交流のひろば/agora—*crosstalking*—

コンクリートチッピングマシーンの開発

池 田 俊 明

衝撃工具を使った時に発生する粉塵と振動は，人が作業する環境としては，過酷で健康被害を避けられなかった。又，労働安全衛生規則によって，一日の使用時間を 2 時間までと制限された。熱間作業では，耐熱服を着て作業するが，あまりの暑さと動き難さで事故を誘発した。この状況を改善する為に，スパイキハンマーを開発した。

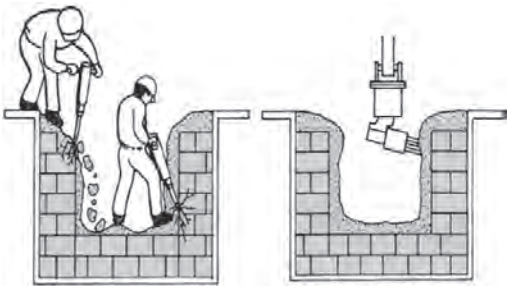
スパイキハンマーは，状況に応じて使い分けが出来るように，型式がある。その開発の変遷を紹介する。

キーワード：はつり，安全対策，コンクリート補修，耐震補強

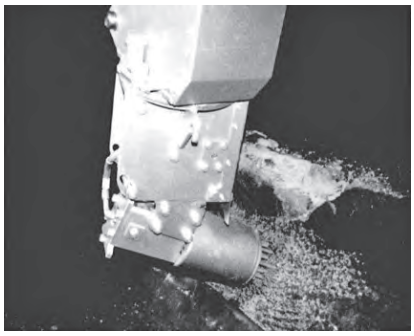
1. はじめに

スパイキハンマー（以下 SH）は，製鐵所で耐火材の表面を削り，樋の補修期間を短縮し，人夫作業を安全にするために開発された。初号機は，ロッドが 17 本付いていて，ピックハンマーが 17 台付いているのと同じような感じがする（**図—1**，**写真—1**）。

鑿岩機というと，押し付けて作動し，岩石を破砕するような使い方をするが，SH は，打撃しながら移動して使う。同じ場所で打撃を続けると穴を掘っていくが，目的は，表面を削ることなので同じ場所で打撃し続けることは，ほとんど無い。



図—1 人夫作業と SH の作業イメージ



写真—1 KA120 の作業風景

2. 耐久性について

SH は，その後，現場の用途に応じていくつか種類が増えた。

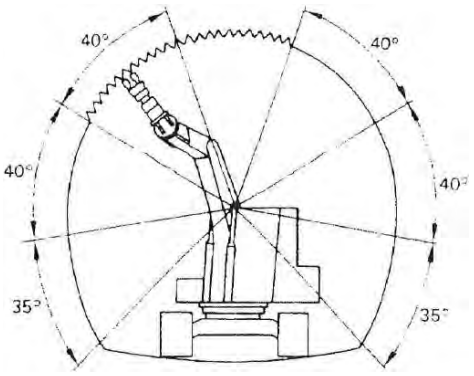
この型式 KA120 は，現在では，メタルのインゴッドの表面に付いた耐火材をとる作業で使用されている。メタルのインゴッドを型から出すと，耐火材が一緒についてくる。

これをピックハンマーで粗落としした後，サンドブラストで綺麗にする。この粗落としが人力作業で 6 面落とすのに日数がかかっていた。更に粉塵が出るので，安全上，機械化したかった。この現場に KA120 を導入してからは，作業時間が短縮され，生産効率の向上に貢献した。時々，SH の寿命を聞かれることがある。この KA120 は，10 年以上作動している。もちろん消耗品の交換を行っている。数年に一回オーバーホールもしている。そのためか，なかなか壊れず，故障も無く，現役でがんばっている。

3. 作業範囲

重機に取り付けて使用してもロッドが折れないように，又，ピストンの作動がどのような姿勢でも円滑に動くように改良が続き（**図—2**），ようやく土木現場に投入できた。

どうしても砂塵を吸い込んでしまうが，排気口から

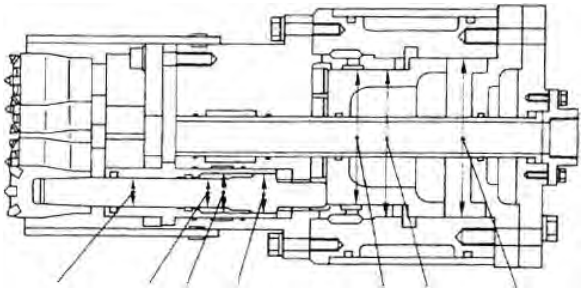


図―２　SH の作業範囲

吐き出し，動き続けることなど，実際に使用してから発見する機能もあった。

4. 構造

圧縮空気を使用する機械は，空気圧室を確保する為に，材料の８割以上を削ってしまう。強度を維持するために，無垢材からの削り出しになる。そうすると，一つの部品を製作する原価がどうしても高額になり易く，今でも悩みの種となっている（**図―３**）。



図―３　SH の断面図

中身が空洞なので，本体が大きくても実際には軽い。熱間作業でも空気が冷却を兼ねて作動させるので，苛酷な環境でも動いてくれる。時々，リズムが崩れるような音がするがそのまま使用しても差し支えない。

もし作動不良が発生しても，現場で分解し，清掃して組み立てればそのまま使用しても差し支えない。油圧機器と比較すると便利だなあと感じる。

5. 消音について

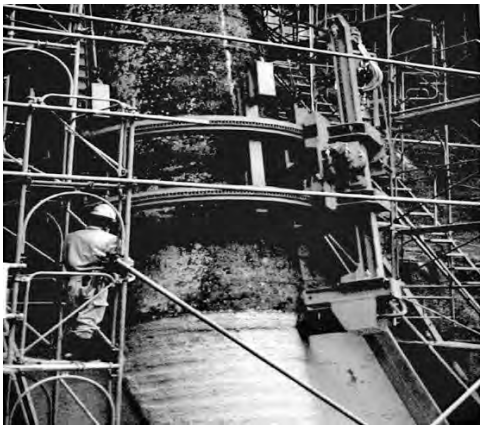
音は，100 db ぐらいである。近くにいると耳栓をするが，15 m 離れると半減する。都心で作業する場合には，どうしても音を消して夜間作業にも使用できるようにしたいが，消音技術はなかなか完成しなかった。排気口にマフラーを付けると，排圧が発生しピストンの動きが鈍くなる。能力を落とすと作業効率も悪化するので，マフラーは付けていない。SH を丸ごと防音シートで覆うと，SH までの連結部から音を発生する。このように追いかけて行くと，機械を一台丸ごと覆わないと音を消せない。この場合，人が乗車して操縦しようとしても視界を確保しなければならない。遠隔操作にしても送受信用のアンテナだけは，見えるようにしないと操縦できない。

M2 型だけは，防音効果を出して，夜間の施工で使用した実績がある。重機が乗れない重量制限のある橋の補強工事で使用した。

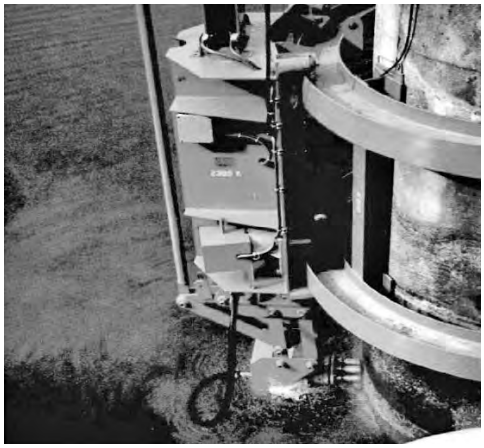
6. SH の多様性

SH は，多くの場合，重機の先端に取り付けて使用する。重機の使用が適していない下水管・トンネルなどの円形内での作業，逆に外側の円形を処理する場合は，作業に合わせて装置を設計してきた。平面での作業の方が効率よくチッピングできるが，曲面でもチッピングできる。アーチ型の天井でもロッドが前後に打撃する限り，打撃しろの範囲で曲面に対応できる（**写真―２～４**）。

写真―２　管内作業



写真―３　ピアー部作業

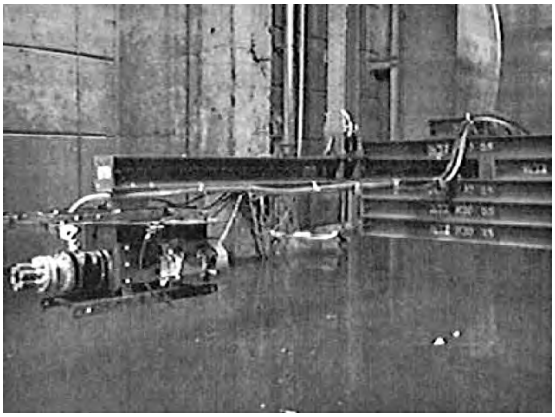


写真―４　水中作業

水深は浅いが，水中でも使用したことがある。標準仕様のまま水中で作動するかどうか，水圧がかかる中でどうやって排気したらよいか，水深何メートルまでもぐれるのか。水中で打撃できるのかなど，これまで水中での経験が無い中，不安を抱えながら実施した。

SH もいよいよ水中で使用するのか，と初めての領域へ入って行った。

正式に水中で使用するタイプは，ゼネコンとの共同で開発し，無事に海底からはつり上がって来た（**写真―5**）。



写真―５　水中仕様

7. おわりに

これまで，どこに発注したらよいかわからない，と言われた相談に対してアイデアを出し，製作し，納品してきた。相談内容も小さな製品で対応できる事もあれば，大きなものまで様々あった。今後も要求に応える努力を続けていく。

JCMA

［筆者紹介］
池田　俊明（いけだ　としあき）
栗田鑿岩機㈱