

今回の事例

## 工事振動で基礎に亀裂が生じるのか？

問題発生

「工事の振動で基礎に亀裂が生じた!?」...何の疑問もなく当たり前のように被害としていませんか？

前号では、阪神大震災時の実態調査で、工事振動に相当する震度 地域での発生は見られないことから、工事振動レベルで基礎の損傷は生じないことを紹介しました。今回は、この実態調査の結果を確認するために、「どの程度の振動レベルで基礎に損傷が生じるのか」をシミュレーションした結果をご紹介します。

原因およびメカニズム

地震などの水平力が作用した場合、図-1のように、筋交いなどが効いた耐力壁の両端に基礎を押し下げる力と引っ張り上げる力が作用します。このとき基礎には図-2のような変形が生じて亀裂が生じます。

亀裂の発生は、耐力壁の強さや配置と共に、水平力の大きさと基礎の強さ（剛性）により左右されます。

シミュレーションでは、軸組構造の一般的な住宅の間取りをモデル化して、ある大きさの振動（加速度）が生じた場合に、最も不利になる壁開口の大きな箇所を取り出して、表-1の基礎断面タイプごとに、基礎梁損傷が生じる限界値を試算しました。振動の大きさは、建物内で2.5倍の共振増幅（2005.6月号参照）した場合です。

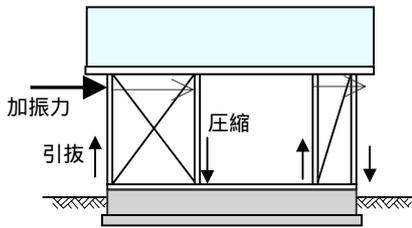


図-1 加振時の検討モデル

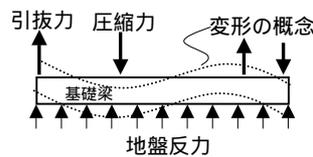


図-2 基礎梁に生ずる力と変形

表-1 基礎検断断面タイプ

断面タイプ	サイズ	主筋
TYPE-1 一般無筋	12×45	無筋
TYPE-2 一般有筋	12×45	有筋 1-D-13
TYPE-3 公庫標準	12×60	有筋 1-D-13
TYPE-4 公庫高耐久	12×75	有筋 1-D-13

試算結果は、表-2の通りで、一般住宅（TYPE-2）の換気口開口部周りでも、亀裂の発生は95dB以上震度（後半）相当です。無筋でも同程度で公庫住宅程度なら98dB以上であり、工事振動程度（85dB）では通常の建物の基礎に亀裂が入らないことが解ります。また、建物の振動障害は85dB以上から発生しますので、基礎に亀裂が生じるレベルなら、すでに外壁等の損傷など著しい被害が出ているはずで

表-2 振動と基礎梁被害シミュレーション

振動 加速度 レベル	振動 加速度	気象庁震度階の目安			本モデル建物検断における基礎梁推定被害									
		震度階	人の感覚	木造住宅の被害	振動 ケース	TYPE1 一般 無筋		TYPE2 一般 有筋		TYPE3 公庫 標準		TYPE4 公庫 高耐久		基礎梁 推定被害
						開口部	全断面	開口部	全断面	開口部	全断面	開口部	全断面	
100dB	100gal	強震	立っていることはかなり難しい	柱梁などの継手の破損する家が僅かに生じる。漆喰壁にひび割れが入り僅かに落ちる。老朽家屋はかなり破損し傾く物が生じる。	V-5 100dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	構造障害発生 (曲げ降伏等)	
					E 98dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
90dB	32gal	中震	眠っている人は飛び起き恐怖感を感じる。	かなり揺れる。老朽建物はまれに破損する事がある。壁土がばらばら落ちたり天井板の隙間のから埃が落ちる。棟瓦や棟近くの瓦はズレたり落ちたりする。	V-4 95dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	曲ひび割発生 引抜応力発生	
					V-3 90dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
80dB	10gal	弱震	ちょっと驚くほどに感じ、眠っている人も目を覚ます。	建物が揺れ天井・床がきしみ音がる。	V-2 85dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
					V-1 80dB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

問題解決

なぜかある文献では、基礎の亀裂や建付不良が振動被害例として挙げられています。この文献を詳細に調べてみると、住民への聞き取り調査によるもので、損傷発生を実際に調査したものではありませんでした。しかし、それが誤解されて、間違った事例を積み重ねてしまい、あたかもそれが事実のごとくなってしまったのが実際のようなのです。

基礎に損傷が生じることは、建物に沈下傾斜が生じるなどの大変な問題に発展します。根拠を明確にして正しい事例を蓄積することが重要です。