

超高層 RC 建築物の解体に関する基礎的実験

原田 耕司* 鹿籠 泰幸**
 Koji Harada Yasuyuki Shikamori
 和田 高清** 湊 康裕**
 Takakiyo Wada Yasuhiro Minato

1. はじめに

コンクリートの高強度化にともない、超高層 RC 建築物の施工件数が増加している。近い将来、これらの超高層 RC 建築物も社会経済情勢の変化にともない、解体される可能性が考えられる。

そこで本実験では、超高強度コンクリート、高鉄筋比で建設された実験用建築物を用い、現在使用されている解体機械で超高層 RC 建築物の部材解体が可能であることを確認するとともに、解体時の騒音およびその作業効率について考察を行ったものである。

2. 実験概要

(1) 実験用建築物の概要

実験用建築物の形状を図-1 および写真-1 に示す。本実験用構造物は、超高層 RC 建築物の下層階を想定して作られたものである。

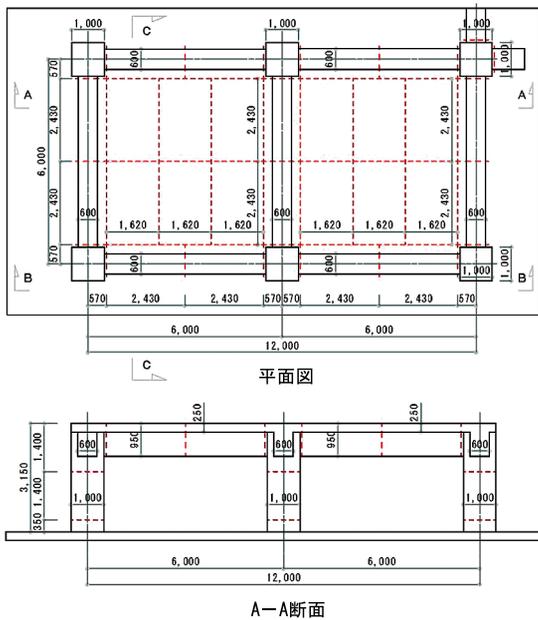


図-1 実験用建築物の形状

表-1 に、柱、梁およびスラブの実験時点でのコンクリートの圧縮強度および主筋配筋を示す。コンクリートの設計基準強度は、54、70、80 および 100 N/mm² の 4 種類を設定していたため、それぞれについてコア抜きを行い圧縮強度を確認した。



写真-1 実験用建築物の全景

表-1 圧縮強度および配筋

項目 部材	解体時の圧縮強度 (N/mm ²)	主筋配筋
柱	① 102 (70), ② 115 (80), ③ 123 (100)	① 24-D41 ② 32-D41
梁	84 (54)	8-D41 (上下端)
スラブ	84 (54)	D13-200 ピッチ

*圧縮強度の () 内の数字は設計基準強度を示す。

(2) 使用機械

実験に用いた切断機械および破碎機械を表-2 に示す。実験に用いたいずれの機械も、解体工事に現在使用されているものであり、ジャイアントブレイカーおよびニブラは、主に階上解体に用いられている 0.7 m³ 級の重機を使用した。

表-2 使用機械

種類 部材	切断機械	破碎機械
柱	①ウォールソー ②ワイヤーソー	①ジャイアントブレイカー
梁	①ウォールソー ②ワイヤーソー	①ジャイアントブレイカー ②ニブラ
スラブ	①ウォールソー ②ワイヤーソー	①ジャイアントブレイカー ②ニブラ

(3) 測定概要

① 騒音測定

計測は、音源から水平距離で 10 m の位置で行った。

② 切断能率測定

準備および切断時間をストップウォッチで計測して求めた。

* 企画技術部企画技術課 (土木営業本部営業課)

** 技術研究所技術研究部

3. 実験結果

(1) 部材解体について

写真-2 に示すニブラによる破碎状況のように、現在使用されている解体機械で、超高強度コンクリート、高鉄筋比の部材を解体できることを確認できた。



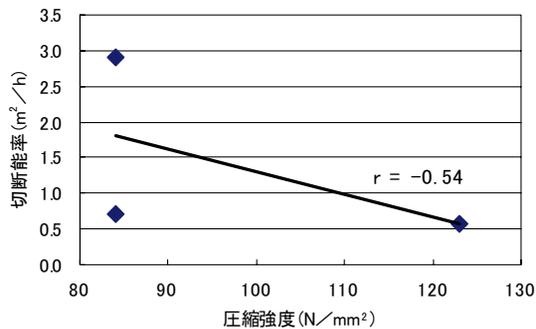
写真-2 ニブラによる破碎状況

(2) 騒音測定結果

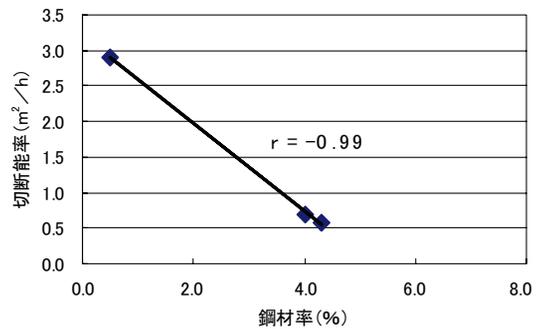
表-3 に騒音の測定結果を示す。梁の結果を見る限り、解体時に発生する騒音は、ジャイアントブレイカーが最も大きく、ウォールソーが最も小さいことが分かった。

表-3 騒音測定結果

機械 部材	ウォールソー	ワイヤーソー	ジャイアント ブレイカー
柱	80 dB	—	100 dB
梁	75 dB	81 dB	102 dB
スラブ	74 dB	—	—

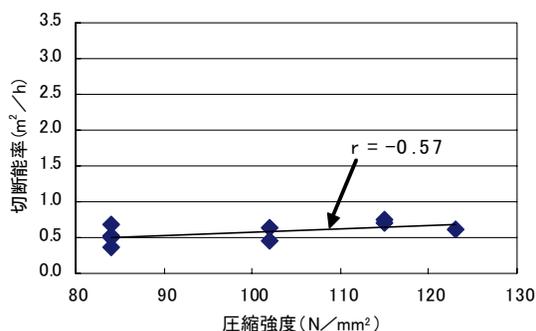


(a) 圧縮強度と切断能率の関係

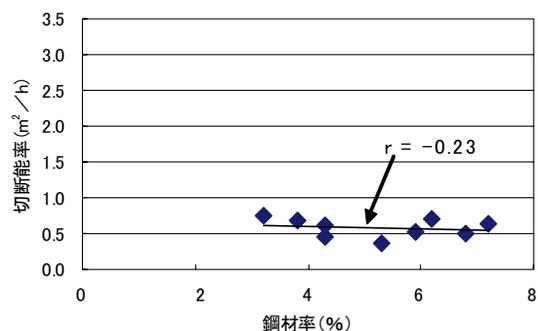


(b) 鋼材率と切断能率の関係

図-2 ウォールソーの切断能率



(a) 圧縮強度と切断能率の関係



(b) 鋼材率と切断能率の関係

図-3 ワイヤソーの切断能率

(3) 切断能率

図-2 にウォールソーの切断能力、図-3 にワイヤーソーの切断能率を示す。

ウォールソーは、鋼材率および圧縮強度が増加すると切断能率が低下することが分かった。ただし、鋼材率と切断能率の相関 ($r = -0.99$) は、圧縮強度と切断能率の相関 ($r = -0.54$) より大きな相関を示しており、ウォールソーの切断能率は圧縮強度よりも鋼材率の影響を大きく受ける傾向を確認できた。なお鋼材率とは、継ぎ手部の鋼材を考慮した、切断面積に対する鋼材量の割合である。

一方ワイヤーソーはウォールソーと異なり、鋼材率および圧縮強度が増加しても切断能率にほとんど影響を与えないことが分かった。

4. おわりに

本実験により、超高強度コンクリート、高鉄筋比の部材でも、現在使用されている解体機械で十分に解体でき、超高層 RC 建築物の解体も既存の技術で十分に対応可能であることが分かった。環境面(騒音)ではウォールソーが最も有利であり、また、ウォールソーの切断能率は、コンクリートの圧縮強度よりも鋼材率の影響を大きく受ける傾向を確認できた。

今後は、超高層 RC 建築物の解体手順について検討を進める予定である。

* 本実験は、戸田建設(株)との共同で行ったものである。