



# 低公害型解体工法を支える大型機械

森川 勝

高度成長期から30年以上が経過した現在、都市部で老朽化した既存建物、設備の積極的な解体再生による都市空間の有効活用が不可欠となってきている。建物解体においては、低騒音、低振動かつ安全な解体工事を行うため油圧ショベルをベースマシンとした解体機に圧砕機を装着して解体工事を行うことが常識化している。コベルコ建機株式会社では、2002年7月に世界最大級の超大型解体機SK 1600 Dを上市した。本機は高さ50m（建物17階相当）までの作動範囲を持ち、低層部及び地表下においてはアタッチメントを組替えることにより、開口幅3,000mm、圧砕力6,566kNの超大型圧砕機を装着し、解体作業を行える超大型解体機である。本報文では油圧ショベルをベースマシンとした解体機を使用する解体工法について説明すると共に、超大型解体機S 1600 Dの特長と本機を使用した解体工事例を紹介する。

キーワード：低騒音、低振動、解体工法、建物解体、基礎構造物解体、油圧ショベル、圧砕機、超大型解体機SK 1600 D、超大型圧砕機KR 3000 R

## 1. はじめに

我が国では建物が建築されてから消滅するまでの存続期間は、木造住宅で約40年、非木造建築物で30年から40年程度と一般に言われている。1960年代の高度成長期から30年以上経過した今、その役割を終えて解体される建物、設備が増えてきている。

図-1に過去40年間の建築物着工量の推移を構造別に示す。この図から非木造建築物において、1960年代は鉄筋コンクリート構造（RC造）が主流であったが、現在は鉄骨構造（S造）が主流となっていることがわかる。このことから今後とも多種多様な構造物を低騒音、低振動で、安全かつ効率的に解体できる機械を求められることが容易に推察できる。

図-2に非木造建築物の階数別建築推移を示す。1971年度には10階以上の建物が建築され始めたこと

が統計上で確認できる。これらの高層建物の解体工事が既に始まっている。

また建物解体後の跡地利用方法にも左右されるが、非木造の建築物を対象とする解体工事では、地表より

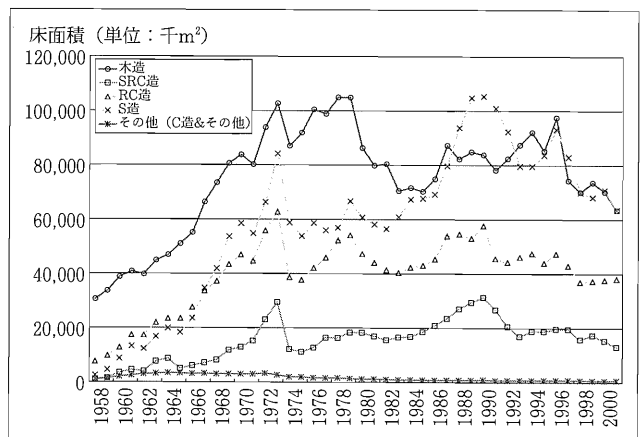


図-1 建築物着工量の推移/構造別による表示 (出典：建築統計年報)

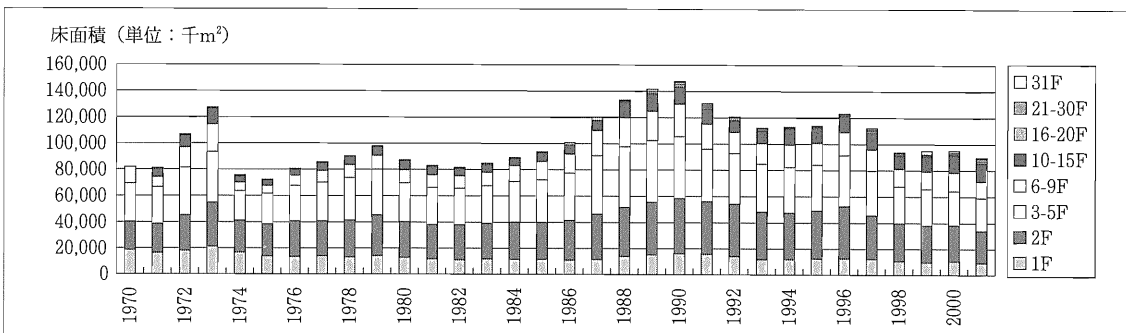


図-2 非木造建築物の階数別建築推移 (出典：建築統計年報)

上にある建物のみならず、地表下にある基礎構造物も解体対象となることが多い。

油圧ショベルをベースマシンとした解体機はこの建物だけでなく、基礎構造物も解体対象とする機械に発展、成長してきている。

## 2. 建物階数とベースマシンサイズ

高層建物の解体といえば、鉄球と移動式クレーンで大音量を発生させながら解体するといった、一昔前のイメージが残っているかもしれない。しかし、現在では油圧ショベルをベースマシンとする、いわゆる三折れ超ロング機に、解体対象物に対応する圧砕機を付けて、低騒音、低振動で、かつ安全に解体するのが常識化している。三折れ超ロング機にて解体する風景を写真—1に示す。





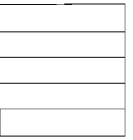
写真—1 三折れ超ロング機による解体風景

解体対象となる建物階数とベースマシンサイズの目安を図—3に示す。

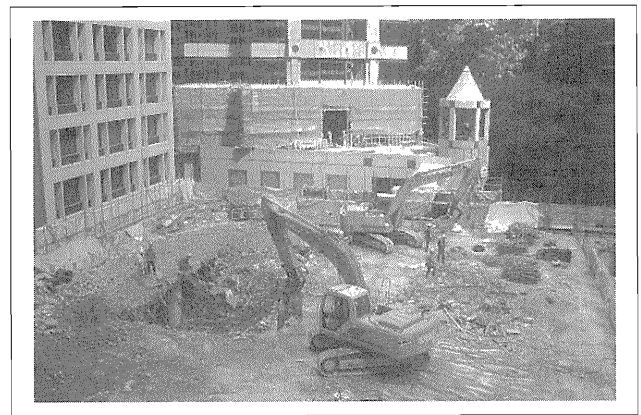
10階以上の建物になると三折れ超ロング機による地上からの解体ができず、代替解体方法として解体機を建物の上に乗せて解体する、いわゆる登頂解体の方法がある。

写真—2に登頂解体の風景を示す。

この登頂解体では重量物である解体機を支える床板が破損して解体機が落下する事故を防止するため、床板の支持力を向上させるためのサポート（写真—3）が必要となることが多い。この登頂解体による方法では、安全上の配慮が非常に重要となり、対策費用も多

9階 	7階 	5階 
機械質量40t級 油圧ショベル	機械質量30t級 油圧ショベル	機械質量20t級 油圧ショベル

図—3 建物階数とベースマシンサイズの目安



写真—2 登頂解体による解体風景



写真—3 床板支持力を向上させるためのサポート

く発生することになる。

図—1、図—2に示す状況により、今後とも10階以上の建物解体工事は増えることが予想され、より安全な施工のため地上から解体を行える大型解体機が求められる状況にある。

## 3. 基礎構造物の解体

バブル景気の崩壊後、収益構造の変換を図るべく各

企業とも自社が保有する生産工場設備の廃止、集約化を実施してきている。これに伴い大型設備の解体が増えてきている。

生産工場設備においては、生産及び加工機械、運搬、クレーン設備等の付帯設備を据付けるため基礎構造物が頑強な場合が多い。この基礎構造物とは具体的には基礎スラブや基礎梁を指すが、その耐震性を増すためにも多量の太径鉄筋や高強度のコンクリートが使用されている。

従来、基礎構造物の解体においては油圧ショベルの先端に装着したブレイカにより地道に破碎し、鉄筋の処理にあっては、ガス溶断作業を人手で行うことが少なくなかった。

一方、静的圧砕工法の大きな担い手として発展してきた圧砕機は、今では開口幅が1,000 mmを超える仕様も普及し始めている。またコンクリートを圧砕する機能と同時に、鉄筋を切断する機能を併せ持つ圧砕機も増えてきている。この大型の圧砕機と、地表下で広い作動範囲、大きな吊上げ能力を持つセパレートブーム（2ピースブーム）を装着した解体機による地下構造物の解体方法が注目を浴び始めている。

大型圧砕機とセパレートブームを装着した解体機（40 t級油圧ショベル）により基礎構造物を解体している作業風景を写真一4に示す。



写真一4 セパレートブーム解体機による基礎構造物の解体風景

本方法によれば、厚さ1,000 mmを超える基礎スラブ、基礎梁を解体対象とすることができる。また圧砕機で挟んで吊上げ可能なサイズ、重量まで破碎したコンクリート塊を地上に持ち上げ、その塊を複数の解体機で手分けして解体することにより、効率的な基礎構造物の解体を実現している。

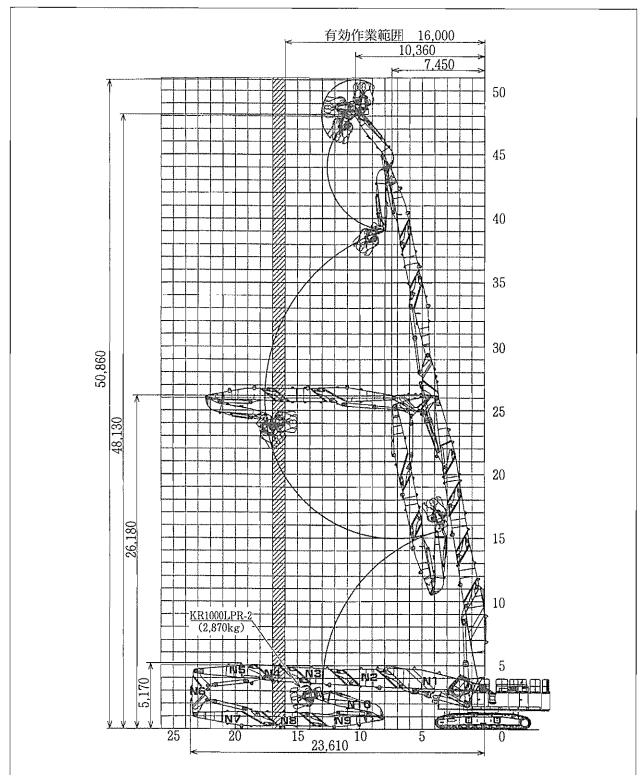
しかし、製鉄所や自動車工場等の超大型設備の解体では、40 t級油圧ショベルをベースマシンとした解体機で持て余す基礎構造物が多数出現し、基礎構造物の解体においても、解体機の大型化が求められている。

#### 4. 世界最大級の超大型解体機 SK 1600 D

コベルコ建機ではより高い能力を持つ解体機のニーズに応えるべく、超大型解体機 SK 1600 D を2002年7月に上市した。本機は四折れ超ロングアタッチメントを装着することにより、地上高さ50 m（建物17階相当）までの作動範囲を実現することができる。四折れ超ロングアタッチメントを装着した場合の主要諸元を表一1に、作動範囲図を図一4に示す。

表一1 SK 1600 D 主要諸元（四折れアタッチメント装着の場合）

●性能		
最大作業高さ	(mm)	50,860
旋回速度	(min <sup>-1</sup> {rpm})	1.8{1.8}
走行速度	(km/h)	0.8
登坂能力	(%{度})	走行姿勢時：47(25)
接地圧	(kPa {kgf/cm <sup>2</sup> })	126{1.28}
●質量(KR 1000 LPR-2 圧砕機装着時)		
全装備質量	(kg)	166,200
●エンジン		
型式		いすゞ 6WG1
定格出力	(kW/min <sup>-1</sup> {PS/rpm})	338/1,800{460/1,800}
燃料タンク容量		990
●圧砕機		
圧砕機型式		KR 1000 LPR-2
質量	(kg)	2,870
旋回方式		自動
圧砕力(中央)	(kN {tf})	1,314{134}
最大開口幅	(mm)	1,000



図一4 SK 1600 D 作動範囲図（四折れアタッチメント装着の場合）

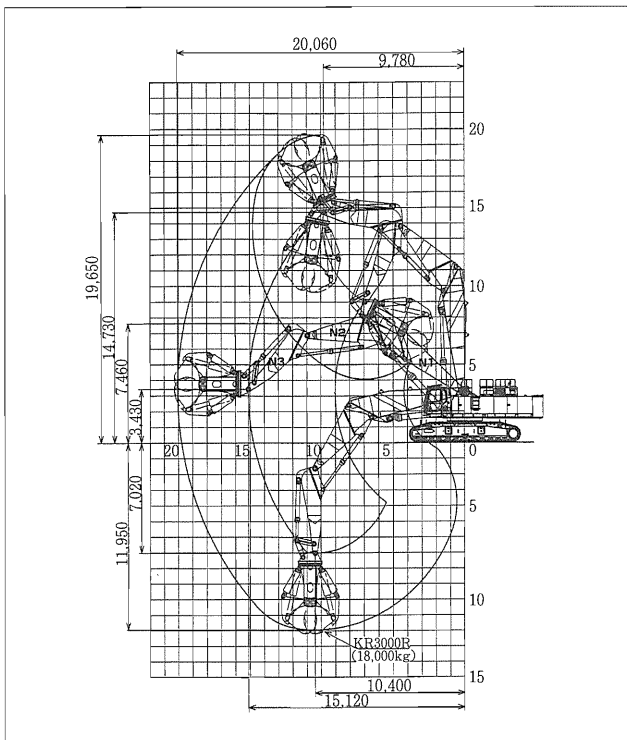
本機では四折れアタッチメントを三折れアタッチメントに交換したり、挿入式ブームを取外すことにより対象建物に最適な作業高さとすることができる。また基礎解体用アタッチメントにも交換可能である。

このように解体対象物、建物高さに応じたアタッチメントに交換することにより、機械全体の許容安定度の範囲内で先端に装着する圧砕機を大型化することができる。SK 1600 D に装着可能な三折れアタッチメント及び基礎解体アタッチメントとそれらに対応する圧砕機の組み合わせを表—2 に示す。

表—2 各種アタッチメントと圧砕機組み合わせ

アタッチメント 圧砕機	三折れ			基礎解体
	42m 仕様	39m 仕様	35m 仕様	
型式	KR 1100 PR-2	KR 1200 PR	KR 1500 PR	KR 3000 R
質量(kg)	4,000	4,750	6,700	18,000
圧砕力(中央)(kN {tf})	1,764 {180}	2,029 {207}	2,195 {224}	6,566 {670}
最大開口幅(mm)	1,100	1,150	1,500	3,000

基礎解体アタッチメントに装着できる圧砕機 KR 3000 R は最大開口幅 3,000 mm、圧砕力 6,566 kN の能力を持つ世界最大の超大型圧砕機である。圧砕機 KR 3000 R の外観を表紙写真に、これを SK 1600 D に装着した場合の作動範囲図を図—5 に示す。



図—5 SK 1600 D 作動範囲図 (基礎アタッチメント及び KR 3000 R 装着の場合)

## 5. SK 1600 D による解体風景

前述したように SK 1600 D と四折れアタッチメントの組み合わせにより地上高さ 50 m 程度までの建物解体に対応することができるようになった。

10 階建ての建物解体工事に採用されたときの解体風景を写真—5 に示す。



写真—5 四折れアタッチメントによる解体風景

また基礎構造物の解体においては、基礎解体アタッチメントと超大型圧砕機 KR 3000 R を装着することにより、これまで困難を極めた大型基礎構造物の解体を効率的に行えるようになった。

KR 3000 R を使用しての基礎構造物の解体風景を表紙写真に示す。

## 6. おわりに

これまで様々な解体機を世に送り出してきた建設機械メーカーとしての自負を持ちつつ、今後も益々、多様化する解体工事に対し、今まで以上に環境及び安全に配慮した解体機の開発を継続していく所存である。

最後に解体工事写真の御提供をいただいた鹿島建設には、この場を借りて御礼を申し上げます。 J C M A

### 【筆者紹介】

森川 勝 (もりかわ まさる)  
コベルコ建機株式会社  
営業本部  
営業企画部  
機種グループマネージャ

