

東日本大震災を考える

Vol.08は「構造計算における地盤について」を予定していましたが、3.11に起きた東日本大震災についての**特別号**とします



東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）では津波による被害が圧倒的で、地震自体による損傷状態で残っている建物が少なく、耐震性がどうだったのか、調査

することが難しい状況のようです。でも、映像を見る限りでは、津波の被害を免れた地域では、木造住宅を含めて倒壊等の大きな被害はなかったように見受けられます。マグニチュード9.0という未曾有の地震でありながら、地震の揺れによる建物への被害が少なかったのは何故なのでしょう。

今回の地震の最大震度は7でした。震度は各地点での揺れの大きさを示す値ですが、「揺れ」と一言でいってもそれは、①揺れの範囲（距離）②その速さ③その方向の3要素の関係によってさまざまに異なるので、一つの数値で表すには難があると思うのです。例えば、コップに水を入れて細かく速く震動を与えても小さな波が出来るだけでこぼれることはないけれど、ゆっくり大きく揺らすと簡単に水がこぼれてしまいますよね。揺れが速いから被害が大きいとは限らないのです。コップの水も地震時の建物も被害が大きくなるかどうかは、揺れ方（3要素の組み合わせ）によって変わるということです。

では、建物の揺れ方は何によって決まるかということ、建物の特性（構造や高さ等々）は勿論のこと、実は建物と震源を中継する「地盤」も大きな要素なのです。地盤の状態によって震源からの地震波の伝わり方が

変化し、それにより建物に加わる力が変わります。結果、建物の被害の程度が異なるのです。よく震源に近い地域より遠い地域の方が震度が高い、被害が大きいうちがあります。これは地盤の状態による差なのです。また、今回千葉県埋立地に見られた液状化現象も地盤に大きく起因していることが分かります。

このように建物に及ぼす地震の力は、建物の特性と地盤の状態に起因する揺れ方に関係するので、同じマグニチュード9、同じ震度7であっても被害は異なります。今回の地震で木造住宅の被害が少なかったとすると、地盤を通して建物に加わった揺れが木造には比較的耐え易かったのではないのでしょうか。広範囲で同じような被害だとすると地震そのものが木造住宅にとって耐え易い揺れだったと思われる。

このようなことから分かるように、建物の構造計算は建物自体を検討するだけでは足りず、地域性を必ず考慮する必要があります。特に地盤は、「地震地域係数」「地盤種別」「地盤調査」などの情報を無くして構造計算書はあり得ません。建設会社の皆さん、工務店の皆さん、建築を請負う者の責任と義務として、少なくとも建設する地域の「地震地域係数」「地盤種別」がどのランクにあるか確認し、それらの意味をきちんと理解しましょう。これが説明できるかどうかでお客様の信頼度が変わってきますよ。

※次回は地盤について
詳しくお話しいたします。



建物の被害は、「震度」に比例すると思われていましたが、実はそうではなく、今回の地震においても「キラーパルスが少なかったから」という大学の

先生の発表がありました。

キラーパルスってなんでしょう。これは、周期1~2秒の大振幅の地震波のことで、木造住宅などの低層の建物を押し倒す力があるのでこう言われています。木造住宅の固有周期と共振するんですね。阪神・淡路大震災では、このキラーパルスが多く発生したため木造住宅に壊滅的な打撃を及ぼしたようです。今回の地震では、周期が0.2秒程度の短周期の地震波が卓越し、周期1~2秒の値は、阪神・淡路大震災の半分以下だったので、マグニチュードやガルの数値が大きくても地震の揺れによる木造住宅への被害は小さくて済んだようです。

地震波は、いろいろな周期の波を含んでいますが、ちなみに周期5秒以上の長周期地震動は、コンクリート造などの高層建築物に被害を及ぼすとされ、震源地から遠くまでエネルギーを減衰せずに伝わります。今回の東京湾岸のコンビナートの火災は、これが影響しているようです。地震は、まだまだ説明されていないことがたくさんありますね。

	兵庫県南部地震	東北地方太平洋沖地震
マグニチュード	7.3	9.0
震度	7	7
ガル(加速度)	最大 818 gal	最大 2933 gal



? TEC branchはHPにて連載中です。
答えてほしい疑問などをお寄せ下さい！
次回は、地盤について

東昭エンジニアリング株式会社
〒222-0033 横浜市港北区新横浜3-20-8 BENEX S-3ビル2階
TEL : 045-534-7500 FAX : 045-534-7501
URL : <http://www.tosho-engineering.co.jp>

