

## 第4章 気象基準等

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 第4章 気象基準等 .....   | 227 |
| 4-1 地震 .....      | 227 |
| 4-2 台風 .....      | 227 |
| 4-3 風浪、うねり .....  | 228 |
| 4-4 積雪の密度 .....   | 229 |
| 4-5 河川水位の定義 ..... | 229 |



## 第4章 気象基準等

## 4-1 地震

## (1) 震度階

かつて、震度は体感および周囲の状況から推定されていたが、気象庁は平成8年(1996年)4月から、全国各地の約600地点の震度観測点での計測震度計により自動的に観測し、速報している。

地震情報などにより発表される震度階級は、観測点における揺れの強さの程度を数値化した計測震度から換算されるものである。

気象庁の震度階級関連解説を別表に示す。

## (2) マグニチュード(規模)

地震の規模を表す尺度がマグニチュード(Magnitude)であり、Mで表す。一般にM8以上の地震を巨大地震、M7以上の地震を大地震と呼ぶ。

リヒター(C. F. Richter)による最初の定義

震央距離100kmのところにある、周期0.8秒、減衰定数0.8、倍率2,800倍の標準ねじれ地震計(アンダーソン-ウッド形)で記録された最大片振幅(単位は $\mu$ )の常用対数をもって規模を示す。

現在気象庁では日本近海の地震に対して坪井忠二が1951年に定めて次式を用いている。

$$M = \log A + 1.73 \log \Delta - 0.33$$

ただし、A:最大地震振幅(水平2成分を合成したもの、単位は $\mu$ )

$\Delta$ :震央距離(単位はkm)

## 4-2 台風

## (1) 熱帯低気圧の分類(東経180度以西の北太平洋に発生したものに限る)

| 分類    | 域内の最大風速          |
|-------|------------------|
| 熱帯低気圧 | 17.2m/s(34ノット)未満 |
| 台風    | 17.2m/s(34ノット)以上 |

(2) 台風はその年の発生順に台風第1号、第2号と呼ぶが、特定の台風に対しては、番号のほかに特に名前を付けられることがある。

## (3) 台風の大きさの強さの分類

| 風速15m/s以上の半径     | 程度          |
|------------------|-------------|
| 500km 未満         | 表現なし        |
| 500km ~ 800km 未満 | 大型(大きい)     |
| 800km 以上         | 超大型(非常に大きい) |

## (4) 強さの分類

| 中心付近の最大風速                        | 階 級   |
|----------------------------------|-------|
| 17m/s(34ノット) 以上 33m/s(64ノット) 未満  | 表現なし  |
| 33m/s(34ノット) 以上 44m/s(85ノット) 未満  | 強 い   |
| 44m/s(85ノット) 以上 54m/s(105ノット) 未満 | 非常に強い |
| 54m/s(105ノット) 以上                 | 猛烈な   |

## 4-3 風浪、うねり

## 気象庁階級表

| 階級 | 風 浪                      |                  | う ね り                      |
|----|--------------------------|------------------|----------------------------|
|    | 説 明                      | 波高H(m)           | 説 明                        |
| 0  | 油を流したようになめらかである          | 0                | うねりがない                     |
| 1  | おだやかな、小さな風浪がある           | $0 \leq H < 0.5$ | 短く又は中位の弱いうねり (波高2 m未満)     |
| 2  | なめらかな、小さな風浪がある           | $0.5 \leq H < 1$ | 長く弱いうねり (波高2 m未満)          |
| 3  | やや波がある                   | $1 \leq H < 2$   | 短く、やや高いうねり (波高2 m以上4 m未満)  |
| 4  | かなり波がある                  | $2 \leq H < 3$   | 中位の、やや高いうねり (波高2 m以上4 m未満) |
| 5  | やや高い波がある                 | $3 \leq H < 4$   | 長く、やや高いうねり (波高2 m以上4 m未満)  |
| 6  | かなり高い波がある                | $4 \leq H < 6$   | 短く、高いうねり (波高が4 mをこえる)      |
| 7  | 相当荒れている                  | $6 \leq H < 9$   | 中位の、高いうねり (波高が4 mをこえる)     |
| 8  | 非常に荒れている                 | $9 \leq H < 14$  | 長く、高いうねり (波高が4 mをこえる)      |
| 9  | 異常な状態 (台風の中心域でみられるような状態) | $14 \leq H$      | 2方向以上からうねりがきて海上が混乱している場合   |

## 4-4 積雪の密度

積雪の密度とは積雪を一定の体積で採取して、その質量を体積で除したものをいう。積雪深から相当水量を求めるためには、地面から雪面までの全層を一括した平均の密度を求めれば十分で、これを積雪全層密度ともいう。

積雪の密度は雪質により、又時期により変動が大きいものであるが、その概略の値は表のようである。

## 積雪の密度

| 雪質      | 密度( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ) | 粒径(mm)  |
|---------|-------------------------------|---------|
| あ ら ゆ き | 0.05 ~ 0.25                   | 0 ~ 2   |
| しまりゆき   | 0.1 ~ 0.3                     | 0 ~ 1   |
| ざらめゆき   | 0.25 ~ 0.45                   | 0.5 ~ 2 |
| こおりゆき   | 0.3 ~ 0.5                     | 1 ~ 5   |

また、時期による密度の変化は、根雪の期間を4期に分けて次に示すような概略の値を示す。

| 根雪の時期 | 密度( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ) |
|-------|-------------------------------|
| 積雪初期  | 0.2                           |
| 最深積雪期 | 0.3                           |
| 融雪期   | 0.4                           |
| 融雪最盛期 | 0.5                           |

## 4-5 河川水位の定義

## 河川水位一覧表

| 名称    | 略記号        | 定義                                    |
|-------|------------|---------------------------------------|
| 最高水位  | H. H. W. L | 既往における最高水位                            |
| 被災水位  | D. H. W. L | 構造物が被災したときの高水位                        |
| 計画高水位 | H. W. L    | 河川改修計画に用いる高水位                         |
| 平均高水位 | M. H. W. L | ある期間内における高水位を平均したもの                   |
| 平均水位  | M. W. L    | ある期間内における水位を平均したもの                    |
| 低水位   | L. W. L    | ある期間内における水位の内低い方の水位                   |
| 平均低水位 | M. L. W. L | ある期間内における平均水位以下の水位を平均したもの             |
| 最低水位  | L. L. W. L | 既往における最も低い水位                          |
| 平水位   | O. W. L    | ある期間における水位の内その水位の上下における水位の出現度数が相等しい水位 |

統計的な水位の分類は、次の種類がある。

| 名称  | 定義                   |
|-----|----------------------|
| 渇水位 | 一年を通じ355日をこれより下らない水位 |
| 低水位 | 一年を通じ275日をこれより下らない水位 |
| 平水位 | 一年を通じ185日をこれより下らない水位 |
| 豊水位 | 一年を通じ 95日をこれより下らない水位 |
| 高水位 | 毎年1~2回起きる出水時における水位   |

気象庁震度階級関連解説表(平成8年2月)

震度は、地震動の強さの程度を表すもので、震度計を用いて観測します。この「気象庁震度階級関連解説表」は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すものです。この表を使用される際は、以下の点にご注意下さい。

- (1) 気象庁が発表する震度は、震度計による観測値であり、この表に記載される現象から決定するものではありません。
- (2) 震度が同じであっても、対象となる建物、構造物の状態や地震動の性質によって、被害が異なる場合があります。この表では、ある震度が観測された際に通常発生する現象を記述していますので、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。
- (3) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は、震度計が置かれている地点での観測値ですが、同じ市町村であっても場所によっては震度が異なることがあります。また、震度は通常地表で観測していますが、中高層建物の上層階では一般にこれより揺れが大きくなります。
- (4) 大規模な地震では長周期の地震波が発生するため、遠方において比較的低い震度であっても、エレベーターの障害、石油タンクのスロッシングなどの長周期の揺れに特有な現象が発生することがあります。
- (5) この表は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、新しい事例が得られたり、構造物の耐震性の向上などで状況と合わなくなった場合には、内容を変更することがあります。

| 計測震動 | 震度階級 | 人間  | 屋内の状況   | 屋外の状況  | 木造建物  | 鉄筋コンクリート造建物  | ライフライン   | 地盤・傾斜                                    |
|------|------|---|---|--|---|--|--|--|
| 0.5  | 0    | 人は揺れを感じない。                                    |   |  |   |  |  |  |
|      | 1    | 屋内にいる人の一部が僅かな揺れを感じる。                          |   |  |   |  |  |  |
| 1.5  | 2    | 屋内にいる人の多くが揺れを感じる。眠っている人の一部が、目を覚ます。            | 電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。  |  |   |  |  |  |
|      | 3    | 屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。恐怖感を感じる人もいる。              | 棚にある食器類が、音を立てることがある。  | 電線が少し揺れる。  |   |  |  |  |
| 3.5  | 4    | かなりの恐怖感があり一部の人、身の安全を図ろうとする。眠っている人のほとんどが目覚めます。 | つり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い壁物が、倒れることがある。  | 電線が大きく揺れる。歩いている人も揺れを感じる。自転車を運転していて、揺れに気付く人がいる。                               |   |  |  |  |
|      | 5弱   | 多くの人が、身の安全を図ろうとする。一部の人、行動に支障を感じる。             | つり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い壁物の多くが倒れ家具が移動することがある。                              | 窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。補強されていないブロック塀が崩れることがある。道路に被害が生じることがある。          | 耐震性の低い住宅では壁や柱が破損するものがある。                        | 耐震性の低い建物では壁などに亀裂が生じるものがある。                                       | 安全装置が作動し、ガスが遮断される家庭がある。まれに水道管の被害が発生し、断水することがある。<br>[停電する家庭もある。]              | 軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。 |
| 5.0  | 5強   | 非常な恐怖を感じる。多くの人が、行動に支障を感じる。                    | 棚にある食器類、書棚の本の多くが落ちることがある。テレビが宙から落ちることがある。タンスなど重い家具が倒れることがある。変形によりドアが開かなくなることがある。一部の戸が外れる。 | 補強されていないツクリ塀の多くが崩れる。揺れ付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。多くの電柱が倒れる。自転車の運転が困難となり、停止する車が多い。 | 耐震性の低い住宅では壁や柱がかなり破損したり傾くものがある。                  | 耐震性の低い建物では壁、梁(はり)、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。耐震性の高い建物でも、壁などに亀裂が生じるものがある。 | 家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生することがある。<br>[一部の地域でガス、水道の供給が停止することがある。]        |  |
| 5.5  | 6弱   | 立っていることが困難になる。                                | 固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。開かなくなるドアが多い。   | かなりの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。  | 耐震性の低い住宅では倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも壁や柱が破損するものがある。    | 耐震性の低い建物では壁や柱が破損するものがある。耐震性の高い建物でも壁、梁、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。        | 家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生する。<br>[一部の地域でガス、水道の供給が停止し停電することもある。]          | 地割れや山崩れなどが発生することがある。                     |
| 6.0  | 6強   | 立っていることができず、はわないと動くことができない。                   | 固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒する。戸が外れて飛び出すことがある。  | 多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。                            | 耐震性の低い住宅では倒壊するものが多い。耐震性の高い住宅でも壁や柱がかなり破損するものがある。 | 耐震性の低い建物では倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも壁、柱が破損するものがある。                     | ガスを地域に送るための導管、水道の配水施設に被害が発生することがある。<br>[一部の地域で停電する。広い地域でガス、水道の供給が停止することがある。] |  |
| 6.5  | 7    | 揺れにほんろうされ、自分の意志で行動できない。                       | ほとんどの家具が大きく移動し、飛び出すものがある。   | ほとんどの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されているブロック塀も破損するものがある。                          | 耐震性の高い住宅でも傾いたり、大きく破損するものがある。                    | 耐震性の高い建物でも傾いたり、大きく破損するものがある。                                     | [広い地域で電気、ガス、水道の供給が停止する。]   | 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。         |

\*ライフラインの[ ]内の事項は、電気、ガス水道の供給状況を参考として記載したものである。