

(技術資料)

# メインブーム兼用型解体機とその応用

## Multi-purpose Demolition Machine with Main Boom and Its Usage



庭田孝一郎\*1  
Koichiro NIWATA

Hydraulic excavators are capable of operating many kinds of actuators and are used not only for digging, but also for various types of work using the actuators. Conventional building demolition has employed various excavators, each developed for different attachment designed for a wide working range, from high to middle elevations to foundations. This has imposed a great burden on the users, who had to cover all the costs of keeping excavators with different attachments. To solve such a problem, we have developed a series of multi-purpose demolition machines. Each machine has a main boom on which different types of attachments can be installed. This article describes the usefulness of the multi-purpose excavators that have been developed; it is accompanied by illustrations.

まえがき＝近年、市街地での解体現場では、搬入道路や現場スペースなどの制約が大きくなっており、工期短縮のため大型機を投入することや機械稼働台数を増やすことが困難な場合がある。また、解体工法も地上からの施工や建物の屋上からの解体などさまざまな工法がある。階上解体の場合には大型クレーンの進入ができず、吊上げ能力に制限を受けるため、解体作業を行う機械の大きさも小さくせざるを得ないケースがあり、解体作業の現場環境はますます厳しくなっている。

一方、建物解体業界の購入形態においてはレンタル化が進んでいる。仕様が多彩な解体機の場合、クラスごとに何種類もの機械を保有することは、駐機スペースだけでなく機械の稼働率が低下して投資回収面でも大きな負担となっている。

本稿では、これらの課題を解決したメインブーム兼用型解体機の商品概要を紹介する。

### 1. メインブーム兼用機の狙いと特徴

コベルコ建機(株) (以下、当社という) では、多くの解体機を品ぞろえしているが、特筆すべき仕様機に「メインブーム兼用型解体機」(図1)がある。本仕様機の特徴は、本体に取付けられたメインブームに複数のアタッチメントを接続できることである。概念図を図2に示す。メインブームの先端には2箇所のピン結合部を有しており、セパレートブームや超ロングアタッチメントなどのアタッチメントを装着することができる。このメインブーム兼用型解体機は1台のベースマシンで多様な作業ができ、機械稼働率が高まるだけでなく、購入時のイニシャルコストや駐機スペース、整備費用の削減に寄与している。本仕様機はこれまで大型機を中心に開発してきた



図1 SK235SRメインブーム兼用型解体の本体  
Fig. 1 Base machine of SK235SR

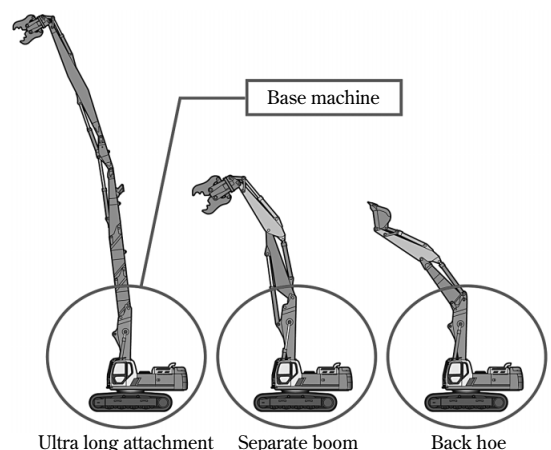


図2 メインブーム兼用機概念図  
Fig. 2 Concept of machine with common use type main boom

が、需要環境の変化から小型機への要求も高まり、中小型油圧ショベルの13tから26tクラスに展開した。

\*1コベルコ建機(株) 開発生産本部 環境特機開発部

## 2. アタッチメントの概要と使われ方

本稿で紹介するSK135SRからSK260DLCで設定されているアタッチメントについて、長さの短いセパレートブームと長尺の超ロングアタッチメントの二つに区分して説明する。

### 2.1 セパレートブーム

セパレートブームは中間部分のジブシリンダにより屈曲でき、油圧ショベルと比べて約2倍の作動範囲となる。また、このジブシリンダにより、大きな持ち上げ能力を持ち、アーム先端もクローラ前端付近まで近づくことができる。このため、足元解体で効率良く作業が行うことができ、ビル低層階から基礎までの解体に対応できる作業範囲を有する。先端アタッチメントは、圧碎機以外にブレーカ、回転フォークやバケットなどを装着することができ、さまざまな作業が行える。そのほか、汎用油圧ショベルと同じ形状の掘削用途のバックハウアタッチメントも設定している。SK200DLCのセパレートブームとバックハウ仕様機について、作動範囲図の比較を図3に示す。図4にSK260DLCセパレートブーム仕様機の外観を示す。

### 2.2 二つ折れ、三つ折れ超ロングアタッチメント

超ロングアタッチメントには二つ折れ仕様と三つ折れ仕様の2種類がある。二つ折れ超ロングアタッチメント仕様機は、作動部の関節は1箇所、アタッチメント質

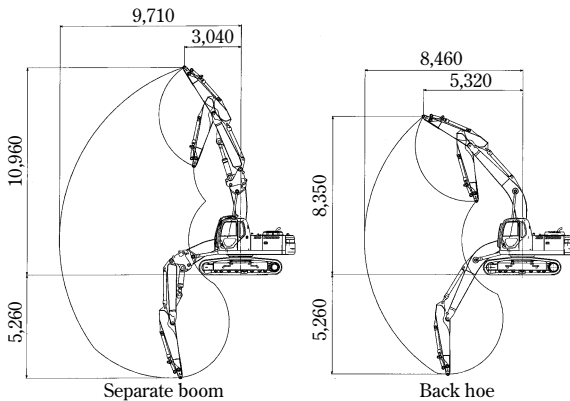


図3 SK200DLC 作動範囲比較  
Fig. 3 Operation range comparison of SK200DLC



図4 SK260DLC セパレートブーム仕様機  
Fig. 4 Separate boom machine of SK260DLC



図5 SK235SRDLC 二つ折れ超ロングアタッチメント仕様機  
Fig. 5 2 piece ultra long machine of SK235SRDLC

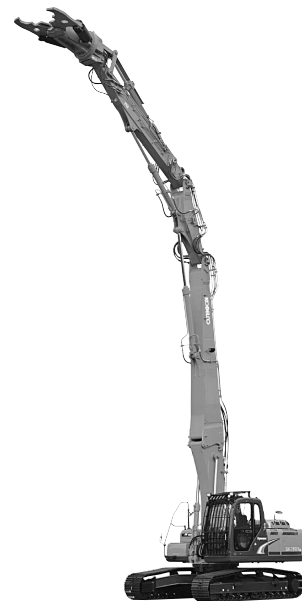


図6 SK260DLC 三つ折れ超ロングアタッチメント仕様機  
Fig. 6 3 piece ultra long machine of SK260DLC

量が軽く、操作パターンもバックハウと同様であることから扱いやすい機械である。図5はSK235SRDLCの二つ折れ超ロングアタッチメント仕様機で、最大作業高さは13.68m、4階建ての建物解体が可能である。

もう一つの長尺アタッチメントの三つ折れ超ロングアタッチメントは、中間部にあるインタブームを作動させることで作業範囲を広げることができる。図6のSK260DLCは、最大作業高さ16.5mと5階建てビルの解体作業が行える。

## 3. 本体外形

メインブームを装着した機械外形を図7に示す。SK135SRDLC、SK235SRDLCはベースマシンが後方超小旋回機であり、狭い現場でも後方を気にせず作業ができる。また、最も大きいサイズのSK260DLCでも、アタッチメントを取外したメインブームだけの輸送姿勢では全長6.27m、機械質量は24.3tと汎用のトレーラで搬送できる諸元である。

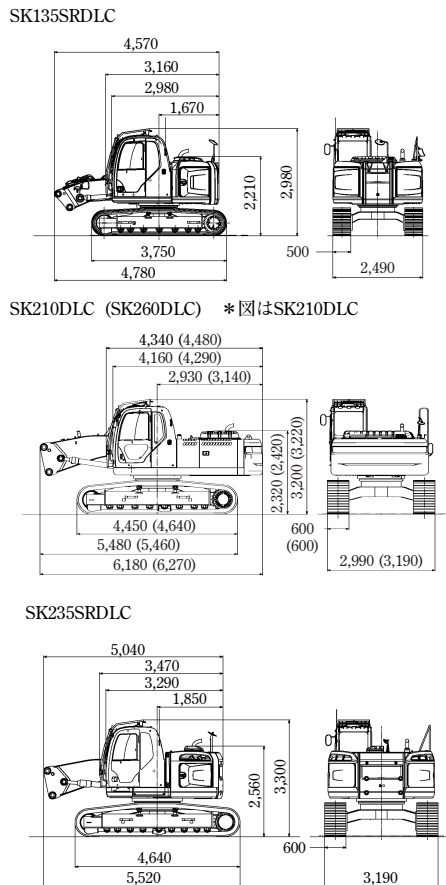


図7 機械外形図  
Fig. 7 General configuration

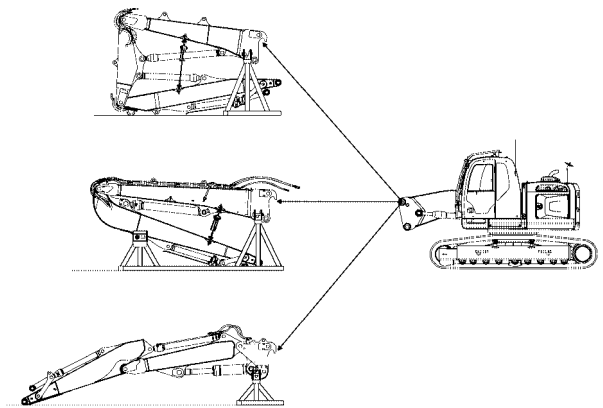


図8 アタッチメントバリエーション  
Fig. 8 Variation of attachment

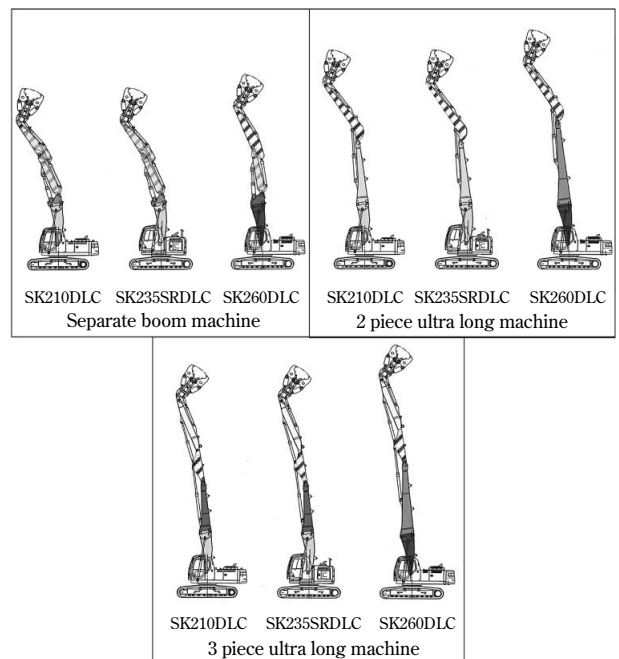


図9 アタッチメントの構成部品の組合せ  
Fig. 9 Combination of attachment parts

#### 4. アタッチメントの品ぞろえ

それぞれの機種に設定されたアタッチメントの一覧表を表1に示す。

メインブーム兼用型解体機は1台で複数のアタッチメントを装着することで機械の付加価値を高めている。今回設定したアタッチメントは機種ごとの車格と本体性能に応じて、建物解体、基礎解体やガラの積み込みなどさまざまな解体現場で稼働できる。図8にはSK235SRDLCにおけるアタッチメントの組合せ例を示す。

また今回の機種展開では、アタッチメントの共通化を推進めることで開発効率を大幅に高めた。具体的には、中型油圧ショベルをベースにしたSK210DLC、SK235SRDLCおよびSK260DLCの3機種で構成されるアタッチメントを図9のように部品共通化した。仕様機ごとに同じパターン分けしている構成部品が共通化されている。今回の開発での構成部品の共通化により3機種、3仕様で合計9種類のバリエーションが設定でき、新たに4種類のバリエーションを商品化した。

表1 機種別のアタッチメント  
Table 1 Attachment line up for each model

	SK135SR	SK235SR	SK210DLC	SK260DLC
Back hoe	○			
Separate	○	○	○	○
2 piece ultra long	○	○	○	○
3 piece ultra long		○	○	○

#### 5. アタッチメントの分解組立

解体現場で作業効率を上げるために、複数のアタッチメントを交換して使い分ける必要がある。組立時には、まずメインブーム先端の位置決めバーにフロントブーム側のフックを引っ掛けて、メインブーム先端の上下にある2箇所の接続ピン穴を容易に位置合わせができるような構造となっている(図10)。具体的には、本体を走行させてアタッチメントに接近し、メインブームに取付けられたブームシリンダを持上げることによって位置決めバーがフックにかみ合う。フック部を中心に回転させることにより、アタッチメント側とメインブーム側の両側にある2箇所の接続ピンの位置合わせを容易に行うことができる。

従来のセパレートブームでは、分解組立時する際、ピンや油圧シリンダのホースなど数多くの部品の脱着が必要となり、作業時間を要した。今回開発したメインブーム兼用機では、メインブームフロントと称するシリンダの取付け部がある構造物をメインブームとセパレートの



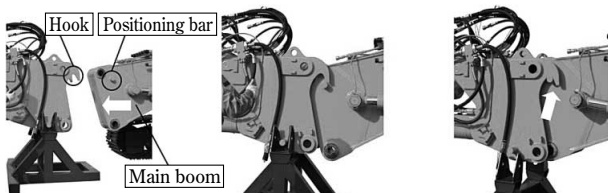


図10 アタッチメントの組立手順  
Fig.10 Procedure of attachment assembly

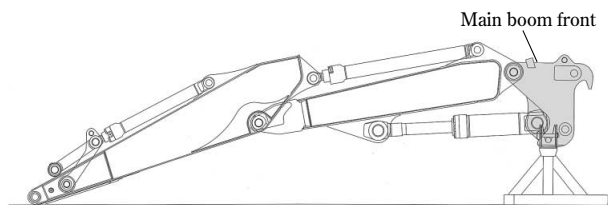


図11 メインブームフロント  
Fig.11 Main boom front



図13 解体キャブ外観  
Fig.13 Appearance of demolition cabin

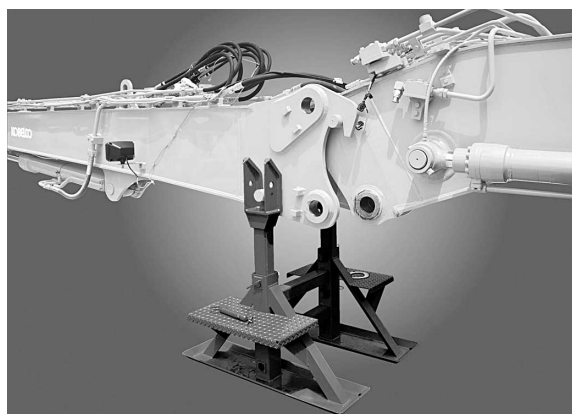


図12 アタッチメントの設置架台  
Fig.12 Setting stand of attachment

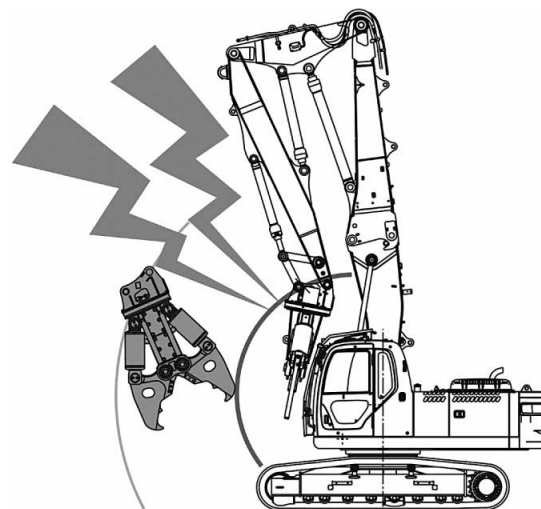


図14 キャブ干渉防止装置の概念図  
Fig.14 Cab interference prevention system

フロントブームの間に構成することによって一体で分解することができ(図11)、セパレートブームの分解組立性を大幅に向上させることができた。

また、組立分解時にクレーンを使わずかつ安全に作業ができるように、図12のようにアタッチメントの設置架台も準備している。さらに、配管取付け作業の作動油の流出を最小限に抑えられるよう、配管接続部にはストップバルブを装備している。

## 6. 安全装置

いずれの仕様機においても、解体作業時の安全が確保できるようにきめ細かい配慮を織込んでいる。超ロングアタッチメント仕様機には、作業中の転倒危険域をオペレータに知らせる警報装置を装備している。この装置は、アタッチメントの各関節部分に角度センサを取付け、所定の安定度以下になるとブザーを吹鳴させる。また、落下物や破片などによるガラス窓の破損を防ぐ目的で、解体キャブには3面のガードを装備している(図13)。さらに、アタッチメントの姿勢によって先端アタッチメントがキャブと干渉する可能性があることを想定し、キャブ干渉防止装置を設けている。この安全装置は、アーム先端に装着した圧砕機がキャブ前端から1m以内に入ると接触の危険をブザーで吹鳴するものであり、標準装備されている。図14にキャブ干渉防止装置の概念図を示す。

その他装備品として、ブーム落下防止バルブ、後方確認カメラ、および走行アラームなどがある。

## 7. 応用事例の紹介

本稿で紹介したメインブーム兼用型解体機は既に商品化され、実際の解体現場にて数多く稼働している。図15は解体現場で稼働中のSK135SRDLCセパレートブーム仕様機、図16はSK235SRDLC二つ折れ超ロングアタッチメント仕様機である。

本仕様機の特徴であるメインブーム兼用型解体機は、解体仕様以外にも、搬送性や作業性に対する要望からバリエーションが広がっている。以下にその応用事例を紹介する。

長尺のアタッチメントには、解体機以外にも河川の浚渫(しゅんせつ)や圃場(ほじょう)整備作業を行うロングレンジ仕様機があり、作業範囲が大きいというメリットがある。しかしその反面で、機械搬送面での難点がある。図17はメインブーム兼用型解体機のブーム分割を応用したSK260LC分割型ロングレンジ仕様機で、輸送性を大きく改善することができた。図18はアタッチメント分割後の状態を示す。



図15 SK135SRDLC セパレートブーム仕様機  
Fig.15 SK135SRDLC separate boom attachment machine



図16 SK235SRDLC 二つ折れ超ロングアタッチメント仕様機  
Fig.16 SK235SRDLC 2 piece ultra long attachment machine



図17 SK260LC 分割型ロングレンジ  
Fig.17 SK260LC Separated type long reach machine

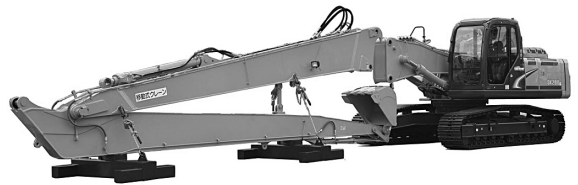


図18 分割時のSK260LC ロングレンジ  
Fig.18 SK260LC long reach in separation

むすび＝油圧ショベルは元来数多くのアクチュエータを作動させることができ、多種多様なアタッチメントが設定できるという大きな特徴を有している。メインブーム兼用型はこのような特徴をさらに生かすことができる機構である。

現在は解体仕様機を中心とした土木作業にも適用されているが、将来は、さらに利用範囲が拡大することが期待できる。