特集≫≫　解体，3R，建設発生土・廃棄物処理

打撃速度可変型油圧ブレーカの紹介

佐々木　晶

鉄筋コンクリート造の解体工事が増加するに伴い作業効率の改善，粉塵や騒音への配慮・対応が不可欠である。

また解体現場では油圧アタッチメントを装着した建設機械（解体仕様機）を使用するがアタッチメント重量が重く，バランスを失い易いことから転倒による事故が多く発生している。

本稿では打撃速度可変による打撃時間短縮，散水用の給水ホースが接続可能でありブレーカ先端部から散水，それらを可能とし且つソリッド・ボディ構造を採用した軽量設計の新技術エピロック製油圧ブレーカ SB シリーズ（以下「本シリーズ」という）について紹介をする。

キーワード：油圧ブレーカ，解体，環境対策，高効率，NETIS

1. NETIS 登録

登録日：2025 年 1 月 15 日
技術名：打撃速度可変型油圧ブレーカ
要　旨：本技術は構造物とりこわし工に関する技術である。従来は一般的な小型油圧ブレーカによりコンクリート破砕を行っていたが，本技術は独自の自動打撃数調整機構により破砕時間を短縮できる。また，給水ホース接続部と給水ホースの接続によりブレーカ本体から散水が可能である。
新技術対象モデル：SB52，SB102，SB152，SB202，SB302（SB52 と SB102 は散水機構なし）

2. 自動打撃数調整機構

一般的に油圧ブレーカの打撃数は，油圧ブレーカに対して供給される作動油の流量により決定される。

また打撃力は供給される作動油圧力と低圧アキュムレーターの窒素ガス圧力により決定される。

従来型油圧ブレーカでは，破砕対象物の硬度如何に拘らず，打撃数の変化はなく，破砕時間を短縮するには作動油量の増加や機器の大型化により対応せざるを得ない課題があった。

本稿で紹介する本シリーズは，独自の自動打撃数調整機構を搭載しており，一定の作動油供給量でも破砕対象物の硬度により設計範囲内で打撃数が自動で増減する。

破砕対象物の硬度が高ければ，打撃数が自動的に増加し，従来型と比較し，破砕作業時間の短縮を可能にした。

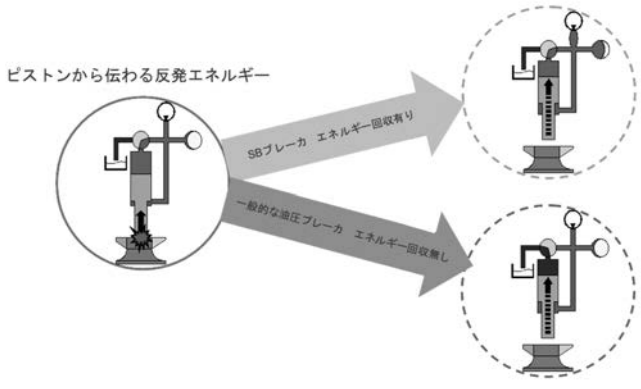
(1) 打撃数増加の仕組み

油圧ブレーカの作動原理は従来型油圧ブレーカと同様であるが，違いは本シリーズでは高圧アキュムレーターを採用したことにある。

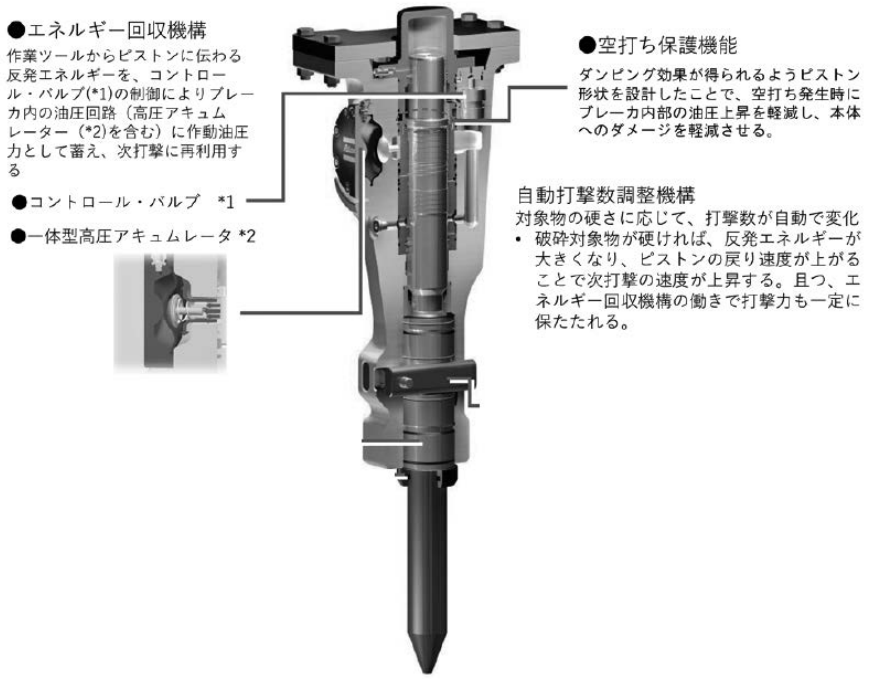
図―１で示すとおり，従来型は打撃後の作動油をドレンポートに流すのに対し，作業ツールからの反発エネルギーを高圧アキュムレーターに蓄圧（エネルギー回収），次打撃に活用することにある。

図―２のとおり，高い打撃性を発揮する機構や打撃対象の硬さに応じて，設計範囲内で自動的に打撃数が無段階で制御される機構を有している。

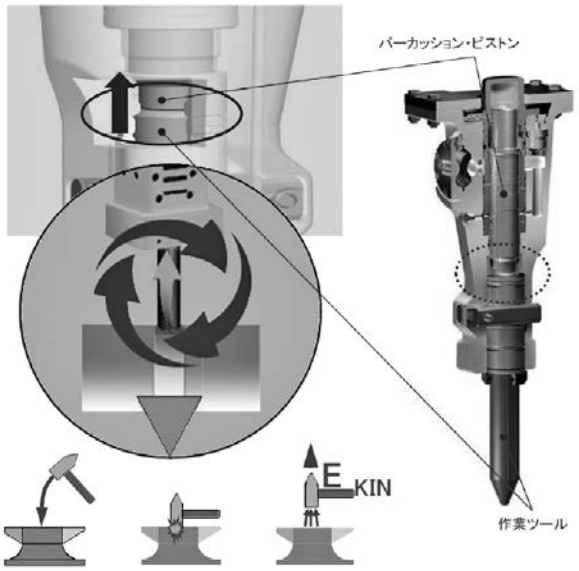
硬度が高い破砕対象物への打撃では，自動的に打撃



図―１　SB ブレーカ エネルギー回収機構



図―２　本シリーズの構造



図―３　アンビル効果



写真―１　打撃前

数が増加していく仕組みである。

この仕組みは，アンビル効果として知られている自然な物理現象を応用したものである（**図―３**）。

(2) 実証試験と結果

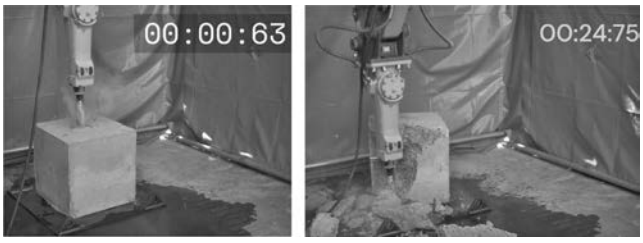
(a) 使用部材（コンクリート・ブロック）

・50 cm（縦）× 50 cm（横）× 50 cm（奥行き）

・コンクリート・ブロック強度：平均 24.1 N/mm^2

(b) 油圧ショベル：国内メーカー３トンクラス作動油供給量：24 ℓ/min

※作動油圧力 140 bar 時（**写真―１**）



写真―２　打撃開始／破砕完了

(c) 試験に使用した油圧ブレーカ

本シリーズ（**写真―２**）

従来型油圧ブレーカ　※同クラス

＜破砕打撃中の打撃数変化＞

打撃中に撮影したビデオの音声データから，打撃開始直後，コンクリート打撃中，コンクリート破砕後に鉄板を打撃，それぞれの 1 秒間当りの波形振幅のピーク数（=打撃数）を読取り，打撃数の変化を観察した。

図―4 に本シリーズと従来型油圧ブレーカの打撃操作中の打撃数の推移を示す。

①本シリーズ油圧ブレーカの打撃数変化

設計打撃数範囲：850 ～ 1,900 回 /min

打撃開始から約 2 秒間，約 840 回 /min で打撃動作

②打撃開始から約 2 秒後に打撃数が 1,140 ～ 1,200 回 /min に増加。

③コンクリート・ブロック貫通後，鉄板打撃時に打撃数が更に増加。1,500 ～ 1,800 rpm で打撃動作。

④従来型油圧ブレーカの打撃数

設計打撃数範囲：850 ～ 1,200 回 /min

打撃開始からコンクリート・ブロック貫通まで 900 ～ 1,020 回 /min で打撃。コンクリート・ブロック貫通後，鉄板を打撃している時も打撃数に変化は起きなかった。

表―1 に本シリーズと従来型油圧ブレーカで同一のコンクリート･ブロックの破砕に要した時間を記す。

3. 散水機構

本シリーズの特定のモデルより上の機種では，散水機構を装着することが可能である。

給水ホース接続部と給水ホースを接続し，水を供給することで，本シリーズのブレーカ本体から散水を可能としている。

散水しながら破砕作業を行うことで，粉塵飛散の軽減，また散水に従事する作業員の削減に寄与する。

使用に際しては，散水用オリフィス（オプション）の取付け（**図**―5 参照）と散水する水の供給（**図**―6 参照）が必要である。

本シリーズの散水機能は，一般的な水道水圧での供給で運用可能である。

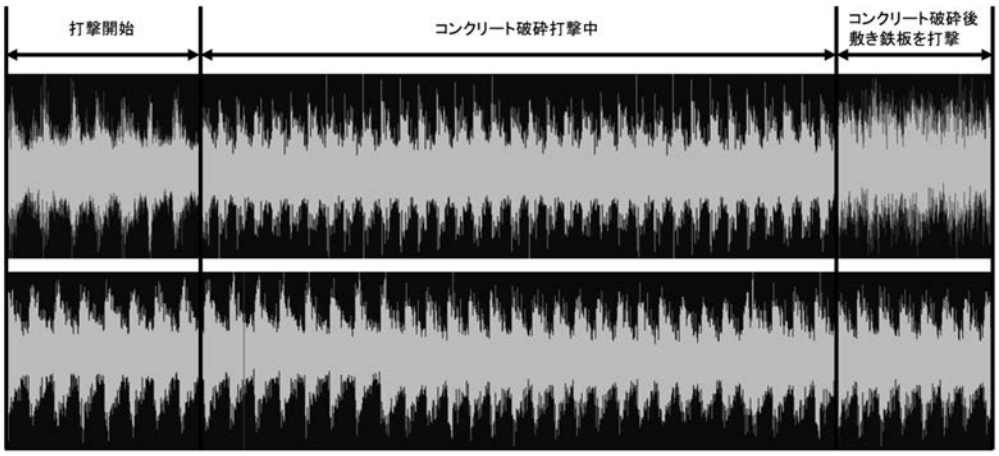
図―7 は本シリーズでの散水イメージを表すものである。

①散水範囲の実証

本シリーズで確認した散水範囲（水道水の供給圧力が 5 bar 時）

・破砕姿勢は散水口から地面まで30 cmの距離となる。この姿勢で散水範囲を計測したところ，縦 30 cm，横 30 cm の範囲に発出する。

・散水口を地面から 1 m の高さになる状態で計測した散水範囲は，縦 60 m，横 60 m の範囲に発出する。

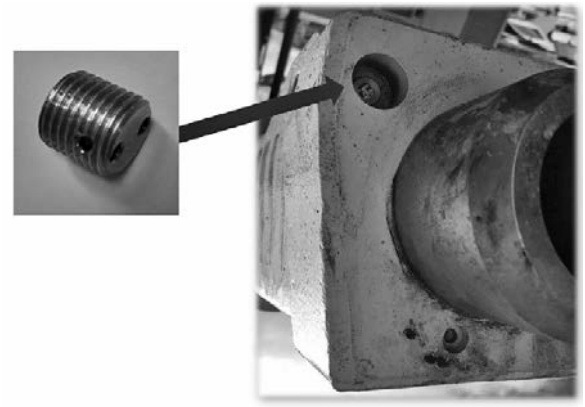


上側：本シリーズ油圧ブレーカの打撃数の推移
下側：従来型油圧ブレーカの打撃数の推移

図―4　新技術本シリーズと従来型油圧ブレーカの打撃操作中の打撃数の変化

表―1　コンクリート・ブロックの破砕に要した時間

	コンクリート・ブロックを貫通し，敷き鉄板に到達するまでの時間（sec）			
ブレーカ型式	1 回目	2 回目	3 回目	平均
本シリーズ油圧ブレーカ	29.23	24.75	26.23	26.73
従来型油圧ブレーカ	105.77	156.67	140.54	134.33



図―５　散水用オリフィス取付け箇所



図―６　散水用水ホースの接続例



図―７　散水イメージ

・油圧ブレーカを水平方向に向けて散水した場合，前方方向に約 4.5 m 発出する。

4. その他

(1) 本シリーズの特徴

シンプルなソリッド・ボディ構造（**図**―２）は，本体重量の軽量化を実現。

また定期交換消耗部品である摩耗ブッシュは圧入式を採用しておらず，現場での交換作業も容易である。メンテナンス作業を容易にし，整備による休車の短縮に繋がる。

極めて汎用性の高い製品であり，油圧ショベル，スキッドステアローダー，解体ロボットなど多様な機種での運用も可能である。



図―８　バイオ・チゼル・ペースト（グリス）

(2) バイオ・チゼル・ペースト（耐熱性グリス）

油圧ブレーカのウェア・ブッシュや作業ツールの摩耗を抑制する目的で開発されたグリス。

耐熱温度が高く，油膜切れが発生しづらくチゼルやブッシュの早期摩耗や冷間溶着を防ぐ。

また本製品は，容易に生分解される特殊な合成エステル基構造を有しており，環境に配慮した製品で，欧州委員会により作業周辺環境の汚染など配慮が求められる場所での使用の承認を得ている（**図**―８）。

5. おわりに

現場の環境が著しく変化を迎え，作業効率や環境への配慮が求められる中，今後も，お役に立てる技術や情報の発信を続けていく所存である。

JCMA



［筆者紹介］
佐々木　晶（ささき　あきら）
エピロックジャパン㈱
サービス部統括部長