

VI-181

RC構造物発破解体時の振動、騒音について

ハザマ（技術研究所）	正員 世一英俊
新日本製鐵（株）	正員 小林茂雄
日本化薬（株）	橋爪 清
山口大学工学部	正員 中川浩二

1. はじめに

都市構築物を安全に効率よく解体する工法として、発破を利用する方法がクローズアップされつつある。しかし都市部で発破工法を用いるには、飛石、振動、騒音、粉塵等の環境保全に関しては、できるかぎり正確にこれを予測し、必要に応じて対策を講じ、周辺住民の理解を充分に得ておく必要がある。

平成2年（社）全国火薬類保安協会で策定された「コンクリート構造物発破解体工事保安技術指針」によると、振動について速度振幅最大値 2 kine 、振動レベル 89 dB を、騒音については騒音レベル 120 dB を管理目標値として、予測値がこれを超えないような軽減対策や防護措置によって環境保全を計ることを義務づけている。

筆者らは今回比較的小規模ではあるが、鉄筋コンクリート構造の実構造物の解体に発破工法を適用する機会を得た。本報告では、特に振動と騒音について今回用いた予測式の紹介と、実測結果との比較を述べ、今後本工法の適用範囲拡大のための基礎資料として、提供するものである。

2. 構造物の概要と周辺状況

今回解体対象となった構造物は、製鉄所内に残存した「クリーブ棟」であり、鉄筋コンクリート造壁付きラーメン構造3階建てのごく単純なものである。

周辺状況としては製鉄所構内ということもあり、厳しい条件は課せられていないが、建物中心点から 140 m 離れてJR鹿児島線、 170 m 離れて幹線地方道、 230 m 離れて遊園地が存在する（図-1）。特にJR線路上では、振動加速度 20 gal 以内という条件が課せられた。

3. 地盤振動の予測

前後の段発破の影響を多少受けて、生じる波形はかなり複雑になると思われるが、振動と騒音の最大値は、基本的に段発破1段あたりの最大葉量に依存すると考えられる。

発破振動は一般に式（1）式（2）により予測できる。

$$V = K_1 \times R^{-2} \times L^{3/4} \quad \dots (1)$$

$$VL = 20 \log V + 91 \quad \dots (2)$$

ここで V ：振動速度 (kine)、 K_1 ：定数、 R ：距離 (m)、 L ：段あたりの葉量 (kg)、 VL ：振動レベル (dB) である。定数 K_1 は前述の技術指針によると 88 ± 41 程度である。あらかじめ試験発破を実施し、これを求めると $K_1 = 80$ となった。試験発破の規模は極小さなものであったが、この値は技術指針

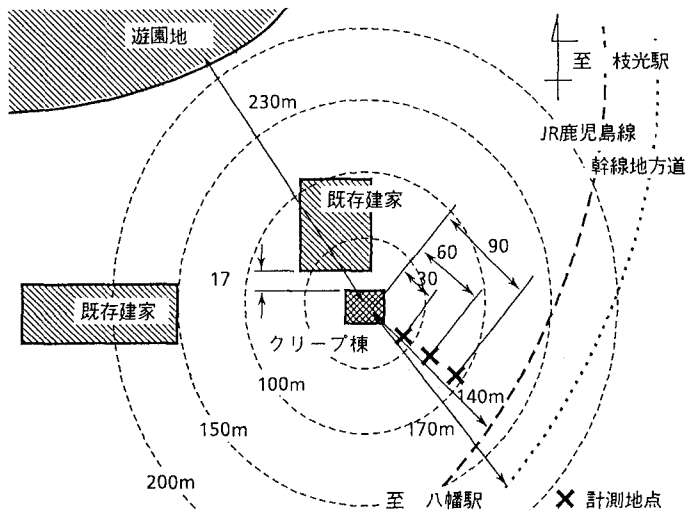


図-1 解体建家の周辺状況

と比較して妥当と判断された。

ところで鉄筋コンクリート構造物の発破解体時の地盤振動は、発破振動の他、倒壊した構造物が地盤と衝突することによって生じる振動がある。しかし今回の場合、構造物の重量、落下高さとも小さく、後者はほとんど無視できる程度であると判断された。したがって地盤振動予測値としては式（1）に今回の最大薬量10.4kgを代入して振動速度を求め、式（2）を用いて振動レベルを求めると表-1となり、いずれも管理値より小さいため対策は必要なしと判断した。

4. 騒音の予測

地盤振動と同様、段発発破1段あたりの最大薬量に依存すると考えた。発破騒音は基本的に式（3）で予測される。

$$P = K_2 \times R^a \times L^b \quad \dots (3)$$

ここで P ：ピーク過圧 (Pa)、 K_2 , a , b ：定数、 R ：距離 (m)、 L ：段あたりの薬量 (kg) である。 P を騒音レベルに変換する簡易手法は筆者らの知る範囲ではまだないため、今回は式（3）をdBの定義式に代入して得られる式（4）を元に、既往の測定結果、試験発破時の測定結果を外挿して K_2 , a , b の3つの定数を求めた。

$$L_s = 20 \log K + 20 a \log R + 20 b \log L - 20 \log P_0 \quad \dots (4)$$

ここで L_s ：騒音レベル (dB(A))、 P_0 ：基準音圧 (2×10^{-5} Pa) である。これを元に求めた今回の予測式は式（5）である。

$$L_s = 144 - 20 \log R + 8 \log L \quad \dots (5)$$

式（4）に最大薬量を代入して騒音レベルを求めたものが表-2である。騒音レベルも所定の距離において管理値より小さく、対策は不用と判断した。

5. 実測結果

実測結果を図-2、図-3に示す。図-2、図-3はそれぞれ実測値と予測値の比較である。これらより今回用いた予測式がほぼ妥当であったと判断できる。以上のように今回程度の規模の鉄筋コンクリート構造物の解体においては、従来の発破振動、騒音の予測手法と同様の考え方で対応可能であると考えられる。

表-1 地盤振動の予測値

距離(m)	30	60	90	130	200	管理値
kine	0.525	0.131	0.058	0.028	0.012	2(保安指針)
dB	85	73	66	60	53	89(保安指針)
gal	33.0	8.2	3.6	1.8	0.8	20(JR)

加速度は、地盤の固有振動数10Hzとして算定

表-2 騒音の予測値

距離(m)	30	60	90	130	200	管理値
dB(A)	123	117	113	110	106	120(保安指針)

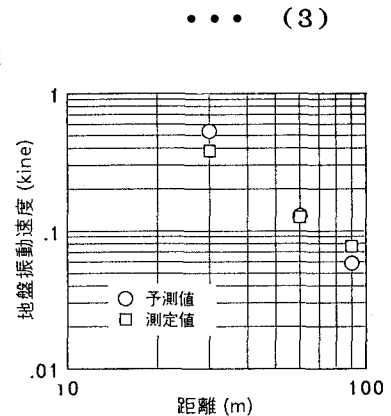


図-2 地盤振動の実測結果

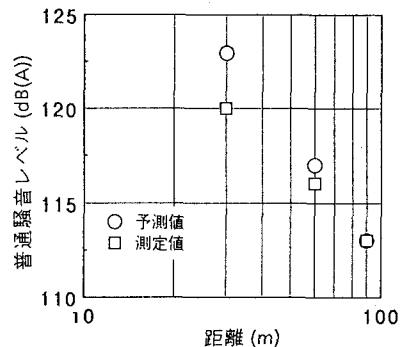


図-3 騒音の実測結果