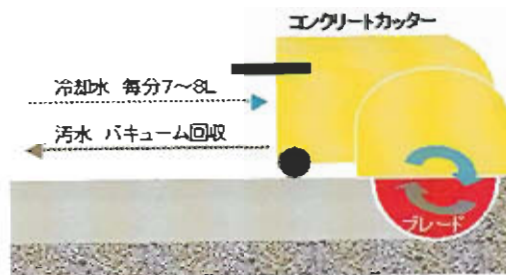
作業概要

コンクリートカッターにブレードを装着し、高速回転させてアスファルトやコンクリートを切断します。

ブレードに冷却水を毎分7~8L供給します。

切削汚水は機械に内蔵したバキューム機構で汚水タンクへ自動回収します。

切断深度が10cm以上の場合、ブレードサイズを変更して、数回に分けて切断します。(ステップカット工法)



ステップカット工法

コンクリートカッター

呼称	超低騒音型 バキューム式		
最大切断深度	30cm	40cm	50cm
			
販売台数 過去5年間	509	329	201
AJCC 保有台数	313	273	72

ブレード

アスファルト用



ブレードサイズ
305~1780mm
最大切断深度 80cm

コンクリート用



ブレードサイズ
305~1780mm
最大切断深度 80cm

コアドリル工法

主用途 建築設備配管・土木改修解体・道路テストピース採集

穿孔可能物 アスファルト舗装・鉄筋コンクリート・コンクリート二次製品・石材



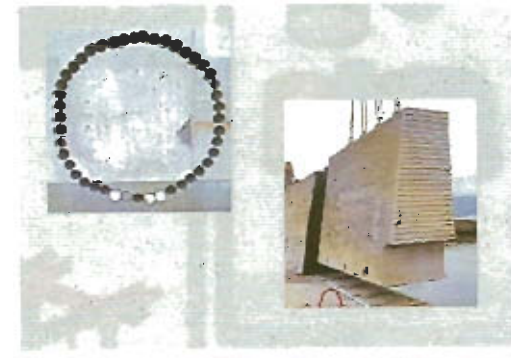
建築



土木



道路



ラインカット工法

作業概要

被削材にコアドリルを固定するアンカー孔をあけます。

コアドリルにビットを装着し、アンカーで固定します。

水処理パットをコアドリルのベース部に取り付けます。

コアドリルにビットを取付けます。

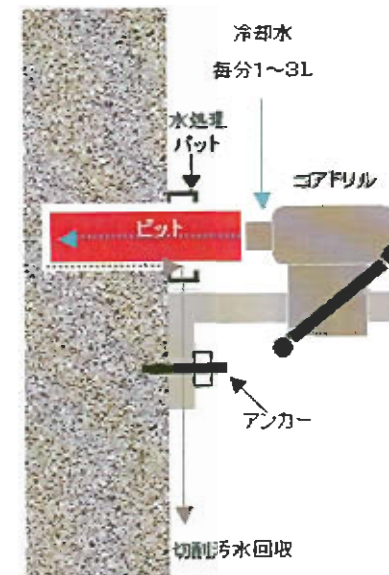
ビットを回転させながら穿孔します。

冷却水毎分1～3L供給します。

切削汚水は水処理パットから回収します。

穿孔長が短い場合、1体式ビットを使用します。(例 ~0.5m)

穿孔長が長い場合、3点式ビットを使用します。(例 0.5m~)



コアドリル

呼称	直付型 (電動式 100~120V)	直付型 (油圧式 200V)	走行型 (エンジン式)
最大 穿孔径	φ160 ~ 180mm	φ355mm	φ150 ~ 300mm
			
販売台数 過去5年間	50,000	25,000	220
AJCC 保有台数		609	173

ビット

1体式



ビットサイズ
φ25~800mm

3点式



ビットサイズ
φ25~500mm

ウォールソー工法

主用途: 建築改修・耐震補強 土木改修・解体

切断可能物: 鉄筋コンクリート・コンクリート二次製品・石材



建築



土木

作業概要

切断予定の被削材に走行レール固定用のアンカー孔をあけます。

被削材にレールをアンカーで固定します。

ウォールソーマシンをレールに取り付けます。

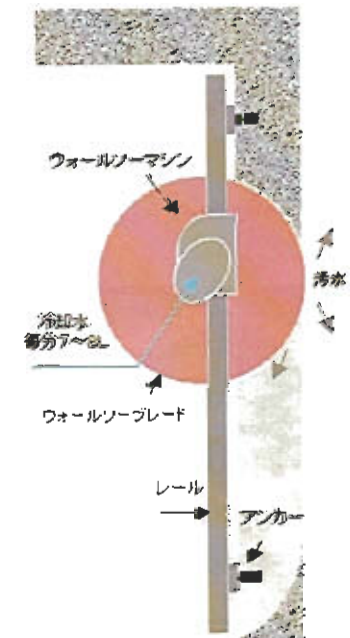
ブレードをウォールソーマシンに装着します。

ブレードを高速回転させながら切断します。




冷却水毎分7~8L供給します。

壁面コーナー部は、切り残り部分が発生します。

切り残り部分はコアドリルで穿孔します。

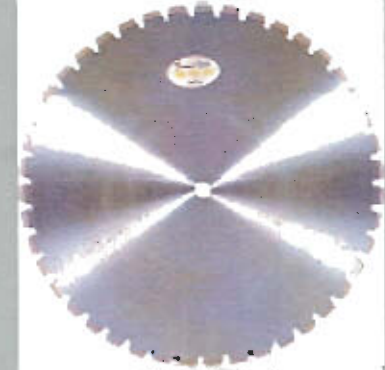


ウォールソーマシン

呼称	電動型 (120~200V)	電動・油圧型 (120~200V)	油圧型 (200V)
最大切断深度	30cm	40cm	60~70cm
			
販売台数 過去5年間	480	50	43
AJCC 保有台数	80	34	14

ブレード

電動型 120V用



消音タイプ

サイズ 450~1000mm

最大切断深度 40cm

油圧型 200V用



消音タイプ

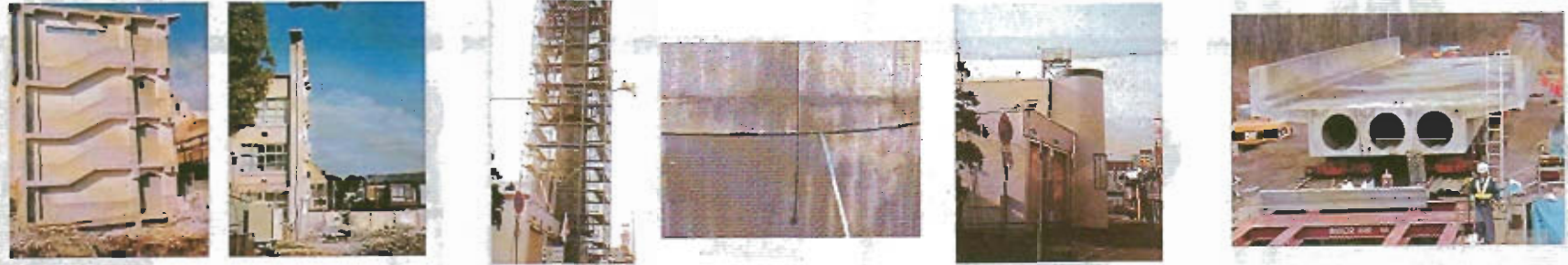
サイズ 610~1600mm

最大切断深度 70cm

ワイヤーソー工法

主用途: コンクリート構造物 改修・解体・耐震補強

切断可能物 鉄筋コンクリート・コンクリート二次製品・石材



作業概要

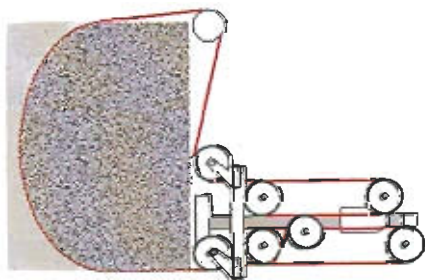
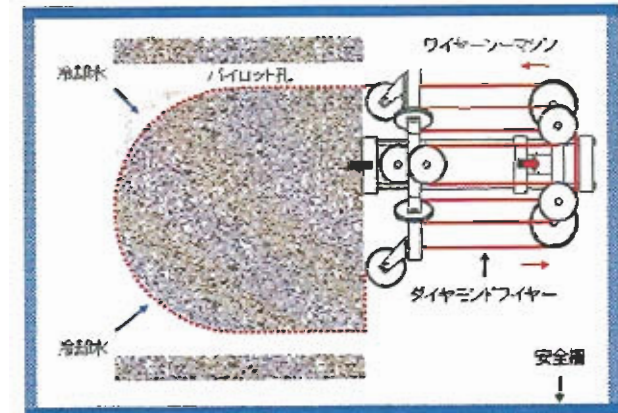
ダイヤモンドワイヤーを被削材に巻き付けて、ジョイントスリーブで両端を接続します。
ガイドプーリーを用いてダイヤモンドワイヤーを誘導し、接触面・張力を調整します。

ワイヤーソーマシンで高速回転させて切断します。

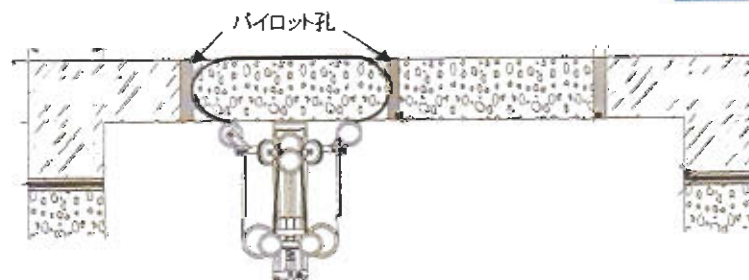
冷却水毎分20~40L供給します。

切断面を分割する場合

ダイヤモンドワイヤーを通すパイロット孔をコアドリルで穿孔します。



ガイドプーリーの活用



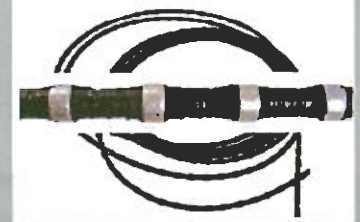
切断面の分割 パイロット孔

ワイヤーソーマシン

呼称	直付型	ガイド走行型	自走型
1回当たり 切断面積	3m ²	6m ²	10m ²
			
販売台数 過去5年間	425	119	95
AJCC 保有台数	46	15	10

ダイヤモンドワイヤー

湿式汎用



ビーズ径φ11mm

鉄切断用



ビーズ径φ11mm

切断対象物
鉄・鉄筋コンクリート

ワイヤージョイント工具



バースター工法

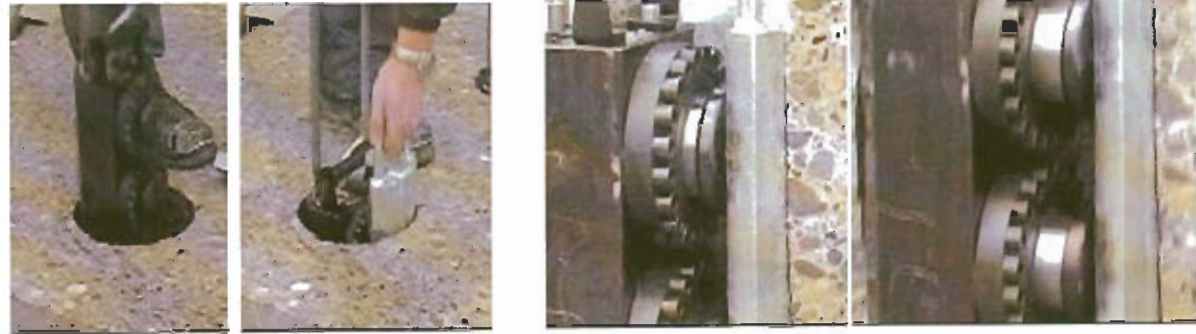
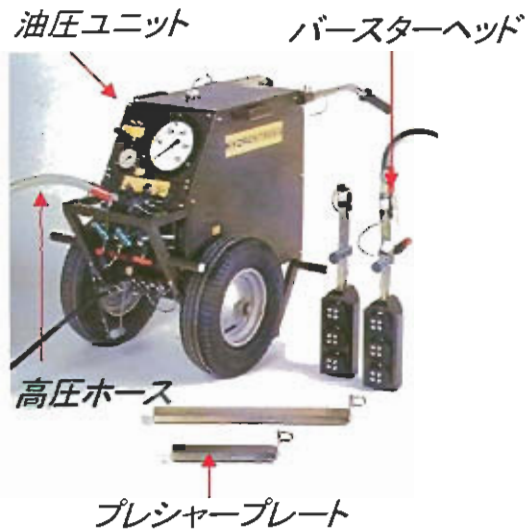
コンクリートを低騒音・低振動・無粉塵で破碎できます。

大型重機を使用して破碎する工法よりコンパクトな機器でクーリンに作業できます。



	バースターヘッド	
挿入径	Φ110 mm	Φ180 mm
破碎力	108 ton	265 ton
		
	電動ユニット	エンジンユニット
総破碎力	1060 ton	2120 ton
		
販売台数 過去5年間	8	3
AJCC 保有台数	8	2

バースター工法 作業概要



- ① 破断する被削材にコアドリルで穿孔した後、コアを取り出しバースターヘッド挿入孔を設けます。
- ② 挿入孔に油圧駆動のピストンを搭載したバースターヘッドとプレシャープレートを挿入します。
- ③ 油圧ユニットから高圧の油をバースターヘッドに送り込むことでバースターヘッドのピストンが突出します。
- ④ 被削材の内側を直接強力に加圧することによって綺麗な亀裂を発生させ破断します。