

コンクリートカッター工法 概要



工法概要

使用機器

施工前・施工後確認事項

ダイヤモンド工事業協同組合

旧)全国コンクリートカッター工事業協同組合

DCA <http://www.dca.or.jp>

工法概要

特徴

コンクリートカッター工法は、高出力エンジンを搭載したコンクリートカッター（以下切断機）のブレードシャフト（以下回転軸）にダイヤモンドブレード（以下ブレード）を取り付け、予め画線した切断線に沿って舗装道路面・コンクリート床面・二次製品などを切断する工法です。ブレーカーによるハツリなどの従来工法に比較して切断精度に優れ、騒音・振動・粉塵が抑止できる工法です。

用途

切断工事は、大別すると「道路」「コンクリート構造物」「二次製品」の切断に分類できます。

工事の目的により以下のような用途があります。

「道路」	舗装切断	舗装の復旧・補修工事・歩道や側溝の設置工事 ガス・水道管等を埋設する管路工事
	試掘舗装切断	地下埋設物調査のための舗装面切断
	影響部分切断	管路工事の後、舗装への影響を取り除くための切断
	マス切り	電柱・ガードレールなど設置のための部分切断
	マンホール補修	マンホールの更新に伴う切断
	目地切断	コンクリート舗装に収縮目地を入れる溝加工
「コンクリート構造物」	橋・高速道路	橋・高速道路等の改修・解体に伴う切断
	建物	工場等の床面の改修・解体に伴う切断
「二次製品」	目地切断	空港・土間に収縮目地を入れる溝加工
		コンクリート二次製品を埋設寸法に加工

施工事例



アスファルト舗装版切断
ステップカット工法



コンクリート床版切断



乾式目地切断



アスファルト舗装版
影響部分斜め切断



マンホール更新切断

作業概要

・垂直切断

工事発注者の指示した基準点を基に画線器などで切断線を舗装面に作図します。

舗装版厚・床版厚を確認の上、適合する切断機とブレードを使用します。

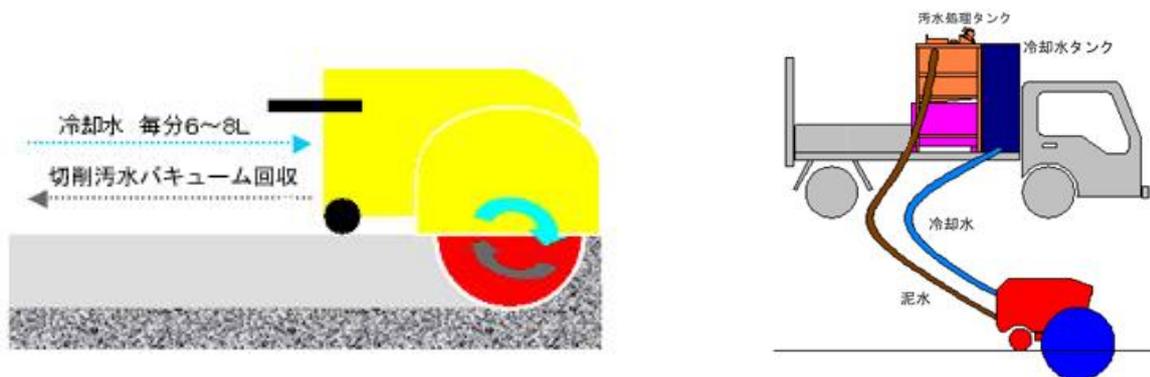
切断機の回転軸に固定フランジでブレードを取付けます。

ブレードカバーを取り付けます。

切削粉の排出及びブレードの冷却のため、清水をブレード切断面に毎分6～8ℓ供給します。

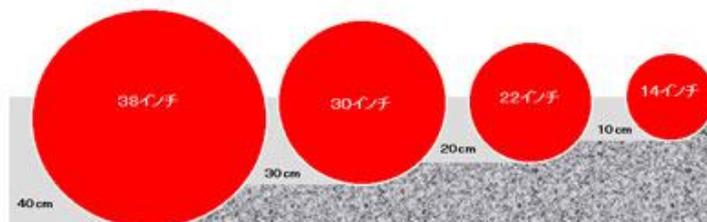
ブレードを高速回転させながら切断します。

切削汚水は、切断機に装着されたバキューム装置で自動回収します。



・ステップカット工法

1回あたりの切断深度は、切断機の出力・ブレードの外径で決定されるものではありません。1回あたりの切断深度は基板厚による剛性で決定されます。基板を厚くした場合、剛性は増しますが切断時の切刃部分の接触抵抗が増大し、切断効率が低下します。標準的ブレードの基板厚は、既存切断機の切断能力を考慮して決定されています。標準的ブレードで効率の良い作業ができる切断深度は10cm前後です。またブレード消費費は、ブレードの径が大きくなると消費費率も増大して不経済な施工コストになります。標準的切断作業は、1回あたりの切断深度10cm単位にブレードの径を大きいものに変更して、複数回切断作業するステップカット工法です。



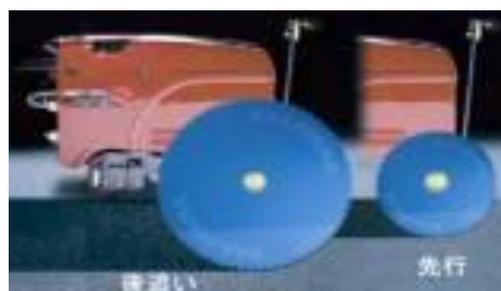
ステップカット例 施工深度 40cm

切断深度 0～10cm/14インチ

切断深度 10～20cm/22インチ

切断深度 20～30cm/30インチ

切断深度 30～40cm/38インチ



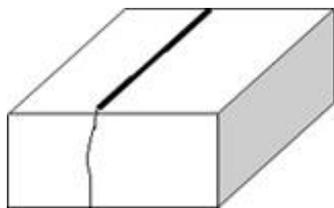
・目地切断

床面のコンクリート仕上げ後に発生するクラックを減少させる目的で溝を切断します。

発生クラックを任意に集中させるために、一定の溝幅・深さで溝を切断します。

切断溝に悪い影響を与えないように乾式で切断するのが一般的です。

切断溝幅 空港・トンネル・コンクリート舗装版：5・8・10mm



目地施工有



目地施工無

・斜状切断

既成舗装版に埋設管を入れ替える場合、入れ替え部分の舗装版のみ切断機で切断し、管挿入後、部分的に再舗装します。垂直切断した場合、旧舗装版と段差が生じる場合があります。斜状に切断することで耐久性が増し、段差が解消されます。対象舗装厚は10cmまでが一般的ですが切断角度は、骨材等の状況で異なります。



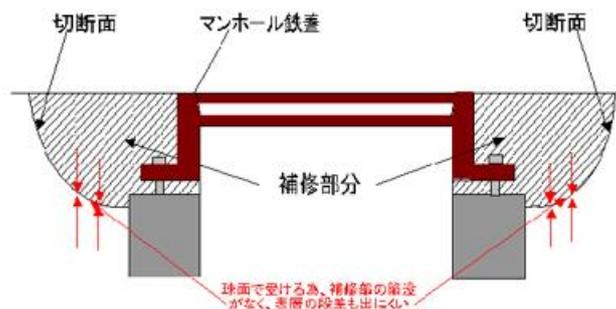
復旧前切断面



復旧後舗装断面

・円状切断

球面状若しくは傾斜状ブレードを装着した切断機で、切断円中心を固定して切断します。主にマンホールの高下げ等の補修工事に用いられます。従来工法と比較して省スペースで作業でき、工期短縮のメリットがあります。



施工詳細断面図

使用機器概要

切断機

・切断機概要

大別して道路・橋等を垂直に切断する切断機と用途別切断機に分かれます。切断機垂直用は、完全密閉の防音タイプのブレードカバーを装着し、切削汚水を自動回収できるバキューム装置が内蔵された機械が主流です。当組合員が主力に使用するのは、国土交通省指定の超低騒音型バキューム式カッターです。用途別切断機は、舗装影響部分の切断で斜状に切断できる切断機・コンクリートクラック抑止用の目地を乾式で切断できる切断機・マンホール更新用で円状に切断できる切断機があります。

切断機垂直切断用仕様例 超低騒音型バキューム式

切断深度：30cm



出力：28kW
質量：520Kg
最大ブレード径：30インチ

切断深度：40cm



出力：29kW
質量：480Kg
最大ブレード径：38インチ

切断深度：50cm



出力：29kW
質量：530Kg
最大ブレード径：46インチ

用途別切断機仕様例

目地乾式切断用
切断深度：15cm



出力：22.5kW
質量：480Kg
最大ブレード径：18インチ

斜状切断用
切断深度：16cm



出力：7.5kW
質量：135Kg
最大ブレード径：16インチ

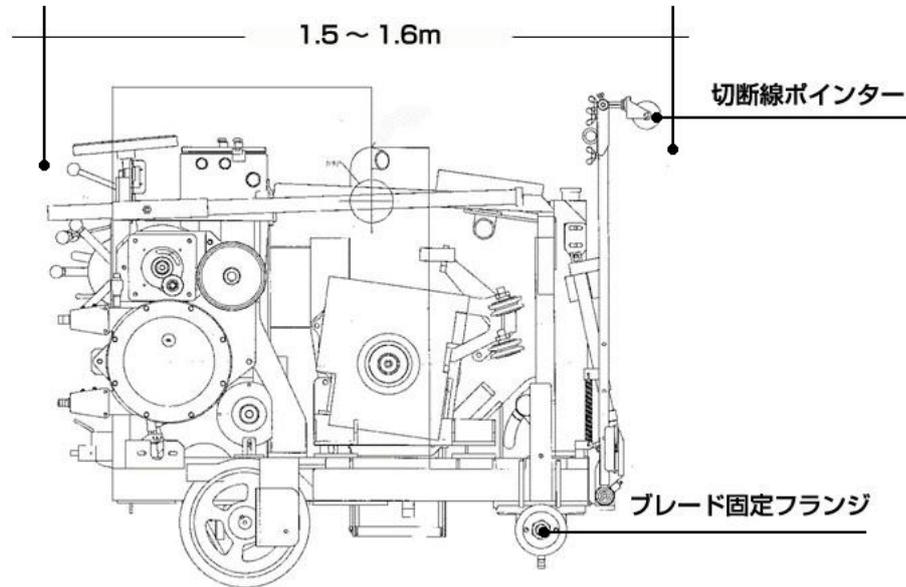
円状切断用
切断深度：15cm



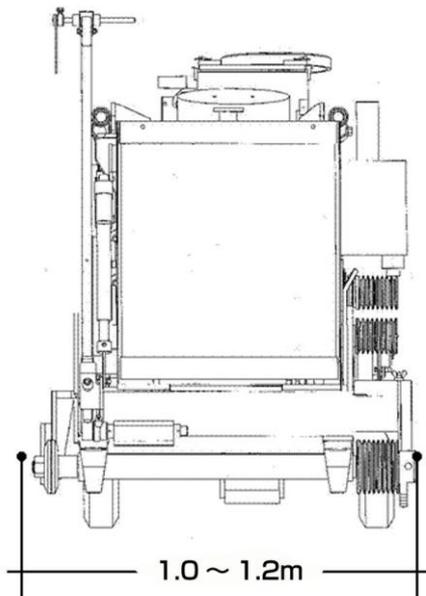
出力：8kW
質量：98Kg
最大ブレード径：18インチ

・切断機概略図

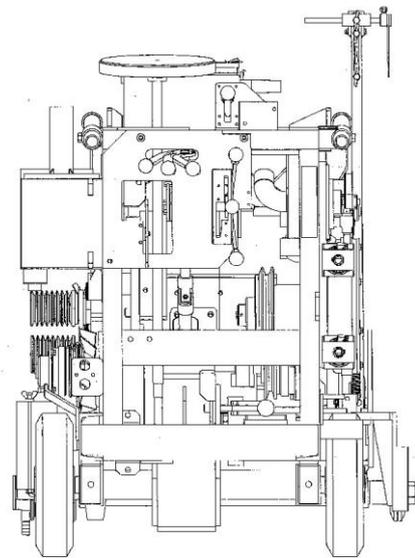
垂直切断湿式用寸法例



側面図



正面図

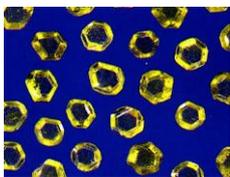


後面図

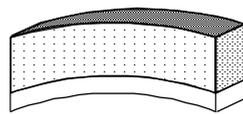
ダイヤモンドブレード概要

・ブレード概要

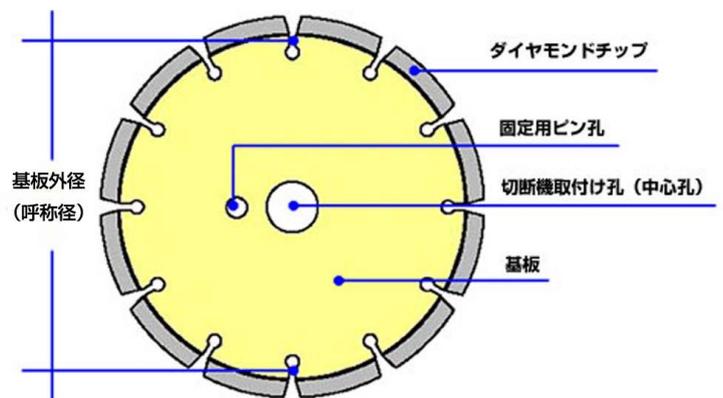
人造ダイヤモンドを金属と焼結したダイヤモンドチップと円盤状の基板で構成されます。種類は用途別にアスファルト舗装版用・コンクリート舗装版用・コンクリート床版用・コンクリート目地用があります。寿命は、被切断物によって異なります。軟質材のアスファルト舗装版は、対磨耗性の高いチップを使用しますので高寿命となります。硬質材のコンクリート舗装版・床版は、対磨耗性の低いチップを使用しますので低寿命となります。鉄筋コンクリート材を切断する場合、鉄筋切削時の振動等でダイヤモンドが破碎され、チップが摩耗しますのでブレード径に関わらず寿命は低下します。被切断物の材質に対応してチップが磨耗することで、新しいダイヤモンドが自生し、切削力を維持します。切削力を維持するには、適正周速度（回転速度）・給圧・切断深度等の使用条件があります。また乾式目地切断用ブレード以外は、ダイヤモンドの冷却及び切削粉の排出のため清水を使用します。冷却水量は、切断機・ダイヤモンド工具メーカーの推奨値毎分6～8ℓが標準的です。



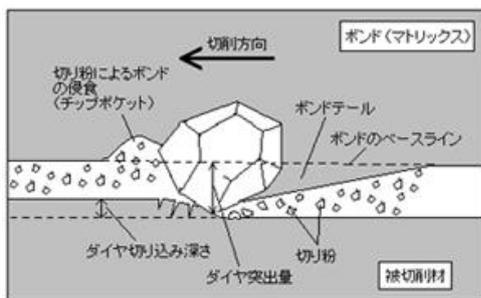
人造ダイヤモンド



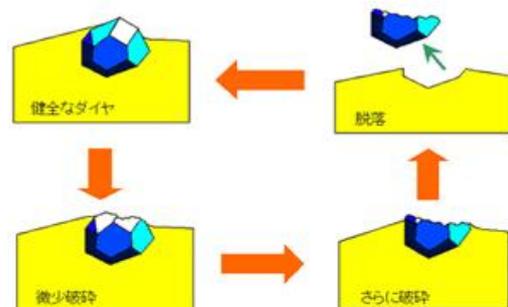
ダイヤモンドチップ



ブレード構成例



ダイヤモンドチップ磨耗工程



ダイヤモンドの自生



アスファルト舗装版用



コンクリート床版用



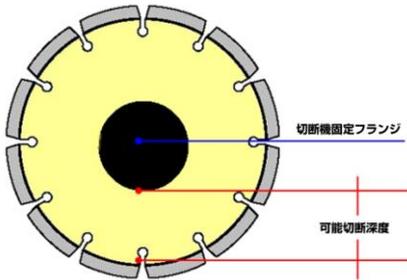
乾式目地用

・ブレード径別切断深度

ブレード径は、インチで呼称されます。ブレード径別の可能切断深度は、基板外径から切断機のフランジ外径・切断機ロス長（補正）を減算した修正長の半分です。

ブレード径別可能切断深度表

呼称 (インチ)	基板外径 (cm)	フランジ外径 (cm)	補正 (cm)	修正長 (cm)	可能切断深度 (cm)
14	35	12	3	20	10
22	55	12	3	40	20
30	75	12	3	60	30
38	97	14	3	80	40
46	117	14	3	100	50
54	137	14	3	120	60
62	157	14	3	140	70
70	177	14	3	160	80



・消音ブレード

超低騒音型切断機の場合でも切断開始時、高音域の騒音を発生します。騒音対策用として消音効果のある基板で構成された消音ブレードがあります。消音基板はレーザースリット樹脂埋め・二層複合板・三層複合板に分れます。基板剛性が通常の単板より低下するため、切断量は低下します。専門業者は、基板剛性の高いレーザースリット樹脂埋め板を主に使用します。



レーザースリット樹脂埋め消音基板



コンクリート舗装版用

・湿式切断ブレード参考仕様表

最大切断深度 (cm)	呼称 (インチ)	チップ高 (mm)	チップ幅 (mm)
10	14	9~12	3.0~3.2
20	22	7~10	3.5~3.6
30	30	7~10	3.8~4.0
40	38	7~10	4.0~4.5
50	46	7	4.5~5.0
60	54	7	4.5~5.5
70	62	7	4.5~5.5
80	70	7	4.5~5.5

・目地乾式切断用ブレード参考仕様表

切断溝幅 (mm)	呼称 (インチ)	チップ高 (mm)	チップ幅 (mm)	組合せ枚数 (枚)
5	12	7~8.5	5	1
8	12	7~8.5	4	2
10	12	7~8.5	5	2

関連機器

・冷却水タンク

ブレードの冷却水用タンクをトラックに搭載し、切断機に供給します。

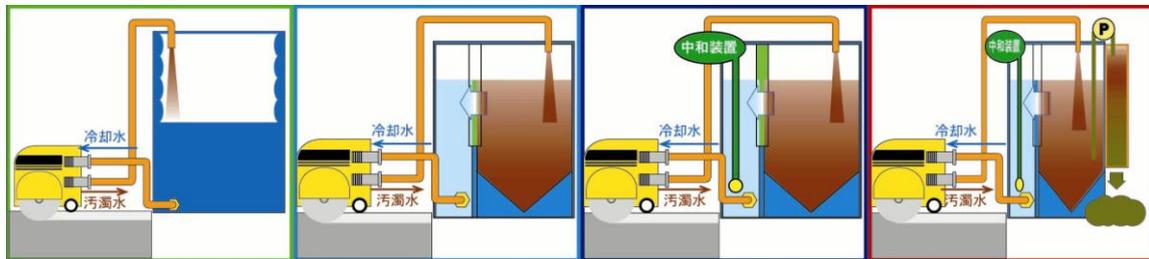
タンク容量は、800~3000ℓまであります。



・カッター汚水処理タンク

多量の切削汚水が切断作業で発生します（1時間作業で360ℓ前後）。カッター汚水処理タンクは汚水が現場周辺の土壌・河川を汚染することを抑止し、安全に処理する環境保全機器です。カッター汚水処理タンクは、処理範囲が異なる4タイプに分類されます。カッター汚水処理は処理範囲によって、法令・条令が定める許認可が必要となります。

カッター汚水タンク 機能別処理範囲例



回収	回収・再利用	回収・再利用	回収・再利用
—	—	中和	脱水・中和

カッター汚水処理タンク トラック搭載型例



汚水回収
容量：1600ℓ
乾燥質量：160Kg



汚水回収・再利用・中和・脱水
容量：1500ℓ
処理能力：600ℓ/h
乾燥質量：500Kg

装備一覧

標準装備 切断深度40cm施工例

冷却水タンク 容量1600ℓ
乾燥質量200Kg
冷却水満載時1800Kg

切断機40cm級
質量 480Kg

作業灯

専用トラック 3トン
パワーゲート付

ダイヤモンドブレード1式
14～38インチ

専用トラック：パワーゲート・冷却水タンク付

使用される専用トラックの積載重量は、2トン・3トン・3.5トンがあります。搭載機器によって異なります。

冷却水タンク：容量800～3000ℓタイプが搭載されてます。

施工前・施工後の確認事項

安全に効率良い切断工事をするために施工前・施工後について下記事項を発注業者・道路管理者・警察・関係機関と下記の事項について確認・協議します。

施工前確認事項

1. 交通安全対策
2. 施工計画

1. 交通安全対策

- ・交通の危険回避及び渋滞の防止・歩行者の安全確保のため、事前に道路状況を把握し、交通の処理方法について検討します。
- ・道路管理者及び所轄警察との協議書または道路使用許可書に基づき必要な道路標識・表示板等を設置します。
- ・安全柵を設置して作業帯を確保します。
- ・夜間工事の場合は安全柵に沿って高さ1 m程度のもので、150 m前方から視認できる光度の保安灯を設置します。設置間隔は交通流に面する部分では2 m程度、その他道路に面する部分では4 m以下とします。
- 交通量の特に多い道路での安全対策を確認します。
- ・交通流に対面する場所に工事中を示す標識板を設置します。
- ・夜間工事では必要に応じて200 m前方から視認できる光度の回転式か点滅式の黄色または赤色の注意灯を標識板の近くに設置します。
- ・工事予告板は50 mから500 mの間の路側または中央帯の視認しやすい場所に設置します。また交通規制の方法や周辺の通路状況に応じてさらに手前から工事予告板を設置します。

2. 施工計画

- ・切削汚水の処置方法を発注業者に確認します。
- ・工事の内容によって施工方法が異なるので用途や目的に応じ切断線を直線にするか曲線や折れ線にするかを確認します。
例) 電話工事の場合は、掘削巾の中心に配管を埋設して管の損傷を防ぐため、曲線切りすることが多く、下水道工事では人孔(マンホール)間を直線で結ぶため直線切りが多い。上水道工事では道路の曲がり具合や障害物の有無により埋設する曲管に応じた折れ線切りが直線切りと併用されます。
- ・作業開始時刻と所要時間の確認をします。
- ・施工線上にある埋設物・障害物などを確認します。
- ・施工場所の環境・騒音・交通などの安全保守対策の確認をします。
- ・切断工事と重複する関連工種の施工時刻と所要時間を確認します。
- ・施工場所に不必要な車両を待機・駐車させないことを確認します。
- ・作業や一般歩行者の安全確保と通行車両の走行誘導方法を確認します。

施工後の確認事項

- ・ ゴムモップ（水切り）・高圧洗浄機などで施工箇所の清掃作業の有無を確認します。
- ・ 作業終了を発注業者に報告し、安全作業帯の解除の指示を受けます。

コンクリートカッター工法概要

平成19年7月発行

不許複製

編集・発行

ダイヤモンド工事業協同組合

旧)全国コンクリートカッター工事業協同組合

〒108-0014 東京都港区芝5-13-16 三田文銭堂ビル2階

TEL 03-3454-6990 FAX 03-3454-6991