

「工事振動で工作物に被害は生じるのか？」

これまで工事振動による建物の被害について紹介してきましたが、今回は土間コンクリートやブロック塀などの工作物の被害について紹介します。

【土間コンクリート】

文献¹⁾によると、コンクリートの引張強度から試算される損傷限界速度は31.4cm/sec(10Hzとした場合の加速度約1,395cm/sec²=123dB)ですので、コンクリート構造物に振動のみでひび割れが生じるのは、非常に大きな振動の場合です。一方、表-1より地震動による地盤の変動は震度5(95~105dB)以上ですので、これからしても工事振動レベル(10cm/sec²=80dB)で新規にひび割れが発生するとは考えられません。

しかし、地震時実態調査²⁾(第57号参照)によれば、土間コンクリートの損傷の被災率は2.4%であり、その内訳は表-2の通りです。これによれば、震度4地域での「新規発生」はほとんどないものの、既存の損傷の拡大はやや多く、工事振動レベルを考えた場合、「損傷の拡大」は否定できないと考えられます。

【ブロック塀の損傷】

ブロック塀も一種のコンクリート構造物ですので、上記の土間コンクリートと同様に考えられるため、工事振動レベルにおいて「損傷の拡大」は否定できないと考えられますが、但し“従前より基礎に損傷がある場合”のみです。ブロック塀の基礎は簡単なものが多く、従前よりひび割れなどにより“縁が切れている場合”には、振動時にはそれぞれが独立して動くので、損傷が拡大する事が考えられますが、やはり新規発生は考えられません。

ブロック塀の傾斜については、前述の通り工事振動レベルでは地盤の変動は生じないため、傾斜の発生や拡大も考えられません。なお、兵庫県南部地震の被災調査の報告³⁾によれば、この地震で残存したブロック塀の76%が10/1000以下である事から、これに比べて数十分の一の工事振動では、従前よりこれ以上の傾斜が生じているものでなければ、積み替えを必要とするような傾斜は生じないと考えられます。

表-1 気象庁震度階級表(抜粋)振動レベル dB 加速度 gal

震度階	地盤・斜面	振動レベル 加速度
5	軟弱な地盤で、亀裂が生じる事がある 山地で落石、小さな崩壊が生ずる事がある	95~105 80~250
6	地割れや山崩れなどが発生することがある	105~110 250~400
7	大きな地割れ、地すべりや山崩れが発生し、 地形が変わることもある	110以上 400以上

表-2 被災実態調査による工作物損傷の発生状況

部位	損傷	全件数 557 件		震度4地区 380 件	
		件数	発生率	件数	発生率
土間	発生	12	2.2%	2	0.5%
	拡大	12	2.2%	8	2.1%
ブロック塀	発生	6	1.1%	2	0.5%
	拡大	7	1.3%	5	1.3%

【斜面や擁壁への影響】

ブロックやコンクリート構造の擁壁の損傷については、これも上記と同様に考える事ができます。また、沈下や傾斜等については、斜面や擁壁の安定計算において(第48号参照)、地震時は水平震度0.1~0.2を考慮して設計します³⁾。これは0.1~0.2倍の慣性力(自重×加速度)を割り増しする事ですので、重力加速度980cm/sec²×0.1~0.2→98~196cm/sec²の加速度を想定しています。このため工事振動程度(10cm/sec²=80dB)の振動で安定性に影響(沈下や傾斜等)が生じることも考えられません。

《参考文献》

- 1) 「あんな発破 こんな発破」 日本火薬工業会 平成14年3月
- 2) 小谷清ほか「振動による建物被害 その1.被災調査」 日本建築学会大会学術講演梗概集 2008.8
- 3) 梶村友幸ほか「激震を経験し生き残ったコンクリートブロック塀の実態調査(その2) 予備調査結果および考察」 日本建築学会大会学術講演梗概集 1997.9
- 4) 「道路土工 のり面工・斜面安定工指針」 (社)日本道路協会 H11.3