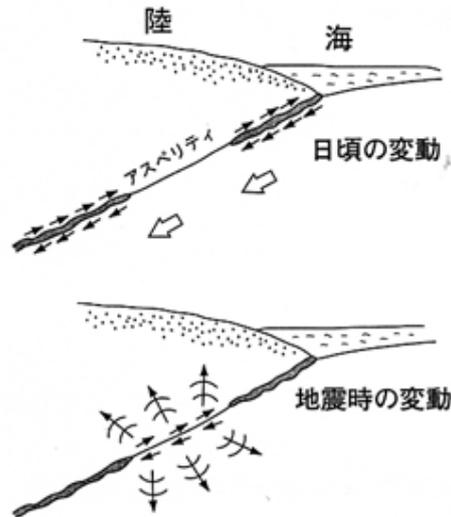


用語集

【あ】

アスペリティ

地震は、地下の岩盤が急激にずれることによって生じる。また、その岩盤のずれは決して断層面全体にわたって一様ではなく、大きくずれるところとほとんどずれないところがある。通常は強く固着しているが、地震時に急に大きくずれるところ、つまり強い地震動を発生する領域をアスペリティという。アスペリティとは、英語の *Asperity* のことで、「ざらざらしていること、隆起」という意味である。



アスペリティとその周辺の断層運動

RC 造

建物は構造別に大きく分けると木造、RC 造、S 造の 3 つに分けられる。RC(Reinforced Concrete)造は、鉄筋コンクリート造のことで鉄筋の枠組みにコンクリートを流し込んだものを主体構造とし、中低層の建物に多い。

引火性液体

火をつけると燃える液体のこと。たとえばガソリンや灯油などがある。

SI 値

SI 値 (Spectral Intensity : スペクトル強度) とは、アメリカのハウスナー (G.W.Housner) によって提唱された地震動の強さの指標である。構造物被害との関係が深く、地震動の強さを表現する有効な指標の一つと考えられている。

[SI 値を求めるための式]

$$SI = \frac{1}{2.4} \int_{0.1}^{2.5} S_v(h, T) dT$$

S_v : 速度応答スペクトル (cm/s)、 T : 固有周期 (s)、 h : 減衰定数 (=20%)

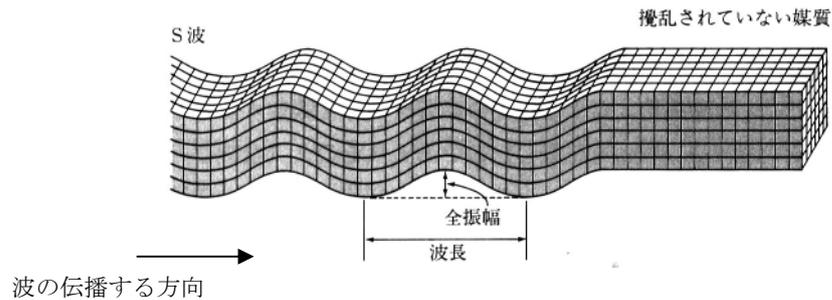
SI 値が 30 (cm/s) をこえると、地震による被害がかなりの確率で発生することが確認されており、SI 値の検知センサーが都市ガス等の地震防災に活用されている。

S 造

建物は構造別に大きく分けると木造、RC 造、S 造の 3 つに分けられる。S(Steel)造は、鉄骨造のことで鋼柱や鋼管を組み立てたものを主体構造とし、工場や体育館等の大スパンの建物や高層建物に多い。

S 波

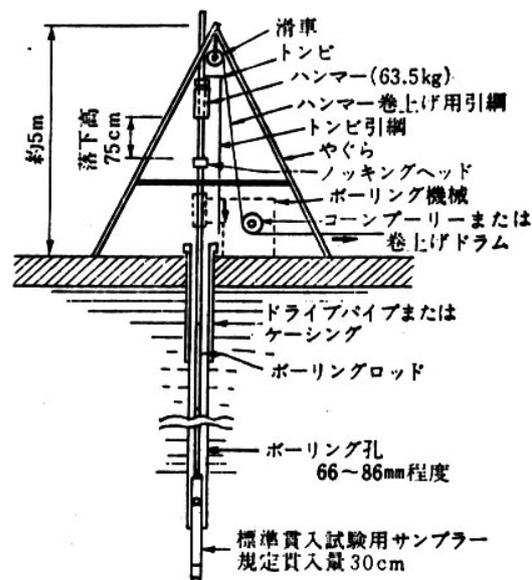
地震波にはいくつかの種類があり、その中で地盤の中を実際に伝わる波を実体波という。実体波には、二種類の波があり、P 波より遅れて伝わり、振幅の大きいものを S 波という。この波は横波で、液体中では伝わらないが、振幅が大きいため建物の耐震設計などを考えるときには重要になる。



N 値

ボーリング調査時に実施される標準貫入試験により得られるもので、重量 63.5kg のハンマーを 75cm 自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを 30cm 打ち込むのに要する打撃回数を N 値という。

N 値は軟らかい地盤ほど小さく、硬い地盤ほど大きくなる。標準貫入試験は、地盤調査の中で最も広く行われているもので、地盤特性の量的判断はほとんど N 値を基礎にしており、N 値から地盤物性を表わす諸定数（例えば S 波速度など）を推定することもできる。また、N 値は液状化判定にも用いられる。



F_L 値	地盤内の深さごとの液状化の可能性を表す指標である。深さごとで、その深度の液状化強度 (R) と地震時せん断強度 (L) との比 (R/L) をとって、液状化に対する抵抗率 (F_L) とする。 $F_L \leq 1$ なら液状化の可能性があり、 $F_L > 1$ なら可能性が少ないと判断する。
オーバーハング (懸崖)	岩石や固結した地層がつくる急斜面を一般に崖と呼び、その中で、90 度以上の傾斜をもつ部分があり、下方部分よりも突出した状態にあるものをいう。基本的に崩落の可能性を持った斜面であるため大規模な崖は少ない。

【か】

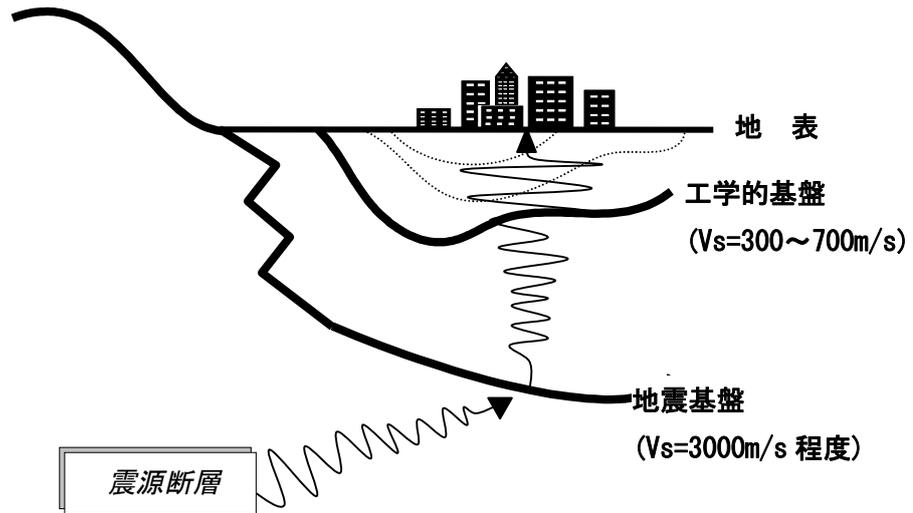
可燃性ガス	火をつけると燃えるガスのこと。例えば LPG や LNG がある。
KiK-net	KiK-net (基盤強震観測網) は、独立行政法人防災科学技術研究所が地震調査研究推進本部の推進する地震に関する基盤的調査観測 (基盤観測網) の一環として建設した高感度地震計及び強震計等の観測網である。高感度地震計及び強震計等は、地表及び地中に設置されている。
K-NET	K-NET (Kyoshin Net) は、独立行政法人防災科学技術研究所の全国強震ネットワークであり、全国に約 25km の間隔で建設した強震観測施設、この施設に設置された広ダイナミック・レンジの加速度型デジタル強震計、及び記録された強震記録を収集して編集する強震観測センターを軸として、強震記録をインターネット発信するシステムである。強震観測施設は、地表に設置されている。
気象庁マグニチュード (Mj)	地震の規模を表す数値で、数字が大きいくほど地震の規模も大きくなる。地震計の記録から得られる「最大振幅」と「震央距離」から算定される。なお、マグニチュードには、気象庁マグニチュード以外にも <ul style="list-style-type: none"> ・表面波マグニチュード (表面波を用いて求めるもの) ・実体波マグニチュード (実体波を用いて求めるもの) など、様々な種類がある マグニチュードの数字が 0.2 大きくなると、エネルギーは 2 倍に、1.0 大きくなるとエネルギーは 30 倍になる。
計測震度	震度は、約 100 年前に観測が始まって以来、人体感覚や被害の状況などに基づいて決定されてきた。この震度は地震動の強さの尺度として優れたものであるが、感覚で判断するものであるため、個人差がどうしても残り、また観測点の増加の障害となっていた。しかし最近では震度の機械観測も可能になり、1993 年頃から計測震度計の配備が始まり、現在では全ての気象官署に配備されている。計測震度は、基本的には加速度計で記録した地震波形に処理を施し、処理後の最大加速度から計算して算出している。

工学的基盤

地盤振動に影響を及ぼす要因のうち、観測点近傍の表層地盤構造を、他の要因（例えば、震源からの距離、深層地盤構造など）から分離するために設定される境界。

地盤の振動を解析する上では、振動する要因が多く含まれている表層地盤に着目するため、振動する要因の比較的少ない地盤との境界（工学的基盤）を便宜上設定する。

耐震工学では、S波速度にして、300～700m/sの地層となる。



【さ】

最大加速度/最大速度

地震動の強さは、加速度、速度、変位、計測震度などで表される。地震の際にある1点に着目して、非常に遠い（地震時に揺れない）別の地点から見た場合、実際に動く幅を変位と言い、cmあるいはmmで表される。この点が動く速さが速度で、自動車の速度と同じ意味である。ただし、単位はkine(カインと読む)=cm/secが使われる。その最大値が最大速度である。速度が時間を追って大きくなる（または小さくなる）度合いが加速度で、Gal(ガルと読む)=cm/sec²を単位として使う。その最大値が最大加速度である。

人間が感じることができるのは加速度で、例としてはアクセルを踏んだ自動車で感じる感覚があげられる。被害の大きさは加速度だけではなく、速度や地震動が続く長さなどとも関係する。

朔望平均満潮位

大潮時（朔・望）前後5日での最高潮位を1年以上にわたって平均した潮位をいう。低気圧等、気象の影響も含まれるため、太陽や月の運行のみを考慮した満潮位（天文満位）より高い潮位となり、厳しい条件を設定する際によく用いられる。

市街化区域

都市計画法による都市計画区域のうち、既に市街地を形成している区域及び今後優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域をいう。

重傷者

災害により負傷し、医師の治療を受け、または受ける必要のある者のうち、1ヶ月以上の治療を要する見込みの者を言う。

自由透過

津波のシミュレーションでは、ある有限の海域を計算領域として指定する。境界条件を設定しないと、計算領域の外に向かう波が、計算領域の外縁で反射して戻ってきてしまい、波の分布を誤って予測してしまう。こうした現実には存在しない架空の境界で波が反射せず、そのまま透過するように工夫した境界条件を自由透過の条件という。

初期消火

住民により初期の段階で消火器等により消火され、火災がぼや程度でおさまること。

震度

マグニチュードが地震の規模を表す数値であるのに対して、震度は地表での揺れの激しさを表す数値である。そのためマグニチュードは一つの地震に対して一つしかないが、震度は場所が異なると違った数値となる。震度は、体感や被害の状況によって決定される。日本では気象庁がその基準を定め、震度を発表している。以前は人間が体感で震度を決定していたが、現在では計測震度計を使って決定されている。

(例えば、震度6弱は計測震度で5.5以上6.0未満の範囲、震度6強は計測震度で6.0以上6.5未満の範囲、震度7は計測震度で6.5以上が対応する)



(気象庁ホームページ)

水利

消火活動に利用する水源のこと。

制水弁

水の流れを調節するための弁。

セグメント

地震が発生する可能性のある大きな領域を、場所や地質等の観点から区分したときにできるそれぞれの領域をいう。

全応力非線形解析

全応力解析とは、地盤を水の部分と土そのもの（土骨格）の部分と一緒に解析する方法をいう。全応力は、有効応力（土骨格を通して伝達される圧縮力やせん断力）と間隙水圧（飽和土において間隙水により伝達される圧力）の和である。液状化などの水（地下水）と土骨格が複雑に関与する現象をそのまま解析することはできない。非線形解析とは、一般に地盤のせん断応力とせん断ひずみが直線関係ではないモデルを用いる解析である。

【た】

ダクタイル鋳鉄管

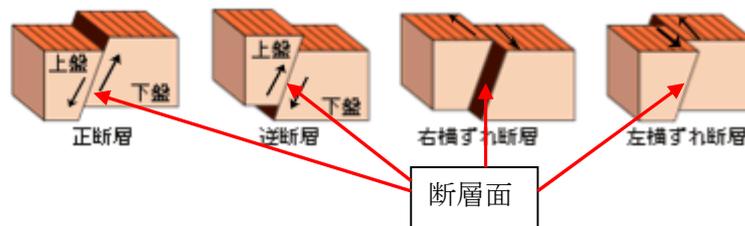
水道管・ガス管の種類の1つで、「鋳鉄」のうち、基地組織中の黒鉛が球状化している「ダクタイル鋳鉄」を用いている鋳鉄管をいう。黒鉛部にかかる応力集中が小さいため機械的性質が優れている。ダクタイルとは、英語の Ductile のことで、「延性のある、強靱な」という意味の形容詞である。

弾性論

地殻が弾力をもつ物質（弾性体）であると仮定し、断層がずれたときの地盤の変形を求めた理論をいう。弾性体とは、フックの法則（力に比例して変位が生じる）が成り立つ物体のことである。

断層

地下の岩盤に力が加わり岩盤が割れ、元はつながっていた地層が、ある面に境に食い違いが生じる。この食い違いの構造を断層と呼ぶ。



断層は、ずれる方向により、縦ずれ断層と横ずれ断層に分けられ、縦ずれ断層は正断層と逆断層に、横ずれ断層は右横ずれ断層と左横ずれ断層に分けられる。

ずれる面を断層面と言い、例えば、今回調査の出雲市沖合の地震（逆断層）については、この断層面を北に傾けて設定した場合（上図の紙面左を北の方向と考えた場合に上図のような傾斜の向きになる）を報告書では「出雲市沖合（断層北傾斜）」と記している。「出雲市沖合（断層南傾斜）」は断層面の向きが逆で、上図の紙面左が南の方向と考えた場合に上図のような傾斜の向きになる。

鋳鉄管

水道管・ガス管の種類の1つで、鋳鉄を用いている管をいう。「鋳鉄」とは鉄（Fe）を主成分とし、炭素（C）を2%以上含有する鋳物の製造に用いるFe-C系合金である。厳密には、炭素（C）をオーステナイト（ γ 鉄）の最高固溶炭素量（C2.0%）まで含むものを「鋼」と呼び、炭素（C）量が2.0%を超えるものを「鋳鉄」と定義される。

貯蔵タンク

引火性液体や可燃性ガスを貯蔵するためのタンクで、関連法規によって構造が規制されている。

毒劇性液体

人体に有害な液体のこと。例えば硫酸がある。

毒性ガス

人的に有害なガスのこと。例えば塩化水素、アンモニアがある。

土砂堆積延長

管きよの破損が流下機能に直ちに影響を及ぼすことはないが、地盤の液状化に伴う管きよ内の土砂堆積が下流滞留の原因となることが多い。この液状化による土砂堆積の延長のことをいう。

【な】

ねずみ鋳鉄管

水道管・ガス管の種類の一つで、普通鋳鉄管と同じ分類の管である。管自体の強度が高くないため地震により管が破損し漏水発生となりやすい。

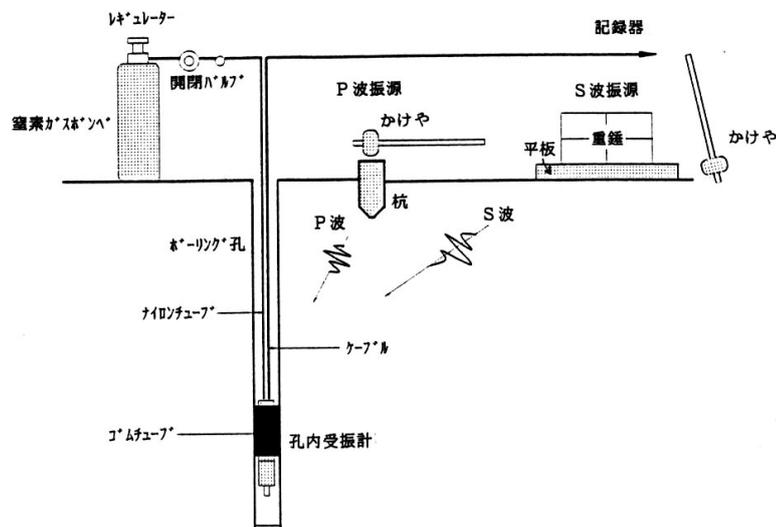
【は】

配水管

浄水を排水区域の公道まで輸送する管。

PS 検層

地盤の物性値の一つである、P 波速度及び S 波速度を知るために、ボーリング孔を利用して現地で行う調査を PS 検層という。
通常の方法は、受振器をボーリング孔壁にガス圧等で圧着させ、地表において P 波については“かけや叩き”あるいは“重錘落下”により起振し、S 波については厚板を側方より強打する“板叩き法”により起振し、受振器で伝わってきた振動を受振するものというものである。得られた波形記録を解析することによって、地盤の P 波速度及び S 波速度を得ることができる。



PS 検層概略図

P_L 値

ある地点での液状化の可能性を総合的に評価するための指標であり、 F_L 値を深さ方向に重みをつけて足し合わせた値である。

[P_L 値を求めるための式]

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5x) dx$$

F_L : 液状化に対する抵抗率 ($F_L \geq 1$ の場合には $F_L=1$)、 x : 地表面からの深さ(m)

ある地震に対して地盤が液状化する可能性が高いかどうかは、通常、 P_L 値により判定される。

[判定法の例]

P_L による液状化の判定区分

P_L 値	液状化危険度判定
$P_L=0$	液状化危険度が極めて低い
$0 < P_L \leq 5$	液状化危険度が低い
$5 < P_L \leq 15$	液状化危険度が高い
$15 < P_L$	液状化危険度が極めて高い

非線形長波理論

長波理論は水深に比べて波長が非常に長い（長波）という津波の性質に基づいて、津波の挙動を表現する理論をいう。波の移動する速さは、水深によって決まるが、水面が上昇している所と水面が下降しているところでは、厳密には水深が異なり、その結果、進行速度も異なる。沿岸域では、この違いが効いてくるため、波が変形し前傾化した波となる。こうした波の変形を考慮することができるのが非線形長波理論で、考慮しない理論を線形長波理論という。

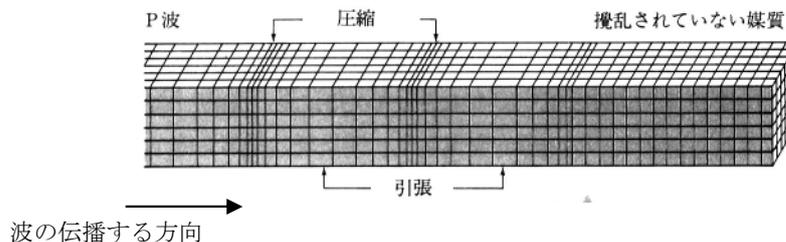
微地形区分

土地条件図を基にした地形区分で、国土数値情報に含まれる地形区分よりも細分類されたものをいう。

なお、土地条件図とは、全国の主な平野とその周辺について、土地の微細な高低と表層地質によって区分した地形分類や低地について 1m ごとの地盤高線、防災施設などの分布を示した 2 万 5 千分の 1 の地図である。防災施設、災害を起こしやすい地形的条件なども表示してあり、自然災害の危険度を判定するのにも役立つ地図である。

P 波

地震波にはいくつかの種類があり、その中で地盤の中を実際に伝わる波を実体波という。実体波には、二種類の波があり、このうち振幅が小さく、先に伝わっていく波を P 波という。この P 波は、液体の中でも伝わっていく縦波である。



プール火災	漏洩等により区画内に広がって溜まった可燃性液体が燃える火災。
平面二次元モデル	津波は水平方向の現象が主体で、鉛直方向にはほぼ一様な現象であることを考慮し、水平方向の式を解けば、津波の挙動を表現できるようにしたシミュレーションモデルをいう。
ポリゴン	建物などの物体を多角形として表現する時の要素。GIS（地理情報システム）で扱う際には、例えば建物の輪郭はポリゴンデータを用いて描画や記述する。

【ま】

メッシュ	地域を一定間隔の格子に区切ったものをいう。国土数値情報のメッシュデータには、区分方法により1次メッシュ（格子の一辺の長さが約80km）、2次メッシュ（約10km）、3次メッシュ（約1km）がある。250mメッシュは、3次メッシュを縦横2等分（4分割）したメッシュ（約500m）を、さらに縦横2等分（4分割）した大きさとなる。
木造	建物は構造別に大きく分けると木造、RC造、S造の3つに分けられる。木造は、木を主体とした構造で一般住宅に多い。
モーメントマグニチュード (M _w)	<p>断層運動の大きさを表す量として、「地震モーメント (M₀)」というものがある。この地震モーメントから決定されたマグニチュードが、「モーメントマグニチュード (M_w)」である。なお、実際には断層運動そのものを観測しなくても、地震計の記録から得られる「地震波のスペクトルの長周期成分の強さ」から計算することが出来る。</p> <p>気象庁マグニチュード等その他のマグニチュードは、あくまでも「地震の強度を示す尺度」ということに重点が置かれ、その物理的意味は曖昧である。一方、モーメントマグニチュードは、「断層運動に対応する量」ということでその物理的な意味ははっきりしているといえる。</p> <p>「モーメントマグニチュード (M_w)」と「地震モーメント (M₀)」には、$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$ の関係が定義される。</p>