

# トレンチカッター

地中連続壁掘削機（水平多軸回転式）



バウアー工法研究会

概要

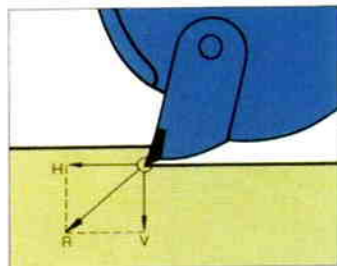
トレンチカッターは、独・パウアー社が開発した全油圧駆動方式の水平多軸回転式地中連続壁掘削機で溝掘削機の意味です。また、BC機（パウアー・カッターの略称）とも呼ばれています。水平多軸回転方式は、既存のバケット式・回転式・衝撃式のうち回転式に属し、水平回転軸の回りを水車の様に回って地盤を掘削するものです。

トレンチカッターは機種として MBC30、CBC25、CBC33、BC30等、があります。ベースマシンとして分類するとホイールサスペンション式（クレーンに通常ブームを取り付け、油圧ホースとマッドホースをホイールで吊り下げたもので HTS とも呼ばれている）、ホースドラム式（クレーンにマストとドラムを取り付け、油圧ホースとマッドホースをドラムに巻き込んだもので HDS とも呼ばれている）、低空頭式ミニカッター（小型化したカッターを槽より吊り下げ、油圧ホースとマッドホースはドラムに巻き込み、足回りをレール又はクローラとしたものでMBCとも呼ばれている）、及びHDSとMBCの中間のベースマシンに小型化したコンパクトカッター（CBC とも呼ばれている）を搭載したものがああります。

掘削機の一般的な適応地盤

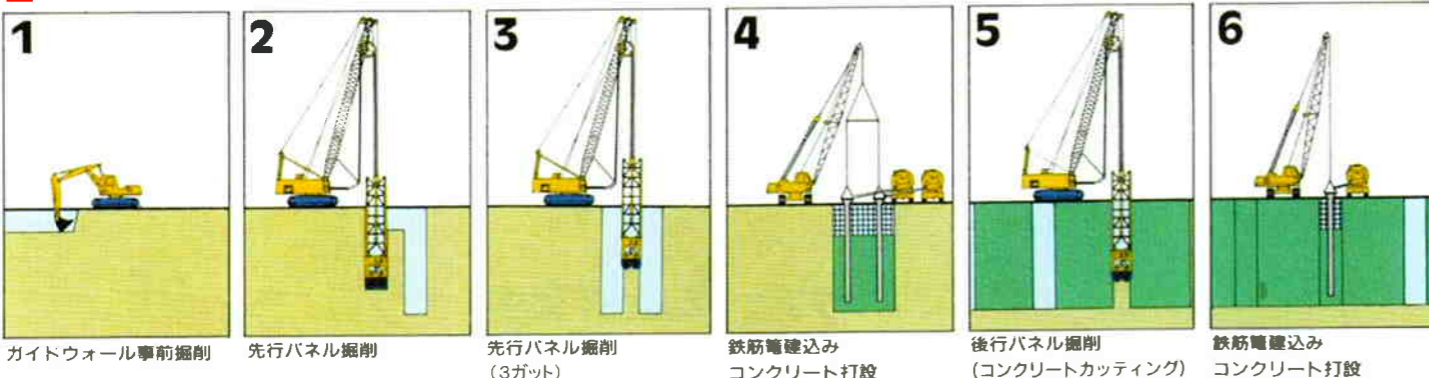
掘削機	粘性土	中位砂	密な砂	砂礫・玉石		固結シルト	岩盤	
				150mm以下	150mm以上		泥岩軟岩	硬岩
トレンチカッター	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○
従来型	バケット式	◎	◎	○	○	△	△	—
	回転式	○	◎	◎	○	△	△	—
	衝撃式	—	—	△	△	○	○	△

掘削力

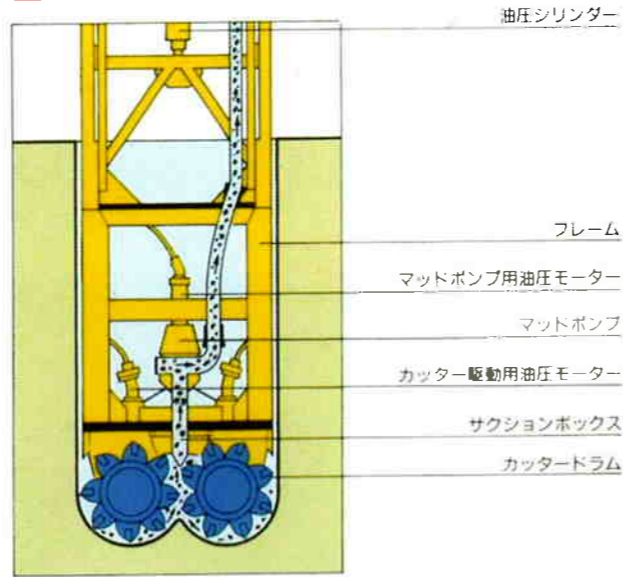


●掘削力  $R = \sqrt{V^2 + H^2}$   
 $= \sqrt{V^2 + (\text{トルク} / \text{半径})^2}$   
 従って壁厚にもよるが最大掘削力は1ティース当り5tf~10tf程度にもなります。

施工手順（一例）

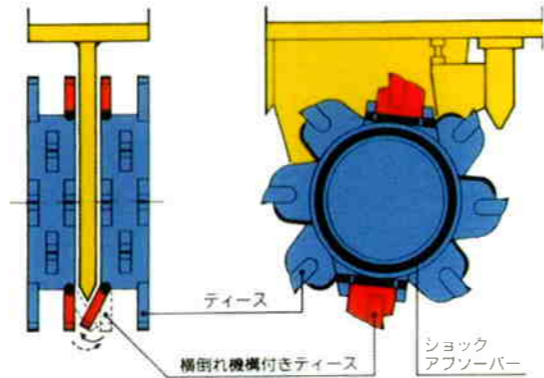


カッター構成



- 大馬力のディーゼルエンジン、油圧モーター、及び高強度鋼のカッターフレームで構成された掘削機なので耐久性が高い。
- 大容量高揚程のマッドポンプと6インチマッドホースの組み合わせにより7m/secの排出速度の確保、及び掘削壁厚全体にわたるサクションボックスの配置により破砕ずりや平均比重 1.5 迄の泥水のスムーズな排出が出来ます。

- 横倒れ機構付きティース  
 油圧モーターの回転をカッターホイールの回転に伝える駆動機構であるギアボックス下部の掘り残し地盤を横倒れ機構付きのティースホルダーとティースによって掘削するので掘り残しがありません。

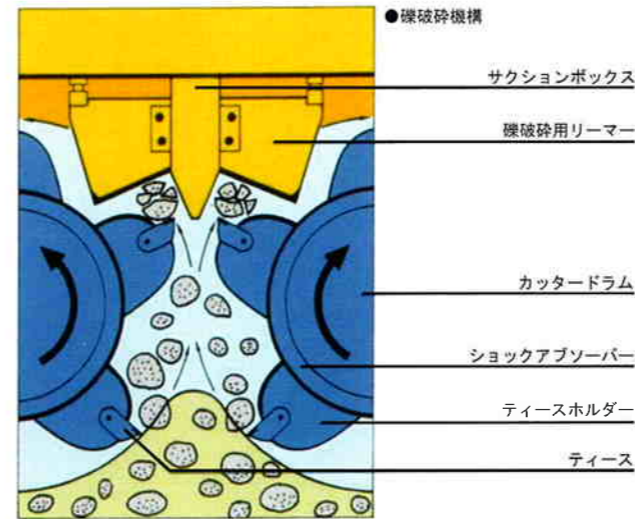


システム化された高度なメカニズムが汎用性、施工能率の向上、精度の高さを同時に実現。

- 動力用油圧ホースと排泥用マッドホースは全長供給方式 (HTS) または巻き取り方式 (HDS) なので、途中でのパイプ類の接続が不要となり掘削と排泥の連続かつ高速運転が可能です。
- 用途とスペースに応じたベースマシンの選択により施工範囲が広いのが特長です。

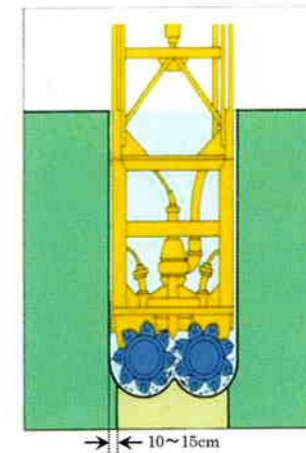
礫層・岩盤など、あらゆる地盤に適応

交換容易なティースホルダー、地盤に適した各種ティース（ローラービット、コニカルビット等）の選択、ティースとティースホルダー側面を清掃すると共に複数のティースで抱え上げた巨礫や岩盤を破砕するリーマー機構を有するサクションボックス、及び回転ドラムとカッターホイール間に装着した高品質ショックアブソーバーによって硬質粘土から岩盤までオールマイティな掘削が可能です。



コンクリートの切削によって高速水性を確保

- コンクリート接続部の切削



強力なカッターは、先行打設したコンクリート壁の接続部を直接切削します。これによってコンクリートの一体化が確実となり、高い遮水性が確保されます。

- 後行パネルのコンクリート切削状況



パワフルなローラーカッターが硬岩に対応

通常使用するカッターのほか、地盤条件によってローラーカッターを装着することができます。ローラーカッターは、一軸圧縮強度 1500~2000kgf/cm<sup>2</sup>の硬岩も掘削します。

- ローラーカッター



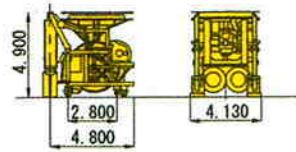
施工精度の確保

- カッターの方向制御を行うアジャスタブルガイドフラップ

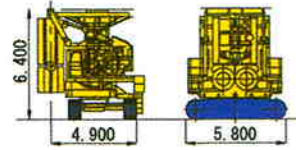


X・Y 方向の制御には、12 枚のアジャスタブルガイドフラップが対応します。

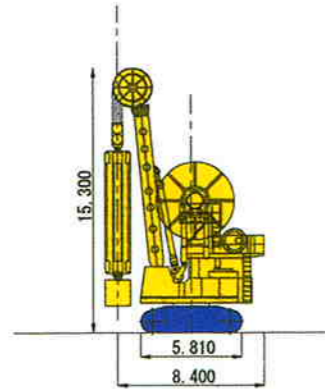
MBC30 (レールタイプ)



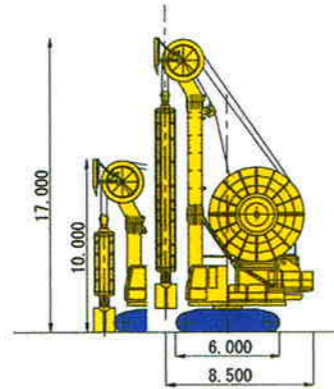
MBC30 (クローラータイプ)



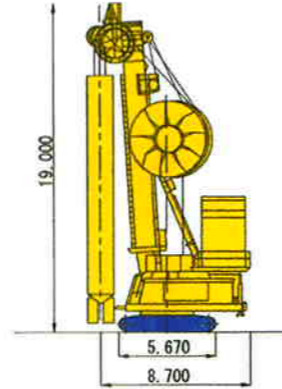
CBC25



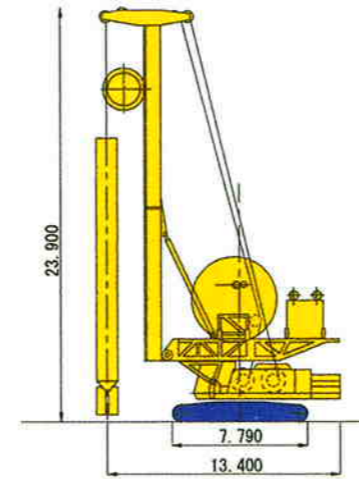
CBC33



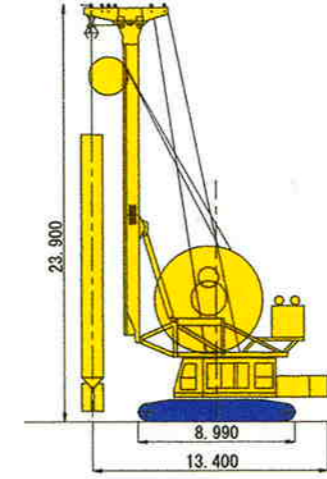
BC30 (HDS60)



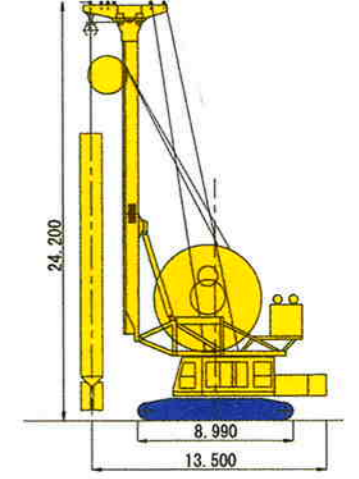
BC30 (HDS80)



BC30 (HDS120)



BC30 (HDS150)



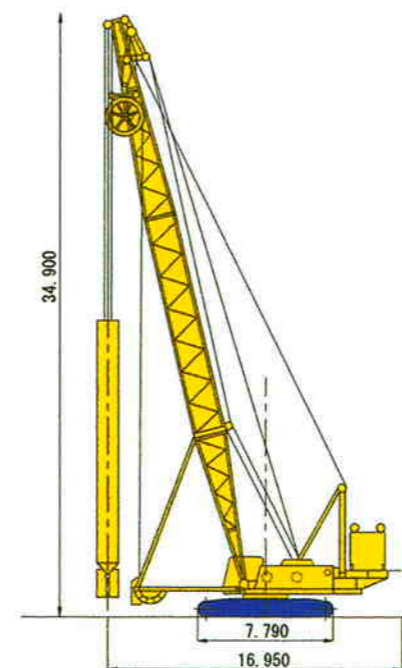
BCシリーズ仕様

機種	MBC30		CBC25	CBC33		BC30					
	レール	クローラ	(BA1000)	ショート	ロング	(HDS60)	(HDS80)	(HDS120)	(HDS150)	(2ホイール)	(4ホイール)
掘削深さ (m)	50	50	60	80	80	60	80	120	150	80	100
掘削壁幅 (mm)	2800 (3200)		2800 (3200)	2800 (3200)		2800 (3200)					
掘削壁厚 (mm)	640~1500		640~1500	640~1500		640~2800					
カッター重量 (t)	17~20	17~20	23~26	24~28	32~36	26~40					
カッタートルク (kN·m)	2×81		2×81	2×81		2×81					
ベースマシン	専用レール走行装置	専用クローラ	専用クローラ	専用クローラ		専用クローラ	クローラ 100t	クローラ 100t	クローラ 150t	クローラ 100t	クローラ 150t
油圧システム (kW)	パワーパック 430+75 電動 400+75		パワーパック 365	パワーパック 634		パワーパック 430					
ホース・ケーブルシステム	ホースドラム		ホースドラム	ホースドラム		ホースドラム				ホースサスペンション	
掘削機寸法 高×幅×奥行 (m)	4.9×4.1 ×4.8	6.4×5.8 ×4.9	15.3×5.5 ×8.4	10.0×7.4 ×8.5	17.0×7.4 ×8.5	19.0×6.0 ×8.7	23.9×6.0 ×13.4	23.9×6.0 ×13.4	24.2×6.0 ×13.5	34.9×6.0 ×17.0	39.0×6.0 ×18.0

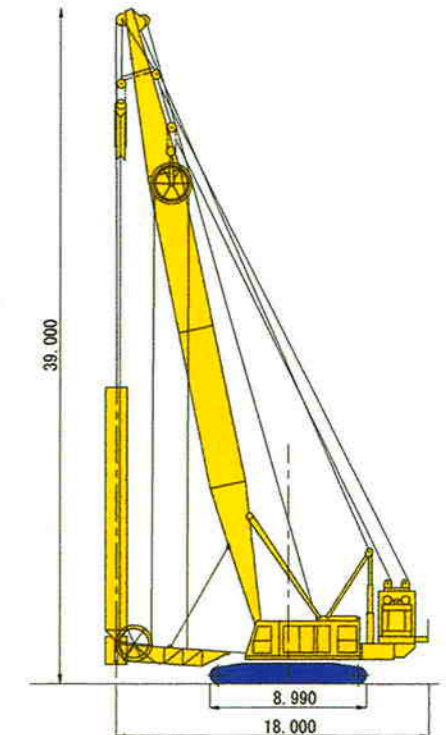
注) 1. 掘削壁幅は2800mmが標準で、( )内の3200mmは特殊仕様である。

2. CBC25の( )内型式はコマツOEM型式を示す。

BC30 (2ホイール)



BC30 (4ホイール)



トレンチカッターの施工例



MBC30(レール)

地下鉄駅舎建設に伴う開削土留地中連続壁工事



MBC30(クローラ)

地下鉄駅舎建設に伴う開削土留地中連続壁工事(路上施工)



CBC25

鉄道建設に伴う土留地中連続壁工事



CBC33(ロング)

高速道路建設に伴う土留地中連続壁工事



BC30(HDS80)

大規模雨水調整池・滞水池建設に伴う地中本体壁築造工事



BC30(HDS120)

地下タンク建設に伴う地中連続壁築造工事



BC30(2ホイール)

建築物建設に伴う地中本体壁築造工事



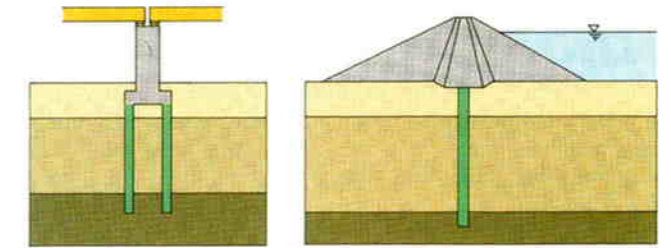
BC30(4ホイール)

大深度立坑建設に伴う地中連続壁築造工事

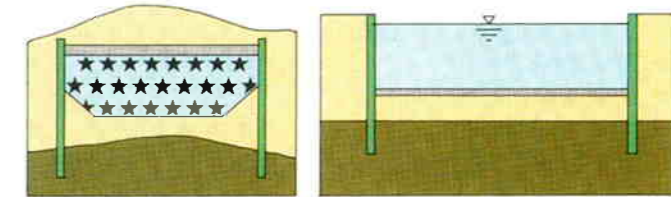
用途

広範な分野で信頼性の高い施工をトレンチカッター工法で

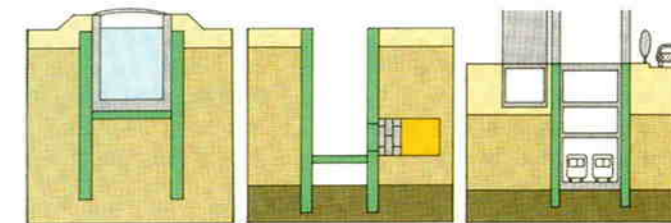
1. 高架橋、橋梁基礎(連壁基礎) 2. ダムの止水壁



3. 産業廃棄物拡散遮断壁 4. 下水処理場施設土留・止水壁



5. 人工島、地下タンク等の土留・止水壁 6. シールドなどの大深度立坑の土留・止水壁 7. 大深度地下空間の土留・止水壁



8. 煙突、サイロ、タワー、水槽などの大型構造物の基礎 9. 構造物の地下耐震壁

