

3. 地震の揺れによる建物の倒壊～建物倒壊危険度～

Building Collapse from Earthquake Ground Shaking

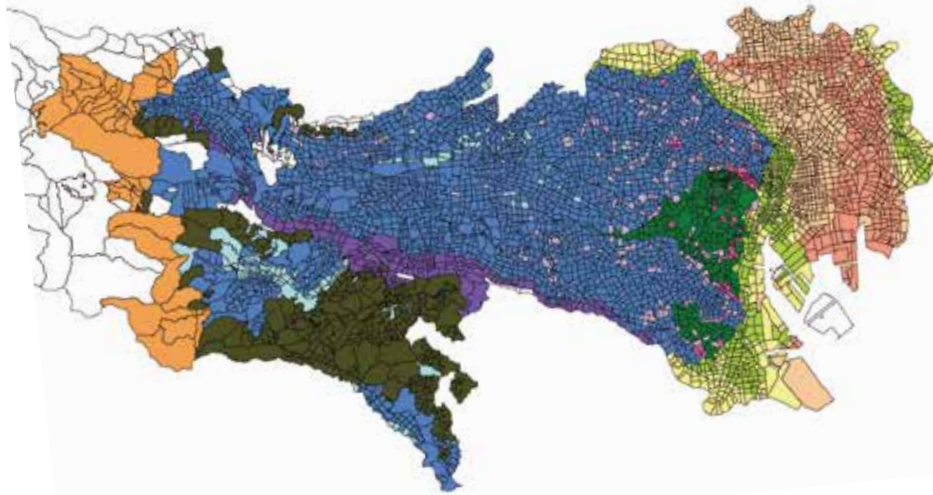
—Building Collapse Risk—

地震の揺れによって建物が壊れたり傾いたりする危険性の度合いを測定したものが「建物倒壊危険度」です。建物倒壊危険度は、地域の建物の種別と地盤分類により測定しています。

地盤の特徴

東京の地盤は、山地・丘陵地、山の手の台地と、下町の沖積低地、そして台地を刻む谷からできている谷底低地に分類されます。

沖積低地や谷底低地は、地震が起きた場合に揺れが増幅されやすいため、比較的被害が発生しやすい地域です。



山地 Mountains	丘陵 Hills	台地 Tableland	谷底低地 Valley Lowland	沖積低地 Alluvial Lowland	(増幅率) 山地 山地 (1.0) 丘陵 主に丘陵地 (1.4) 台地1 河成礫層の上に関東ローム層 (1.6) 台地2 堆積粘土・砂層の上に関東ローム層 (1.7)	形成された年代が古く、洪積層を中心とした地盤です。固結した地盤のため地震が起きた場合でも揺れが増幅されにくいことから被害は発生しにくい地域です。 The ground is chiefly diluvial soil deposited far back in history. This is hard ground, which tends not to amplify ground shaking from earthquakes. There is thus less probability for this area to suffer damages.
			軟弱層の厚さ (増幅率) 谷底低地1 3m未満 (1.5) 谷底低地2 3m以上8m未満 (1.8) 谷底低地3 8m以上 (2.0)		台地を刻む谷底での堆積物でできているため軟弱な地盤です。地震が起きた場合に沖積低地同様揺れが増幅されやすいことから比較的被害が発生しやすい地域です。 This is soft soil made up of sediments deposited in valleys carved into the tableland. As with alluvial lowlands, shaking from earthquakes tends to be amplified in this area. There is thus a relatively high probability for this area to suffer damage.	
				軟弱層の厚さ (増幅率) 沖積低地1 (主に河成礫) 10m未満 (1.5) 沖積低地2 10m以上25m未満 (2.3) 沖積低地3 25m以上40m未満 (2.6) 沖積低地4 40m以上 (2.9) 沖積低地5 40m以上 (2.9)	形成された年代が新しく、沖積層を中心とした地盤です。主に海面下での堆積物でできているため軟弱な地盤となっています。地震が起きた場合に揺れが増幅されやすいため、比較的被害が発生しやすい地域です。また、液状化も起こりやすい地域です。 The ground is chiefly alluvial soil deposited more recently. This is soft soil mainly made up of sediments below sea level, which tends to amplify ground shaking from earthquakes. There is thus a relatively high probability for this area to suffer damages. Liquefaction is also more likely to occur here.	

Building collapse risk is a measure of the danger of buildings collapsing or tilting due to shaking from an earthquake. This risk is measured according to the type of buildings in the community and ground soil classification.

Ground Characteristics

The ground in Tokyo is categorized as mountains and hills, tableland of the Yamanote uptown area, alluvial lowland of the Shitamachi downtown area, and valley lowlands made up of valleys carved into the tableland. Alluvial lowlands and valley lowlands are areas that have a relatively high probability of damage occurring because the soil tends to amplify shakings from earthquakes.



建物の特性

建物については、木造、鉄筋コンクリート造などの構造、建築年代、階数別などに分類し、棟数を集計しています。

建物倒壊の危険性は、建物の耐震性が低いほど、建築年代が古いほど、高くなります。

建物倒壊危険度の測定方法

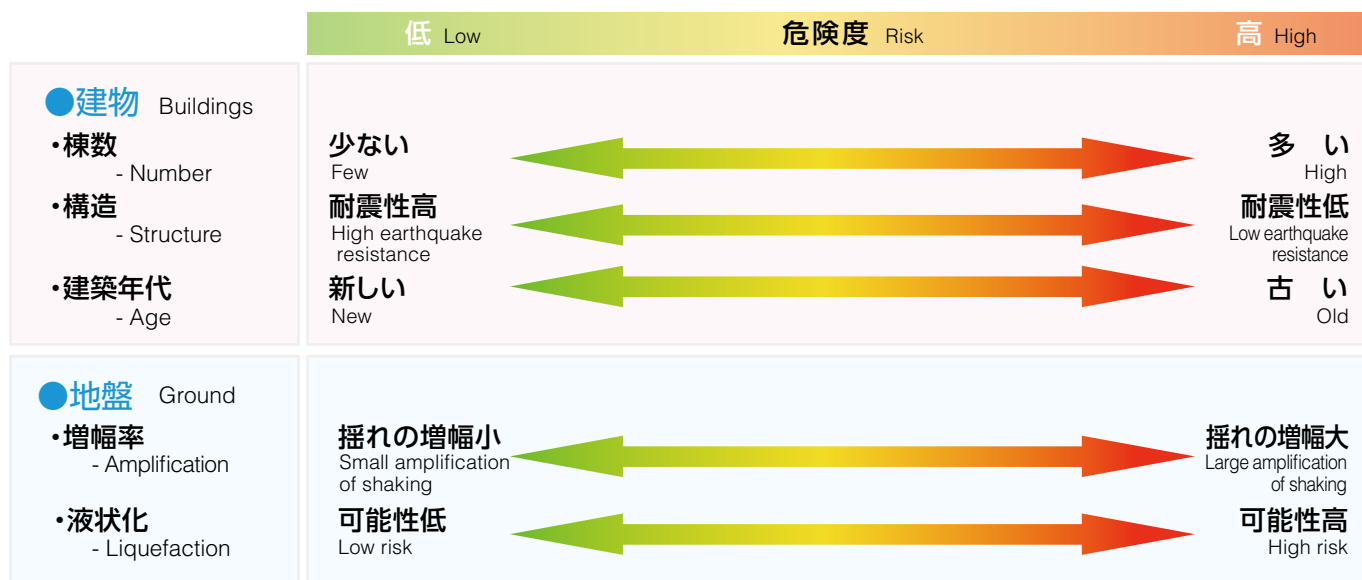
分類ごとに集計した建物量に地盤分類ごとの建物が壊れる割合を掛け合わせることで測定しています。

建物が壊れる割合は、阪神・淡路大震災などの過去の地震被害の調査事例などをもとに、地盤状況や建物種別ごとに設定しました。

また、沖積低地での地盤の液状化や丘陵地での大規模な造成地の影響も考慮しました。

(建物や地盤の特性と建物倒壊危険度の関係)

(Relation between Building/Ground Properties and Building Collapse Risk)



Building Properties

The numbers of buildings are tallied by type of structure (wooden or reinforced concrete, etc.), age, number of stories, and other categories.

The older and less quake-resistant the building is, the higher the risk of its collapse.

How Building Collapse Risk Is Assessed

Building collapse risk is derived by multiplying the number of buildings tallied by category with the building collapse rate according to ground soil classification.

The building collapse rate was established for each type of building and ground situation based on past studies of damage from earthquakes such as the Great Hanshin-Awaji Earthquake.

Liquefaction in alluvial lowlands and impact on large built-up areas on hillsides have also been taken into account.



建物倒壊危険度の測定結果

危険度の高い地域は、沖積低地や谷底低地に分類される地盤上にあり、古い木造や軽量鉄骨造の建物が密集している荒川・隅田川沿いのいわゆる下町地域一帯に分布しています。具体的には、足立区南部から荒川区、台東区東部、葛飾区西部、墨田区、江東区北部、江戸川区北西部に広がる地域で危険度が高くなっています。

一方、多摩地域は、区部に比べると危険度が低くなっています。(P9参照)



Results of Building Collapse Risk Assessment

High risk communities are located in areas categorized as alluvial lowlands or valley lowlands, and are found along the “Shitamachi” (downtown) area of Tokyo along the Arakawa and Sumidagawa rivers where there is a concentration of old wooden or light-gauge steel frame buildings.

Specifically, high risks exist for the area from southern Adachi Ward to Arakawa Ward, eastern Taito Ward, western Katsushika Ward, Sumida Ward, northern Koto Ward and northwestern Edogawa Ward.

On the other hand, the Tama area has a lower risk than the ward area. (see p. 9)

Aiming for a Disaster-resilient City

In communities with a high building collapse risk, fears over the collapse of old buildings make it necessary to promote the reconstruction of old buildings while upgrading roads and parks. It would also be important to make seismic assessments of buildings and take measures to retrofit them if necessary.

災害に強い都市を目指して

建物倒壊危険度の高い地域では、古い建物の倒壊が懸念されることから、道路や公園などの整備を進めつつ、古い建物の建替えを進める必要があります。

また、耐震診断を行い、必要に応じて補強するなどの対策を講じることも重要です。

Q. 建物倒壊危険度が下町地域で高いのはなぜですか？

Why is there a high risk of building collapse in the Shitamachi area?

A. いわゆる下町地域（台東、墨田、江東、荒川区など）には、地震の揺れを増幅する軟らかい地盤（沖積低地）が多いことに加え、市街化が早くから進み、古い木造建物が多く存在しています。そのため建物倒壊危険度が高い町丁目が多くなっています。

A large portion of the Shitamachi area (Taito, Sumida, Koto, Arakawa wards, etc.) is ground with soft soil (alluvial lowland), which amplifies the shaking from earthquakes, and in addition to this, because of the early start of urbanization in this area, many old wooden houses exist there. Many communities in this area are thus at high risk of building collapse.

Q. 建物倒壊危険度から見た場合、東京のまちは安全になっていますか？

Has Tokyo become safer from the aspect of building collapse risk?

A. 耐震性の高い建物への建替えや、まちづくりが進んだことにより、建物倒壊危険度は下がっています。

Building collapse risk has declined due to progress made in community design and the rebuilding of structures for higher seismic resistance.

建物倒壊危険度ランク図 Map of Building Collapse Risk Ratings

