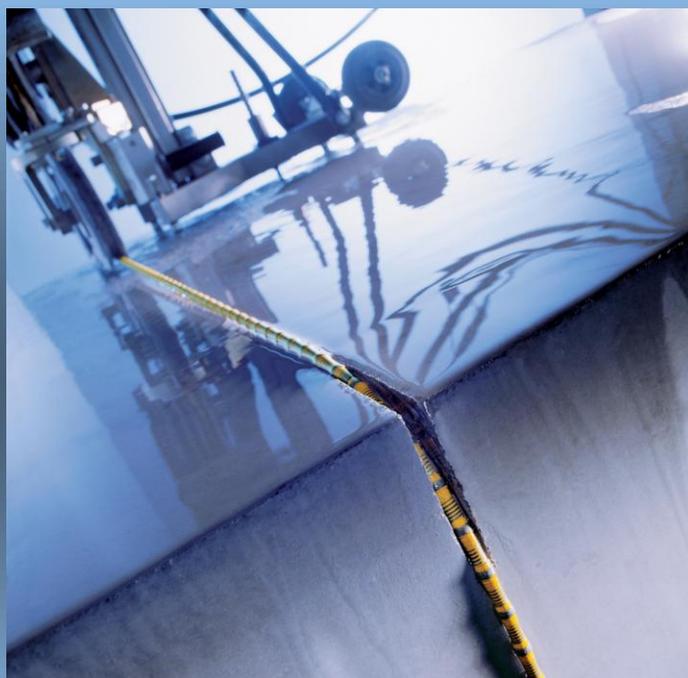


ワイヤーソー工法 概要



工法概要

使用機器概要

施工前の確認・準備事項

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

ワイヤーソー工法はダイヤモンドワイヤー（以下ワイヤー）を被切断物に巻付け、ワイヤーソーマシン（以下切断機）で切断する工法です。ワイヤーは柔軟性に優れ、被切断物の形状に合わせて切断することが可能です。大型コンクリート構造物から曲面状の物まで被切断物の形状を限定しません。低騒音・低振動・低粉塵で作業できますので、環境負荷対策が必要なコンクリート構造物の解体・改修工事、建物耐震補強工事に活用できます。切断物は凹凸が無く、安全に効率良く撤去できます。また切削污水対策が必要な場合、切削污水を減量できる乾式切断・泡切断等の工法があります。

用途

土木構造物・建築構造物・水中構造物の解体・改修におけるコンクリートの切断に分類できます。

土木構造物：橋、高速道路、鉄道高架、ダム、擁護壁、トンネル、二次製品

建築構造物：建物壁・床・梁・柱・基礎、煙突、地下構造物

水中構造物：杭、防波堤、パイル

施工事例



製品



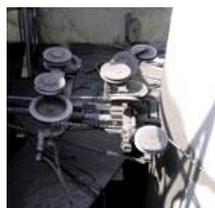
橋



建物



栈橋



煙突



建物柱部

作業概要

・準備作業

切削汚水の現場周囲への拡散・流出に備えて、養生仮設します。

ワイヤーの破断・ジョイントスリーブの飛散に備えて切断エリアを防護ネット等で仮設します。

被切断物を分割する場合、ワイヤーを通す誘導孔をコアドリルで穿孔します。(穿孔径φ50mm)

・切断作業 切断機：直付式

被切断物に切断機をアンカーで固定し、設置します。

ワイヤーを被切断物・切断機に取り付けます。

ワイヤーの両端をジョイントスリーブで圧着して無端状にします。

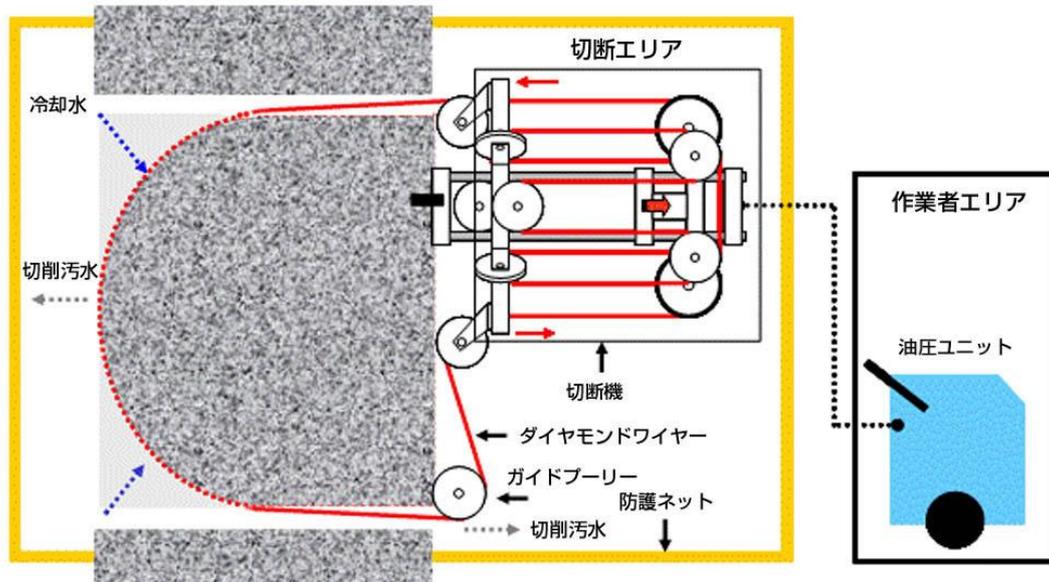
被切断物に接触するワイヤー長を、ガイドプーリーを用いて調整します。

切断機駆動プーリーを回転させ、ワイヤーに一定の張力を与えながら切断します。

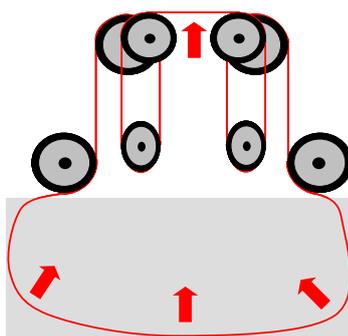
切断中は、ワイヤーに冷却水を供給します。(毎分10～20ℓ)

切断の進行に伴いワイヤーは切断機側に移動するため、冷却水位置の変更作業を行います。

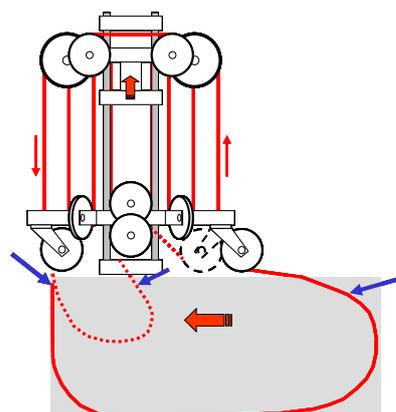
切断で発生した余剰ワイヤーは、切断機に付属しているプーリーに収納します。



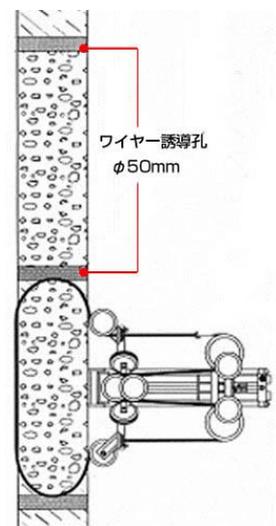
作業概略図 直付式例



ワイヤー張力概念図



冷却水位置変更図



ワイヤー誘導孔

使用機器概要

切断機

・概要

直付式・ガイド走行式・自走式に大別されます。

直付式 被切断物に直接切断機を取り付けるため、狭所・高所の現場条件で小切断面の切断に適しています。出力20kW未満の油圧ユニットとの組合せが標準です。

ガイド走行式 切断機の剛性が高く、土木構造物中切断面の切断に適しています。出力30kW未満の油圧ユニットとの組合せが標準です。

自走式 切断機と動力が一体式で、走行しながら切断します。大型構造物の大切断面・水中構造物の切断に適しています。出力30kW以上が標準です。

標準仕様

切断機型式	ワイヤーライン 切断機～被切断物	ワイヤー張力方式 余剰ワイヤー回収方式	ワイヤー接触長 (m)	切断面積 (㎡)
直付式・油圧ユニット分離型	被切断物直接固定	駆動プーリー部上下移動	2	3未満
ガイド走行式・油圧ユニット分離型	ガイドプーリー設置	駆動プーリー部左右移動	4	6未満
自走式・エンジン駆動一体型	ガイドプーリー設置	切断機前後移動	6	10未満

仕様例

切断機：直付式
全高×全幅×奥行
2054×1370×557mm
質量：150Kg



油圧ユニット：電動式
出力：18.5kW
全高×全幅×奥行
1135×717×799mm
質量：190Kg

切断機：直付式
全高×全幅×奥行
1520×920×900mm
質量：98Kg



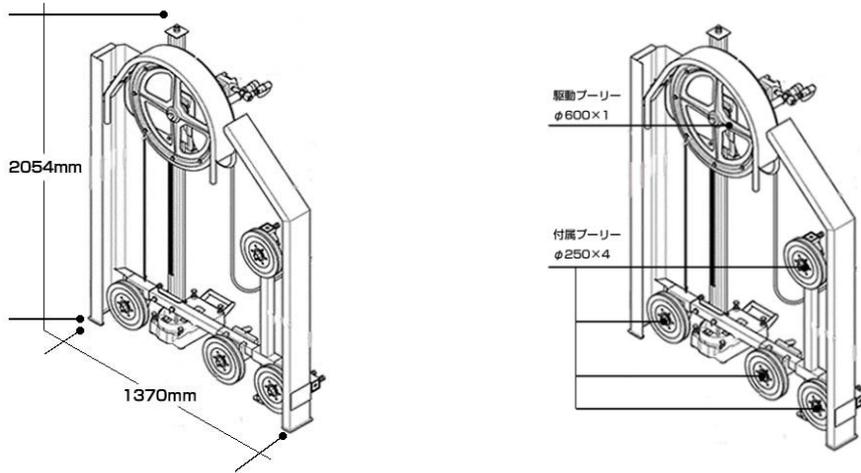
油圧ユニット：電動式
出力：20kW
全高×全幅×奥行
1140×400×650mm
質量：135Kg

切断機：自走式
出力：32.2kW
全高×全幅×奥行
1200×1255×3155mm
質量：1140Kg

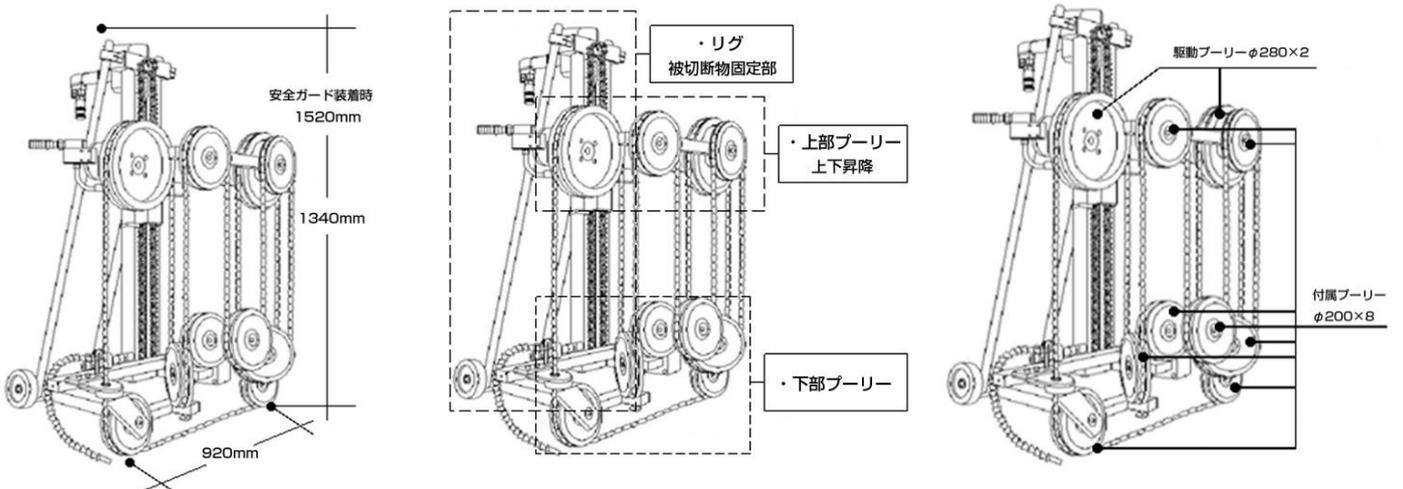


・切断機概略図

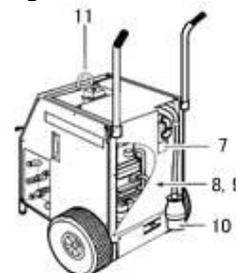
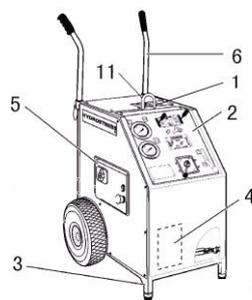
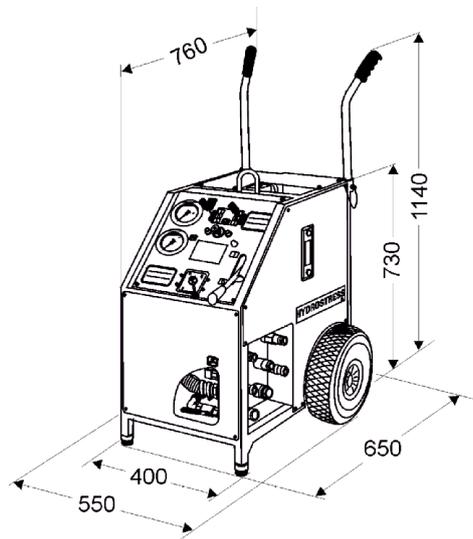
切断機：直付式寸法・構成例 1



切断機：直付式寸法・構成例 2



油圧ユニット：電動式寸法・構成例

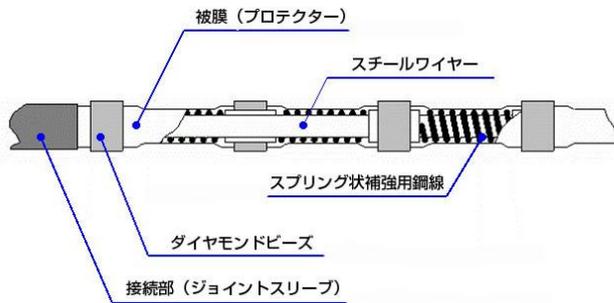


- 1 オイルタンク
- 2 スイッチボード
- 3 シャーシ
- 4 オイル冷却器
- 5 電気系統制御装置
- 6 ハンドル
- 7 モータ
- 8 フィード回路ポンプ
- 9 主回路ポンプ
- 10 電源プラグ
- 11 吊り下げ用取手

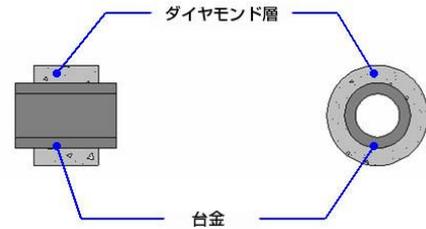
ダイヤモンドワイヤー

・ワイヤー構成例

ダイヤモンドビーズ・プロテクター・スチールワイヤーで構成されます。プロテクターはスチールワイヤーの保護及びダイヤモンドビーズを固定する被覆で、ラバー材若しくは樹脂材が使用されます。プロテクターの強度を上げるためにスプリング状の補強用鋼線をダイヤモンドビーズ間に配置し、被覆されたものが標準的です。ダイヤモンドビーズはダイヤモンド層と台金部で構成されます。



ダイヤモンドワイヤー構成例

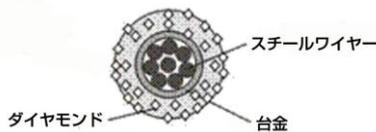


ダイヤモンドビーズ構成例

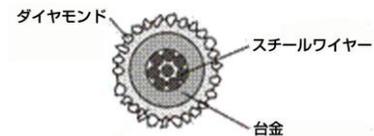
・ダイヤモンドビーズ仕様

標準仕様 ダイヤモンドを多層状に金属と焼結したダイヤモンドビーズが標準仕様となります。被切断物に含まれる鉄筋量（被切断物鉄筋占有率）が2%未満に使用されます。

鉄仕様 鉄筋量が2%を超える被切断物・鉄等の切断用としてダイヤモンドを単層状にロー付したものの若しくは、電着したダイヤモンドビーズのワイヤーが使用されます。



多層状ビーズ



単層状ビーズ



標準仕様 ラバー材プロテクター例



鉄仕様 樹脂材プロテクター例

・使用条件 標準仕様例

切断時、ダイヤモンドの冷却及び、切断粉の排出のため、清水を供給します。被切断物鉄筋量2%未満・被切断物厚み 0.5m以上が標準的使用条件です。壁面・床面等の被切断物の厚み 0.5m未満を切断した場合、ダイヤモンドビーズが過度の接触抵抗で片摩耗しますので消費量は増加します。鉄筋切断時、ダイヤモンドが振動で破砕されますので、被切断物の鉄筋量の増加に比例して消費量は増加します。ワイヤーへ過度な張力での切断は、ダイヤモンドビーズの片摩耗・ワイヤー損傷を誘発し、ワイヤー性能が劣化します。被切断物ワイヤー接触長・被切断物厚み・被切断物鉄筋量条件に合わせて張力を調整します。



ダイヤモンド切削概念図

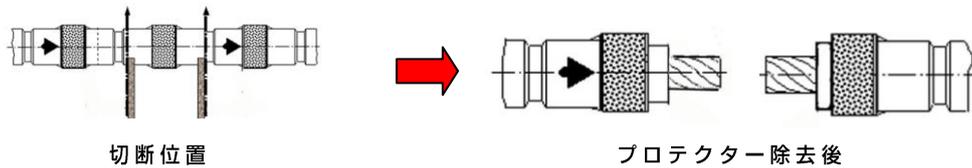
ワイヤーループ

ワイヤーの両端を無端状にする作業概要と使用機器を示します。

・ワイヤー切断・プロテクター除去作業

ワイヤーカッターを用いて、切断作業に必要な長さで切断します。

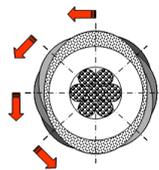
プロテクターはジョイントスリーブの接続部をジョイントスリーブに接触する1部分を残し、スチールワイヤーが露出するまで綺麗に除去します。



・ワイヤー捻り作業

ワイヤーを無端状にする前に、ワイヤーをスチールワイヤー捻り方向に回転させて捻りをいれます。

ワイヤーを自転させながら切断作業することでダイヤモンドビーズの片磨耗を抑止します。



ワイヤー自転作用における片磨耗抑止概念図

・ワイヤー接続作業とジョイントスリーブ

ジョイントスリーブにスチールワイヤーの両端を挿入し、ワイヤーを無端状にします。ジョイントスリーブは、機能の異なる2種類のタイプがあります。標準的には円筒型を使用します。ユニバーサル型は、被切断物の厚みが薄いもの・鉄等を切断する場合に使用します。ジョイントスリーブ内径はスチールワイヤー外径に合せた仕様になっているため、ダイヤモンド工具メーカーの規格品を使用します。スチールワイヤーの破断・スリーブの飛散抑止するため、切断作業時間1時間を目安に交換します。



円筒型



ユニバーサル型



ユニバーサル型使用例

・ジョイントスリーブ圧着作業と圧着工具

圧着工具でジョイントスリーブを左右均等に圧着してワイヤーを無端状にします。圧着工具は手動式プレス器にジョイントスリーブ外径に合せたダイスが付属されており、規定の圧着力が得られる仕様になります。プレス本体の規定圧着力は、8トンとなります。定期的にプレス器の圧力を測定すること及び、ダイスの摩耗状態を点検します。



ダイス



手動式プレス器ダイス組 円筒型用

ガイドプーリー

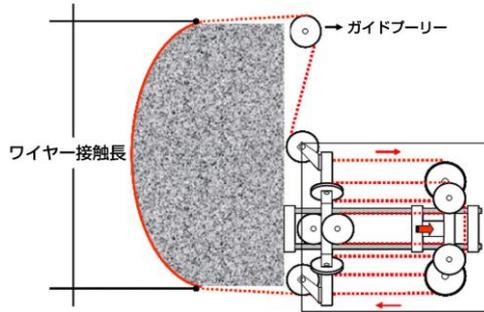
切断給圧・ワイヤー寿命を安定させるために、ガイドプーリーを用いて理想的切断円弧を形成させます。

・用途

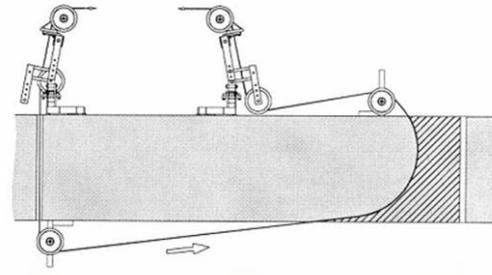
接触抵抗軽減用：ワイヤー接触長を軽減する場合、被切断物若しくは切断機にプーリーを設置します。

誘導用：切断機がガイド走行式・自走式の場合、ワイヤーを誘導するプーリーを被切断物に設置します。

活用例



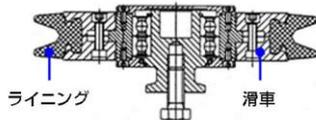
直付式
ワイヤー接触長の軽減



ガイド走行式・自走式
ワイヤー誘導・ワイヤー接触長の軽減

・ガイドプーリー構成

プーリーは、滑車とライニングで構成されます。プーリーは、ライニングが交換可能なものと不可のものがあります。ライニングの材質は、ラバー材若しくは、樹脂材が使用されます。プーリーは固定架台に取り付けて使用します。



プーリー部構成例



プーリー例

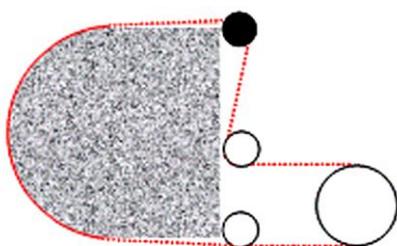
固定架台例



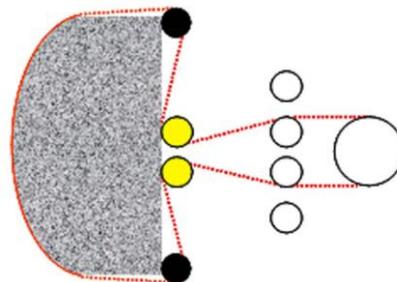
ガイドプーリー組例

・プーリー使用数の目安

切断機型式	● 接触抵抗軽減用	● 被切断物誘導用
直付式	1	—
ガイド走行式	2	2
自走式	2	4



直付式例



ガイド走行式例

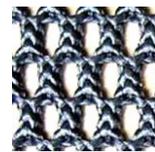
防護ネット

・用途

ワイヤーが切断作業中に破断すること及び、ジョイントスリーブが飛散することを想定して防護ネットを設置します。防護ネット設置範囲は、被切断物形状・切断機型式によって異なります。切断作業中は、作業者も含め防護ネット設置内のエリアに立ち入ることを禁止します。

・構成

防弾用布材と架台で構成されます。



防弾用布材例



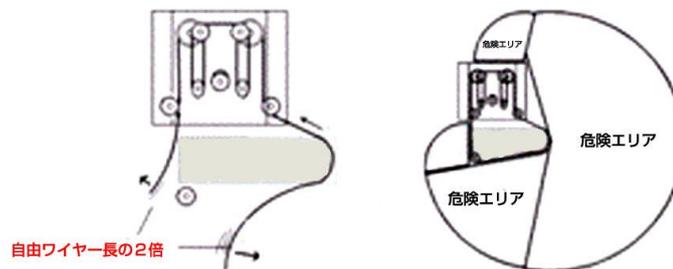
防護ネット例

・危険エリア

ワイヤーが破断したことを想定した危険エリア例を切断機型式別に示します。危険エリアは、開放面全てを対象とします。

・直付式

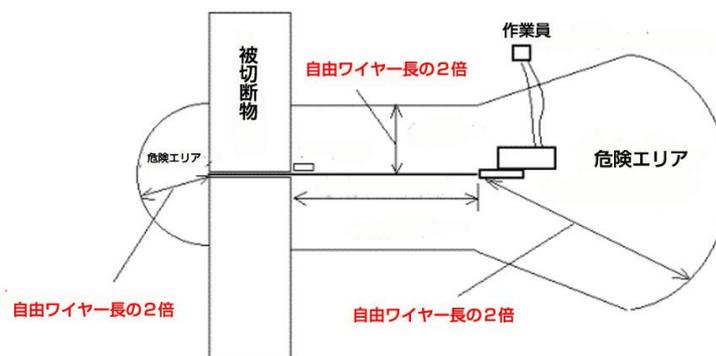
安全ガード外の自由ワイヤーが破断した場合にワイヤーがはねる方向に対して、自由ワイヤー長を2倍にした長さで届く範囲を危険エリアの目安とします。



直付式危険エリア例

・ガイド走行式、自走式

被切断物～切断機間の自由ワイヤー長を2倍にした長さで届く範囲を危険エリアの目安とします。



ガイド走行式・自走式危険エリア例

装備一覧

オプション装備	標準装備例 切断機：直付式			
電源・冷却水持込の場合				
	冷却水ホース 20m 内径×外径：6.5×10mm 耐圧力：1MPa	電動ハンマードリル 消費能力：1kW 電源：100V 質量：7.5Kg	ダイヤモンドワイヤー	切断機：直付型 質量：150Kg
冷却水タンク 容量：2000ℓ 乾燥質量：100Kg				
	水中ポンプ 吐出量：0.1 (m ³ /min) 最高吐出揚程：6m 出力：0.4kW 電源：100V 質量：7Kg	アンカー ネジ M12・4分		油圧ユニット：電動式 出力：18.5kW 質量：190Kg
発電機 定格容量45KVA 電圧：200V 全長×全幅×全高 900×880×1250mm 乾燥質量：1040Kg			圧着工具手動式 圧着力：8ton 質量：4.6Kg	
	防護ネット 全高×全幅 1×2m 質量：11.4Kg	電工ドラム アース付30m 電源/電流：125V/15A 質量：7Kg	ガイドプーリー Φ200~250mm 質量：10Kg	

・ワイヤー誘導孔穿孔作業 必要機器

切断面を分割する場合、ワイヤーを通す誘導孔の穿孔作業が準備作業として発生します。

下記にφ50mm穿孔に必要なコアドリル機材を示します。

ワイヤー誘導孔穿孔機器：穿孔径φ50mm		
		
電動ハンマードリル 消費能力：1kW 電源：100V 質量：7.5Kg	呼称径φ50mm ビット・チューブ・アダプター1式	穿孔機 固定式電動120V 最大穿孔径：φ350mm 消費電力：2.5kW 電源：100V 質量：31Kg
		
電工ドラム アース付30m 電源/電流：125V/15A 質量：7Kg	パーマルレンチφ50mm用	トランス 定格容量：3.5KVA 入力電圧：100/200V切替 出力電圧：105/120V 質量：14Kg
		
	水処理パット1式 φ50mm用	

施工前の確認・準備事項

安全に効率良い施工をするために、施工前に下記事項について確認・準備します。

1. 被切断物材質・躯体強度・付帯設備
2. 準備作業
3. 切削汚水・切断躯体

1. 被切断物材質・強度・付帯設備

・被切断物材質の確認

被切断物に切断できるものとできないものがあります。

被切断物が何かを確認します。

可能切断物：コンクリート（鉄筋・鉄骨コンクリート）・石・煉瓦

不可能切断物：木・プラスチック・ガラス

・躯体強度の確認

被切断物の状態・鉄筋の位置を確認し、切断で躯体強度に与える影響を確認します。

切断機が固定できる十分な強度があるか確認します。（直付式の場合）

・被切断物付帯設備の確認（要建築）

切断により事故や損傷が発生しないように、壁・天井の電源・配管等の位置を確認します。

冷却水が電気機器に接触しないように、電気機器の位置を確認します。

切断場所の配線への給電を全て切ることが可能か確認します。

2. 準備作業

・搬入、搬出路の確保

切断機・関連機器の寸法・質量条件を充たす搬入出経路を準備します。

足場仮設で作業する場合、クレーン等で搬入・搬出できるよう準備します。

・切断機スペースの確保（自走式）

切断機が自走式の場合、切断作業の進行に伴って切断機の移動スペースが必要になります。

・高所作業用仮設の準備

高所での作業中に作業員・使用機器類を落下させることのないよう、十分にスペースのある安全な足場を準備します。

・電源、用水の準備

切断機で作業するために必要な電源・冷却水を準備します。

・照明の準備

切断作業に十分な照明を準備します。

- ・穿孔作業

ワイヤー誘導孔は、予め、コアドリルで穿孔します。

切断躯体撤去の際に吊り孔が必要な場合、予め、コアドリルで穿孔します。

* 積算参考資料 当組合発行「ダイヤモンド施工要覧コアドリル工法 平成19年度版」

- ・騒音対策（要建築）

屋内作業の場合、アンカー孔・切断作業で発生する騒音が周辺環境の許容範囲内であることを確認します。

許容範囲を超えている場合、防音仮設等を準備します。

- ・作業現場の安全対策

切断機を使用する場所の安全を確認します。関係者以外、現場は立ち入り禁止です。

- ・危険エリアの安全処置

危険エリアは防護ネット等を設置します。切断中は、機械操作員も危険エリア外（防護ネット設置外）での作業となります。危険エリア外に作業スペースを準備します。

- ・切断物の保持

切断溝が被切断物の重量を保持できるか検討し、必要な保持機器を準備します。

切断躯体が落下しないよう、保持できる機材・機器を準備します。

（コンクリート比重 無筋コンクリート：2300Kg/m³ 鉄筋コンクリート：2400Kg/m³）

- ・切削汚水の養生、保管場所

養生が必要な場合、養生仮設を準備します。

切削汚水が電気機器に接触しないように、汚水の流れを制御する仮設が必要です。

切削汚水の排出場所・保管場所を準備します。

3. 切削汚水・切断躯体

- ・切削汚水の処理

汚水処理は、元請業者が作成する産業廃棄物処理計画書に沿って処理します。

専門工事業者が委託処理する場合は処理工程に合わせて該当許可・資格が必要になります。

- ・切断躯体の撤去

切断躯体を安全に撤去できるクレーン等の機材の設置スペース・切断物の吊り出し方法・保持具を打合せします。切断物重量・寸法を検討し、撤去方法を決定して使用する機材を準備します。想定した切断躯体を安全に撤去できる機材・機器・スペースが確保できない場合、被切断物の小割（誘導孔による分割）を検討します。

ワイヤーソー工法 概要

平成20年6月改定

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