

7.5 地 震

7.5.1 概 要

施設の耐震設計において基準とする地震動（以下「基準地震動 S_s 」と記す。）は、以下の方針により策定することとする。

まず、敷地周辺における活断層の性質や、敷地周辺における地震発生状況等を考慮して、その発生様式による地震の分類を行った上で、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」と記す。）を選定した後、敷地での地震動評価を実施し、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を評価する。

次に、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に評価し得るとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。

上記、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、基準地震動 S_s を策定する。

7.5.2 敷地周辺の地震発生状況

敦賀発電所が位置する若狭地域は、フィリピン海プレートが陸側のプレートの下に沈み込む南海トラフから 300km 程度離れており、沈み込んだフィリピン海プレートは、三重県北部より北側では不明確である。また、日本海溝から陸側のプレートの下に沈み込んだ太平洋プレートは、若狭地域の直下では 350km 程度の深さに達している。

一方、「新編 日本の活断層」⁽¹⁾ によれば、若狭地域は中部山地、近畿三角地域及び近畿北西部の三つの活断層区に大別され、これらの活断層区は、活断層の分布密度、主要断層の長さが共に比較的大きいとされている。

若狭地域では、上記に対応するように地震が発生しており、その発生様式から「プレート間地震」、「海洋プレート内地震」及び「内陸地殻内地震」に大別される。

敷地周辺における被害地震、中小地震及び微小地震の発生状況は以下のとおりである。

7.5.2.1 過去の被害地震

日本国内の地震被害に関する記録は古くから見られ、これらを収集、編集したものとして「増訂 大日本地震史料」⁽²⁾、「日本地震史料」⁽³⁾、「新収 日本地震史料」⁽⁴⁾及び「日本の歴史地震史料」⁽⁵⁾がある。

また、地震史料及び明治以降の地震観測記録を基に、主な地震の震央位置、地震規模等を取りまとめた地震カタログとして、「理科年表 平成 27 年(2014)」⁽⁶⁾、「日本被害地震総覧 599－2012」⁽⁷⁾、「宇津カタログ(1982)」⁽⁸⁾、「気象庁地震カタログ」⁽⁹⁾、「宇佐美カタログ(1979)」⁽¹⁰⁾がある。

ここで、地震の規模及び震央の位置は、地震カタログによる地震諸元の違いを考慮しても敷地へ与える影響が小さいことを確認した上で、1884 年以前の地震は「日本被害地震総覧 599－2012」による値、1885 年以降 1922 年までの地震は「宇津カタログ(1982)」による値、さらに 1923 年以降の地震は「気象庁地震カタログ」による値をそれぞれ用いている。

第 7.5.2.1 図は「日本被害地震総覧 599－2012」及び最近の地震については「気象庁地震カタログ」に記載されている被害地震のうち、敷地からの震央距離（以下「 Δ 」と記す。）が 200km 程度以内の被害地震の震央分布を示したものである。また、同図に示した主な被害地震の諸元を第 7.5.2.1 表に示す。

第 7.5.2.1 図及び第 7.5.2.1 表によると、敷地から 30km 程度以内では、マグニチュード（以下「M」と記す。）6.5 の 1325 年近江北部の地震、1900

年福井県鯖江付近の地震（M5.8）及び1963年越前岬沖地震（M6.9）が発生している。また、敷地から約50kmのところ、1662年山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・駿河・三河・信濃の地震（M7.5）、1948年福井地震（M7.1）及び1891年濃尾地震（M8.0）が発生している。

7.5.2.2 中小地震

気象庁で観測された1923年から2014年12月の敷地周辺における中小地震の震央分布及び敷地付近を横切る幅50kmの範囲に分布する震源の鉛直分布を第7.5.2.2図及び第7.5.2.3図に示す。

同図によると、敷地周辺における地震活動の特徴は以下のとおりである。

- ・震央分布図によると、1984年長野県西部地震、1995年兵庫県南部地震、1998年飛騨群発地震、2007年能登半島地震の震源付近に震央の集中が見られるが、敷地から約100km以内の領域では、特定の地域に震央は集中していない。
- ・鉛直分布図によると、敷地周辺で発生する地震の震源は主に深さ50km以浅にある。また、深さ約200から400kmの範囲には、太平洋プレートの沈み込みに伴う地震の発生が見られる。

7.5.2.3 微小地震

「気象庁地震カタログ」のうち1997年10月から2014年12月までの期間に、敷地から約100km以内の領域で発生した地震の震央分布を第7.5.2.4図、敷地付近を横切る幅50kmの範囲に分布する震源の鉛直分布を第7.5.2.5図に示す。

これらの図によると、微小地震活動の特徴は以下のとおりである。

- ・震央分布図によると、福井県嶺北、岐阜県美濃中部、滋賀県北部、京都府南部等に微小地震の集中が見られる。

- ・鉛直分布図によると、微小地震の発生は深さ 5 から 20km の範囲で見られるが、おおむね深さ 5 から 15km の範囲に集中している。

7.5.3 活断層の分布状況

活断層に関する集大成である文献として活断層研究会編の「新編 日本の活断層」がある。また、敷地周辺で地質調査を実施しており、その結果は「7.4. 地盤」に記載されている。

「新編 日本の活断層」及び「7.4 地盤」の検討結果に基づき、敷地周辺の活断層の分布を第 7.5.3.1 図に示す。同図によると、敷地周辺では、活断層の走向が北西－南東方向や北－南方向を示しており、東西方向の圧縮が卓越する応力場であることから、それぞれ横ずれ及び縦ずれが支配的な断層運動が予想される。

また、同図により、敷地から 30km 以内には、安島岬沖断層、和布－干飯崎沖断層、甲楽城断層、柳ヶ瀬断層、ウツロギ峠北方－池河内断層、浦底－内池見断層、野坂断層、B 断層、大陸棚外縁断層、白木－丹生断層、三方断層、C 断層、甲楽城沖断層及び敦賀断層等がある。

さらに、敷地から 30km 以遠の主な活断層には、濃尾地震断層系、花折断層及び琵琶湖西岸断層系等がある。

活断層分布と微小地震の震央分布との対応関係を第 7.5.3.2 図に示す。同図によると、近畿三角帯や福井平野のあたりで活断層の分布に沿って微小地震が発生していることが分かる。

7.5.4 地球物理学的知見

(1) プレートテクトニクス

日本列島とその周辺は、複数のプレートが互いに近づき合っている。こ

の近づき合うプレートの境界では、両プレートが互いに押し合って巨大な山脈を形成するか、一方のプレートがもう一方の下に沈み込む。この沈み込むプレート境界に沿って、海溝等の巨大な地形が形成される。

日本列島とその周辺には、陸側のプレートと海洋プレートである太平洋プレート及びフィリピン海プレートがある。太平洋プレートは、ほぼ東南東の方向から西北西に移動し、日本海溝等から陸側のプレートの下へ沈み込んでいる。また、フィリピン海プレートは、ほぼ南東の方向から日本列島に近づき、南海トラフ等から陸側のプレートの下へ沈み込んでいる。

垣見他（2003）⁽¹¹⁾は、地震の規模、震源深さ、発震機構及び地震発生頻度に着目し、日本における過去の地震の発生状況からそれぞれの地域で起こり得る地震の最大規模を示した「地震地体構造マップ」を作成した。これによると、敷地周辺で発生する地震は東西圧縮による横ずれ断層型で一部逆断層とされており、この地域で起こり得る地震の最大規模は M7.3/4 としている。

(2) 物理探査等

地震が発生する地殻の状況については、各種調査及び研究が進められている。

重力異常は、地形の形状の違いに起因する質量分布や、地下を構成する岩石及び地質の分布に起因する密度の地域的不均質から生ずるものであり、地域ごとの地下構造を知るための有力な手がかりである。山本・志知(2004)⁽¹²⁾による重力異常分布から敷地周辺地域では、柳ヶ瀬断層及び琵琶湖西岸断層系周辺に重力異常の等値線が混んでいるところが見られる。

地球の内部構造は、内核、外核、マントル及び地殻から構成され、マントルと地殻の境界面をモホロビッチ不連続面（以下「モホ面」と記す。）という。

また、地殻では、花崗岩質層の上部地殻と玄武岩質層の下部地殻を分ける境界面をコンラッド不連続面（以下「コンラッド面」という。）といい、内陸地殻内地震は主に上部地殻内で発生している。日本の大学の地震観測網で観測した地震記録を用いた地震波速度トモグラフィにより求められた Zhao et al. (1992) ⁽¹³⁾による日本全国のモホ面及びコンラッド面の深さから、敷地周辺地域ではモホ面が深さ約 34km、コンラッド面が深さ約 16km である。

地殻における地震の発生と温度構造は密接に関係すると考えられ、熱流量が低い地域では微小地震が発生する深さの下限が深くなっている。これは、上部地殻では脆性破壊が、下部地殻では流動変形が生じているためであると考えられている。この地殻内の温度構造は航空磁気測量から求めたキュリー点深度分布より推定することができる。大久保 (1984) ⁽¹⁴⁾による日本のキュリー点深度分布から敷地周辺地域では、その深さは約 8 から 9km である。

7.5.5 地震の分類

「7.5.2 敷地周辺の地震発生状況」及び「7.5.3 活断層の分布状況」から想定される地震について、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震及びその他の地震に分類する。

気象庁震度階級関連解説表 ⁽¹⁵⁾ の記載によると、地震によって建物等に被害が発生するのは震度 5 弱(1996 年以前は震度 V)程度以上であることから、敷地に大きな影響を及ぼすものとして、震度 5 弱以上の地震を地震発生様式別に分類して想定する。

「日本被害地震総覧 599－2012」に記載されている震度分布図及び気象庁が公表している震度分布図によると、第 7.5.2.1 表に示す被害地震のうち、

敷地で震度Ⅴ以上であったものには、1586 年畿内・東海・東山・北陸諸道の地震（M7.8）、1662 年山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・駿河・三河・信濃の地震（M7.5）、1891 年濃尾地震（M8.0）、1927 年北丹後地震（M7.3）及び 1963 年越前岬沖地震（M6.9）がある。これらの地震は、陸域の活断層との関連⁽⁷⁾や地震の発生深さからいずれも内陸地殻内地震であると考えられる。第 7.5.5.1 図に第 7.5.2.1 表に示す過去の被害地震から想定される M と Δ 及び敷地で想定される震度の関係^{(16)～(18)}を示す。同図によると、上記 5 地震以外に敷地で震度Ⅴ以上であったと考えられる被害地震として、745 年美濃の地震（M7.9）及び 1325 年近江北部の地震（M6.5）が挙げられ、いずれも活断層との関連が指摘⁽⁷⁾されており内陸地殻内地震と考えられる。

第 7.5.5.2 図に「7.5.3 活断層の分布状況」に示す断層から想定される地震について、M と Δ 及び敷地で想定される震度の関係を示す。同図によると、敷地で震度Ⅴ以上と想定される断層は、安島岬沖断層、和布一干飯崎沖断層、甲楽城断層、柳ヶ瀬断層、浦底一内池見断層、ウツロギ峠北方一池河内断層、甲楽城沖断層、敦賀断層、野坂断層、B 断層、大陸棚外縁断層、三方断層、C 断層、白木一丹生断層、花折断層、琵琶湖西岸断層系及び濃尾地震断層系等がある。

7.5.5.1 内陸地殻内地震

敷地に大きな影響を及ぼすものとして、震度Ⅴ以上と想定される内陸地殻内地震は上述のすべての地震であり、抽出された被害地震と活断層をそれぞれ第 7.5.5.1 表及び第 7.5.5.2 表に示す。ここで、濃尾地震断層系については地震との関連から 1891 年濃尾地震（M8.0）で評価する。

7.5.5.2 プレート間地震

敷地周辺地域では、プレート間地震の可能性のあるものとして、1855 年遠

州灘の地震（M7.3）や1906年三重県沖の地震（M7.6）が発生している。また、南海トラフに沿ってM8クラスのプレート間地震が繰り返し発生しているが、これらはいずれも敷地から200kmを超える範囲で発生しており、震度V以上が想定される地震はないことから、敷地へ及ぼす影響は大きくない。

7.5.5.3 海洋プレート内地震

敷地周辺地域では、沈み込んだフィリピン海プレート内で発生したと考えられる陸域のやや深い地震として1994年滋賀県中東部の地震（M5.3）等が該当するが、それらの地震の多くが近畿中南部で発生している。また、1819年伊勢・美濃・近江の地震（M7.25）についても海洋プレート内地震の可能性があると指摘⁽¹⁹⁾があるが、震度V以上が想定される地震はないことから、敷地へ及ぼす影響は大きくない。

7.5.5.4 その他の地震

敷地周辺地域では、上記3種類の地震のいずれにも分類されない特徴的な地震は発生していない。

7.5.6 敷地地盤の振動特性

7.5.6.1 敷地及び敷地周辺の地盤構造

「7.4. 地盤」によると、敷地周辺においては、後期白亜紀から古第三紀に貫入した江若花崗岩が相当な広がりをも有して分布する。この花崗岩は、敷地付近においては比較的浅所に広く分布することが確認される。

敷地内で実施した単点微動観測結果による卓越周期の分布図を第7.5.6.1図に示す。同図より、敷地全体にわたって著しい変化がないことを確認している。

また、発電所敷地内で実施した試掘抗弾性波試験結果より、原子炉建屋基礎岩盤のP波速度が約3.6km/s、S波速度が約1.6km/sである。

以上を踏まえ、原子炉建屋設置位置の E.L. -10.0m を解放基盤表面として設定する。

7.5.6.2 地震観測

敷地周辺において第 7.5.6.2 図に示す位置で地震観測を実施しており、観測された主な地震の諸元を第 7.5.6.1 表に、震央分布を第 7.5.6.3 図に示す。敷地においては、兵庫県南部地震等の比較的遠方で発生した地震の観測記録がある。

主な観測記録の内、岩盤内での観測記録の最大加速度が比較的大きい No.17 (2011 年 12 月 14 日, M5.1, Δ120km) の地震について A, B 及び C 地点ごとの深度別応答スペクトルを第 7.5.6.4 図から第 7.5.6.12 図に示す。同図より、地表では短周期成分が増幅される傾向にあるが、岩盤内での観測記録のスペクトルに著しい増幅は見られない。

また、No.16 (2011 年 11 月 18 日, M4.8, Δ35km) の地震と No.17 の地震について、各観測地点における同程度の標高で得られた観測記録の応答スペクトルを第 7.5.6.13 図から第 7.5.6.24 図に示す。同図より各地点の解放基盤表面付近の標高 (A 地点 : E.L. -17m, B 地点 : E.L. -10m, C 地点 : E.L. -8m) での観測記録の応答スペクトルに著しい差はない。さらにこの傾向は、E.L. -100m 付近 (A, B 地点 : E.L. -100m, C 地点 : E.L. -98m) の岩盤内における観測記録や地震によらず同様である。

7.5.6.3 地下構造モデル

地震動評価に用いる地下構造モデルは、敷地及び敷地周辺で実施した各種調査結果や地震観測データに基づき設定する。

7.5.6.3.1 速度構造と減衰定数

地表から E.L. -300m 程度までの浅部速度構造については、ボーリング調査、P S 検層結果等を参考にして設定する。また、それよりも深部の速度構造に

については、敦賀半島北部を対象として実施した屈折法探査及び地震波速度トモグラフィ等の解析結果^{(20)～(25)}、敷地周辺で実施した微動アレイ探査及び地震計水平アレイ観測の結果を参考に設定する。微動アレイ探査及び地震計水平アレイ観測の実施位置を第 7.5.6.25 図及び第 7.5.6.26 図に示す。また、微動アレイ及び地震計水平アレイ観測により得られた位相速度を第 7.5.6.27 図に示す。

浅部の減衰定数の設定については、木下・大池(2002)⁽²⁶⁾等では、ある振動数以上の帯域において減衰定数が低下せず一定となる下限値が存在することが示されていることを踏まえ、敷地内で実施した各種調査から減衰定数下限値を求め、それを振動数依存無しに一律に設定する。

鉛直アレイ観測記録の S 波重複反射波や直達上昇波から推定する手法から推定した減衰定数⁽²⁷⁾を第 7.5.6.28 図に、人工震源により推定した Q 値^{(28), (29)}を第 7.5.6.29 図に示す。これらの調査結果より、浅部地盤における減衰定数下限値は 3%程度であることを確認している。

以上の結果を踏まえ、地震動評価に用いる浅部地盤の減衰定数は 3%として振動数依存無しに一律に設定する。

また、深部の減衰定数については、浅部で得られた地震観測記録の P 波部 H/V スペクトル振幅比及びレシーバ関数の逆解析(小林他(2005)⁽³⁰⁾)により、深部の減衰定数を同定した結果を参考に設定する。

以上を踏まえ、地震動評価に用いる地下構造モデルを第 7.5.6.2 表に示す。

7.5.6.3.2 地震発生層

内陸地殻内地震の地震発生層は、多数の微小地震の震源深さの統計処理により、地震発生領域の深さの目安が得られていることが知られている(伊藤・中村(1998)⁽³¹⁾)。伊藤・中村(1998)による方法を用いて、敷地周辺で発生した地震の震源深さ分布から求まる D10(その値より震源深さが浅い地震数

が全体の 10%となる震源深さ。)は約 7 から 8km であり, D90(その値より震源深さが浅い地震数が全体の 90%となる震源深さ。)は約 14 から 15km である。

また, 原子力安全基盤機構(2004)⁽³²⁾による若狭周辺地域(近畿)の D10 は約 8km, D90 は約 15km でありそれぞれの値はおおむね対応している。

第 7.5.6.20 図に示す位置で実施している, 水平アレイ地震計により観測された微小地震について, Double-Difference Location 法(Waldhauser and Ellsworth (2000)⁽³³⁾)による震源再決定を実施した。この結果, 上端深さは約 4km 以深である⁽³⁴⁾。

既往の知見^{(35)~(38)}によると, 地震発生層と地盤速度構造(P波速度)には相関があるとされており, 地震発生層上端深さの P 波速度はおおむね 6km/s 程度である。これらの知見を先に設定した地震動評価に用いる地下構造モデルに照らし合わせると, 敦賀発電所における地震発生層の上端深さは 4km となる。

なお, 若狭地域を対象として, Zhao et al. (1992) のインバージョンプログラムを使用した地震波速度トモグラフィ解析⁽²⁵⁾においても深さ 4km ではおおむね P 波速度 6km/s であり, 地下構造モデルと整合的である。

以上を踏まえ, 内陸地殻内地震の地震発生層は, 上端深さを 4km, 下端深さを 18km と設定する。

7.5.7 基準地震動 S_s

基準地震動 S_s は, 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について, 解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。なお, 基準地震動 S_s の策定過程における不確かさについても考慮する。

7.5.7.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

7.5.7.1.1 検討用地震の選定

「7.5.5 地震の分類」に基づき，Noda et al. (2002)⁽³⁹⁾による応答スペクトルの比較を行い，地震発生様式ごとに，敷地に大きな影響を及ぼすと考えられる地震を検討用地震として選定する。

(1) 内陸地殻内地震

敷地周辺の内陸地殻内地震が敷地に与える影響度を検討するために，第7.5.5.1表及び第7.5.5.2表のとおり抽出された被害地震と活断層を対象に，Noda et al. (2002)の方法により応答スペクトルを求める。

まず，被害地震については，Ohno et al. (1993)⁽⁴⁰⁾及び佐藤 (1989)⁽⁴¹⁾を参照し，地震規模に応じた半径を有する円形断層を仮定して等価震源距離を算出する。

なお，震源深さが不明の場合には，Iida (1965)⁽⁴²⁾の余震体積半径の2分の1による値を用いる。次に，活断層については，「7.5.6.3.2 地震発生層」に基づき，断層上端深さを4km，断層下端深さを18kmとして，断層幅が断層長さを超えないように震源断層面を設定する。その際に断層幅算定に当たっては，地質調査結果から想定される断層のずれのセンスを参考にしながら，近畿地方の広域応力場や断層の走向を加味した上で，断層タイプごとの傾斜角を考慮する。

以上により設定された諸元を第7.5.7.1.1表及び第7.5.7.1.2表に，応答スペクトルの比較を第7.5.7.1.1図に示す。同図より敷地への影響が大きい地震として，安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震，浦底一内池見断層による地震，ウツロギ峠北方一池河内断層による地震，野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震，C断層による地震，白木一丹生断層による地震を検討用地震として選定する。

(2) プレート間地震

「7.5.5.2 プレート間地震」より、敷地に大きな影響を及ぼすと考えられるプレート間地震はないため、検討用地震として選定しない。

(3) 海洋プレート内地震

「7.5.5.3 海洋プレート内地震」より、敷地に大きな影響を及ぼすと考えられる海洋プレート内地震はないため、検討用地震として選定しない。

(4) その他の地震

「7.5.5.4 その他の地震」より、敷地に大きな影響を及ぼすと考えられるその他の地震はないため、検討用地震として選定しない。

7.5.7.1.2 検討用地震の地震動評価

(1) 地震動評価のパラメータ設定

「7.5.7.1.1 検討用地震の選定」で選定された地震の地震動評価に用いるパラメータは、以下のように設定する。

応答スペクトルに基づく地震動評価に用いる地震規模は、松田(1975)⁽¹⁸⁾により地質調査結果に基づく断層長さをを用いて算定する。なお、断層長さが地震発生層の厚さと断層傾斜角から求まる断層幅に満たない場合には、断層幅と等しい断層長さをを用いて松田(1975)により地震規模を算定する。

断層モデルの基本的な震源要素は、断層上端深さ 4km, 断層下端深さ 18km とし、強震動予測レシピ⁽⁴³⁾を参考に設定する。

断層面におけるアスペリティの位置については、調査により特定することが難しいことから、安全側の評価として、敷地近くの断層上端に配置する。また、破壊開始点の位置については、破壊の伝播方向による影響を考慮するため、複数の位置に設定することとし、断層面の両下端、アスペリティの両下端及び下端中央に設定する。

震源パラメータの不確かさは、断層上端深さを 3km に浅くしたケース、2007 年新潟県中越沖地震 (M6.8) の知見を踏まえ、短周期レベルが強震

動予測レシピによる値の 1.5 倍となるケース及び長大断層においては、宮腰他（2003）⁽⁴⁴⁾ の知見を踏まえてアスペリティ領域の平均的な破壊伝播速度に標準偏差 1σ を考慮したケースとする。また、断層傾斜角や断層すべり角の不確かさについても敷地への影響及び調査結果を参考にして検討用地震ごとに考慮する。

a．安島岬沖断層，和布ー干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては，断層面を北部セグメント，中部セグメント及び南部セグメントに分割し，北部と中部セグメントを 45° 南東傾斜の逆断層，南部を鉛直の左横ずれ断層としてモデル化する。

b．浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては，鉛直の左横ずれ断層としてモデル化する。また，調査結果に基づき，すべり角の不確かさを考慮する。

c．ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては，鉛直の左横ずれ断層としてモデル化する。

また，断層傾斜角の不確かさとして，北部セグメント 70° 西傾斜のケースも考慮する。

d．野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては，断層面を北部セグメント，中部セグメント及び南部セグメントに分割し，北部を 60° 南東傾斜の右横ずれ断層，中部を 60° 東傾斜の左横ずれ断層，南部を鉛直の左横ずれ断層としてモデル化する。

e．C断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては、 60° 東傾斜の逆断層としてモデル化する。

また、断層傾斜角の不確かさとして、 55° 東傾斜のケースも考慮する。

f. 白木－丹生断層による地震の断層パラメータ

基本的な震源要素のモデル化に当たっては、 60° 東傾斜の逆断層とし、断層面積から算定した地震規模がM6.8 以上になるように、断層長さ20km、断層幅は傾斜角を考慮して地震発生層を飽和するようモデル化する。

各検討用地震の地震動評価ケース及び断層パラメータを第7.5.7.1.3表から第7.5.7.1.24表に、各検討ケースにおける断層モデルを第7.5.7.1.2図から第7.5.7.1.15図に示す。

(2) 応答スペクトルに基づく地震動評価

応答スペクトルに基づく地震動評価手法には、解放基盤表面の地震動として評価できること、震源の広がりやを考慮できること、敷地における地震観測記録等を用いて諸特性が考慮できること、さらに、水平方向及び鉛直方向の地震動が評価できることが求められるため、このような条件を満足する方法として、Noda et al. (2002)の方法を採用する。

Noda et al. (2002)の適用に当たっては、式の策定に用いられた地震諸元^(4 5)と比較して適用性の検討を実施した。策定に用いられた地震諸元を図7.5.7.1.16図に示す。その結果、検討用地震として選定された地震については適用範囲内であると判断する。

敷地においては、内陸地殻内地震の観測記録が得られており、観測記録の応答スペクトルとNoda et al. (2002)に基づく応答スペクトルの比を第7.5.7.1.17図に示す。第7.5.7.1.17図によると、Noda et al. (2002)による内陸補正係数とおおむね対応しているが、観測記録数が少ないため

応答スペクトルに基づく地震動評価においては、Noda et al. (2002) による内陸補正係数は適用しないこととする。

各検討用地震の応答スペクトルに基づく地震動評価の結果を第 7.5.7.1.18 図から第 7.5.7.1.31 図に示す。

(3) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

a. 評価方法

断層モデルを用いた手法による地震動評価では、敷地における適切な地震観測記録がないため、短周期領域は統計的グリーン関数法^{(46), (47)}を、長周期領域は離散化波数法⁽⁴⁸⁾を用い、それらを組み合わせるハイブリッド合成法により敷地の地震動を評価する。ハイブリッド合成法に用いるマッチングフィルタの形状を第 7.5.7.1.32 図に示す。

なお、浦底－内池見断層による地震の評価方法については次項の「b. 震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価」に記す。

b. 震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価

震源近傍における地震動の特徴は、久田 (2008)⁽⁴⁹⁾ や久田 (2009)⁽⁵⁰⁾ によると、地表地震断層の近傍において断層のすべりに起因する大きな変位波形が観測されることであり、また浅部での短周期成分における加速度は大きくないとされている。田中他 (2015)⁽⁵¹⁾ では、地表に断層の痕跡が明瞭に現れた 1992 年ランダース地震における震源近傍での観測記録の短周期成分から永久変位を含めた長周期成分について、統計的グリーン関数法と波数積分法を組み合わせたハイブリッド合成法により再現している。

そこで、浦底－内池見断層による地震については、断層上端から断層下端までの震源モデル（以下「深部モデル」と記す。）に対し、さらに地表から断層上端までの震源モデル（以下「浅部モデル」と記す。）を付加

することで、地表に変位を伴う断層全体を考慮したモデル化を行い、統計的グリーン関数法と波数積分法⁽⁵²⁾を組み合わせたハイブリッド合成法により地震動評価を実施する。

浅部モデルについては、「7.4 地盤」の調査結果や既往の知見⁽⁵³⁾を参考に変位量等のパラメータを設定し、地表での永久変位の評価が可能な波数積分法により地震動評価を行う。また、深部モデルについては、強震動予測レシピに基づきパラメータを設定し、統計的グリーン関数法及び波数積分法を組み合わせたハイブリッド合成法により地震動評価を行う。最終的な地震動評価は、浅部モデルに対する評価結果と深部モデルに対する評価結果を足し合わせたものとする。

断層モデル図を第 7.5.7.1.33 図と第 7.5.7.1.34 図に示す。断層パラメータを第 7.5.7.1.25 表及び第 7.5.7.1.26 表に示す。

c. 地震動評価結果

各検討用地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第 7.5.7.1.35 図から第 7.5.7.1.103 図に示す。

また、浦底―内池見断層の地震動評価結果については、各検討ケースのうち、代表として基本ケースとすべり角の不確かさを考慮したケースにおけるそれぞれ破壊開始点 1 の加速度、速度及び変位の時刻歴波形を第 7.5.7.1.104 図及び第 7.5.7.1.105 図に示す。

7.5.7.2 震源を特定せず策定する地震動

7.5.7.2.1 評価手法

敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震のすべてを事前に評価し得るとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連付けることが

困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における既往の知見や観測記録を収集し、これらを基に敷地の地盤物性を加味した応答スペクトルを設定する。

7.5.7.2.2 既往の知見

加藤他(2004)⁽⁵⁴⁾は、内陸地殻内地震を対象として、詳細な地質学的調査によっても震源位置と地震規模をあらかじめ特定できない地震による震源近傍の硬質地盤上における強震記録を用いて、震源を事前に特定できない地震による地震動の上限レベルの応答スペクトルを設定している。加藤他(2004)による応答スペクトルを第7.5.7.2.1図に示す。

7.5.7.2.3 震源近傍の観測記録の収集

震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録の収集においては、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていないモーメントマグニチュード（以下「 M_w 」と記す。）6.5以上の地震及び断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地質学的検討から全国共通に考慮すべき M_w 6.5未満の地震を対象とする。収集対象地震を第7.5.7.2.1表に示す。

(1) M_w 6.5以上の地震

2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震については、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部痕跡が確認された地震であり、地域による活断層の成熟度の相違、上部に軟岩、火山岩又は堆積層が厚く分布する場合、地質体の違い等の地域差があると考えられる。

2008年岩手・宮城内陸地震の震源域近傍は、新第三紀以降の火山岩及び

堆積岩が厚く堆積し、顕著な撓曲又は擁曲構造が発達する。

また、2008 年岩手・宮城内陸地震の震源域は火山フロントに位置し、火山活動が活発な地域である。一方、敦賀発電所が立地する敦賀半島は、主として白亜紀後期から古第三紀に貫入した江若花崗岩を基盤岩としており、東北地方のように堆積層の厚い地域ではない。

また、敦賀発電所周辺は火山フロントから外れた地域に位置し、第四紀の火山活動等は知られていない。

以上を踏まえて、2008 年岩手・宮城内陸地震の震源域は、敦賀発電所周辺地域とは地質学的背景が異なることから、観測記録収集対象外とする。

2000 年鳥取県西部地震については、震源域近傍と敦賀発電所周辺地域との間に地質学的背景に差はあるものの明瞭には認められないことから、観測記録を収集し、その地震動レベル及び地盤特性を評価した。その結果、震源近傍に位置する賀祥ダムの観測記録が得られており、また観測点位置の S 波速度は $1.2 \sim 1.3 \text{ km/s}$ 程度であることから、地盤補正を行わずに賀祥ダムの観測記録をそのまま震源を特定せず策定する地震動として採用する。

(2) $M_w 6.5$ 未満の地震

第 7.5.7.2.1 表に示した収集対象地震のうち、地表断層が出現しない可能性のある 14 地震について震源近傍の観測記録を収集し、その地震動レベル及び観測点の地盤情報等について整理する。その結果、2004 年北海道留萌支庁南部地震では、震源近傍の K-NET 港町観測点において加藤他(2004)による応答スペクトルを上回る観測記録が得られていること、さらにこの K-NET 港町観測点については、佐藤他(2013)^(5.5)により、ボーリング調査等による精度の高い地盤情報が得られていることから、これらを参考に地盤モデルを設定し解放基盤波を算定する。この解放基盤波にさらに不確

かさを考慮した上で地震動を設定する。

(3) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル

前述の(1)及び(2)での検討結果を踏まえて、震源を特定せず策定する地震動として2000年鳥取県西部地震での賀祥ダムの観測記録及び2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動の応答スペクトルを第7.5.7.2.2図及び第7.5.7.2.3図に示す。

7.5.7.2.4 確率論的な地震動評価に関する検討

原子力安全基盤機構(2005)⁽⁵⁾⁽⁶⁾は、断層モデルを用いた手法によるM5.5～7.3の地震の震源近傍における地震動評価結果に基づき、各地域の「震源を特定しない地震」による地震動について、地震基盤面における水平動の年超過確率を求め、その一様ハザードスペクトルを算出している。原子力安全基盤機構(2005)による領域区分を第7.5.7.2.4図に、敷地が位置する領域(中部・近畿)における一様ハザードスペクトルと、加藤他(2004)による「震源を事前に特定できない地震による地震動」の応答スペクトルをNoda et al.(2002)による地盤の増幅特性を用いて補正した地震基盤面相当における応答スペクトルを比較して第7.5.7.2.5図に示す。第7.5.7.2.5図によると、加藤他(2004)に基づき設定した「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は 10^{-4} から 10^{-5} 程度である。

7.5.7.3 基準地震動 S_s の策定

基準地震動 S_s は、「7.5.7.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「7.5.7.2 震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する。

7.5.7.3.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 S_s

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動 S_s

基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_V$ は、「7.5.7.1 敷地ごとに震源を特定

して策定する地震動」に示す不確かさを考慮した応答スペクトルに基づく地震動評価により求めた検討用地震の応答スペクトルを上回るように策定する。なお、基準地震動 $S_s - D_v$ は、基準地震動 $S_s - D_H$ の $2/3$ 倍となるように設定する。

基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ と、応答スペクトルに基づく地震動評価により求めた検討用地震の応答スペクトルを比較して、第 7.5.7.3.1 図及び第 7.5.7.3.2 図に示す。また、基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ のコントロールポイントの値を第 7.5.7.3.1 表に示す。

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価による基準地震動 S_s

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を踏まえ、基準地震動 $S_s - D_H$ 又は $S_s - D_v$ と断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第 7.5.7.3.3 図から第 7.5.7.3.5 図に重ね描いて示す。同図により、基準地震動 $S_s - D_H$ 又は $S_s - D_v$ との包絡関係を考慮して、9 ケースの地震動を基準地震動 $S_s - 1$ から $S_s - 9$ とする。選定された基準地震動 $S_s - 1$ から $S_s - 9$ を第 7.5.7.3.2 表に、基準地震動 $S_s - 1$ から $S_s - 9$ の応答スペクトルを第 7.5.7.3.6 図から第 7.5.7.3.8 図に示す。

7.5.7.3.2 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 S_s

「震源を特定せず策定する地震動」は、「7.5.7.2 震源を特定せず策定する地震動」の評価結果と「7.5.7.3.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 S_s 」を踏まえて評価する。「7.5.7.2 震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価結果と基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ を第 7.5.7.3.9 図と第 7.5.7.3.10 図に重ね描いて示す。なお、加藤他(2004)のスペクトルは、地震基盤から解放基盤表面に至る地盤増幅率を Noda et al. (2002) に従い評価した。

同図より、加藤他(2004)のスペクトルは全ての周期帯において $S_s - D_H$

及び $S_s - D_v$ に包絡されているが、2000 年鳥取県西部地震及び 2004 年北海道留萌支庁南部地震は一部周期帯で $S_s - D_H$ 又は $S_s - D_v$ を上回ることから、 $S_s - 10$ 、 $S_s - 11$ とする。

7.5.7.4 基準地震動 S_s の模擬地震波

基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ は、それぞれの応答スペクトルに適合するような周波数－振幅特性と、一様乱数の位相特性を持つ正弦波の重ね合わせによって作成するものとし、振幅包絡線の経時的変化については、Noda et al. (2002) に基づき、第 7.5.7.4.1 表に示す形状とする。基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ の模擬地震波の作成結果を第 7.5.7.4.2 表に、基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ の応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトルの比を第 7.5.7.4.1 図に示す。

以上により策定した基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ の加速度時刻歴波形を第 7.5.7.4.2 図に、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果より選定した基準地震動 $S_s - 1$ から $S_s - 9$ の加速度時刻歴波形を第 7.5.7.4.3 図から第 7.5.7.4.5 図に、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 $S_s - 10$ 及び $S_s - 11$ の加速度時刻歴波形を第 7.5.7.4.6 図にそれぞれ示す。

7.5.7.5 基準地震動 S_s の年超過確率の参照

基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_v$ と日本原子力学会 (2007) ⁽⁵⁷⁾ の方法に基づき算定した敷地における地震動の一様ハザードスペクトルを比較し、策定した基準地震動 S_s がどの程度の年超過確率に相当するか把握する。

7.5.7.5.1 確率論的地震ハザード評価におけるモデルの設定

(1) 震源モデルの設定

震源モデルは、以下に示す特定震源モデル及び領域震源モデルを設定した。

a. 特定震源モデルの設定

敷地への影響度に応じて、敷地周辺の活断層を以下の(a)から(c)に分類してモデル化する。

(a) 詳細なロジックツリーを設定する主要活断層モデル

敷地への影響を踏まえ、詳細なロジックツリーを設定する主要活断層（以下「主要活断層モデル(a)」と記す。）は、安島岬沖断層、和布一干飯崎沖断層、甲楽城断層、浦底一内池見断層、ウツロギ峠北方一池河内断層、甲楽城沖断層、野坂断層、B断層、大陸棚外縁断層、C断層及び白木一丹生断層とする。

(b) 上記(a)以外の主要な活断層モデル

上記(a)以外の主要な活断層(以下「主要活断層モデル(b)」と記す。)については、Mの分岐のみを考慮したロジックツリーで評価する。

(c) その他の活断層モデル

その他の活断層モデルは、主要活断層モデル以外の活断層を対象に、基本的に敷地から100km程度以内にある「新編 日本の活断層」に掲載されている確実度Ⅰ及びⅡの活断層をモデル化する。

b. 領域震源モデル

領域震源モデルについては、垣見他（2003）及び萩原（1991）⁽⁵⁸⁾の領域区分に基づき、敷地から半径100km以内の領域を対象とし、各領域の最大Mは領域内の過去の地震の最大値を基に設定した。第7.5.7.5.1図に垣見他（2003）及び萩原（1991）による領域区分の図を示す。

(2) 地震動評価モデルの設定

地震動評価モデルとしてはNoda et al.（2002）の手法を用いた。

また、地震動評価のばらつきは対数標準偏差で0.5とし、ばらつきの打ち切り範囲は対数標準偏差の3倍とする。さらに、内陸補正の可否をロジッ

クツリーの分岐として考慮する。

(3) ロジックツリーの作成

ロジックツリーの作成では、震源モデル及び地震動評価モデルの設定において、選定した不確かさ要因から確率論的地震ハザード評価に大きな影響を及ぼす要因を選定する。

主要活断層モデル(a)については、基準地震動 S_s の評価で考慮した不確かさのうち、Noda et al. (2002) の手法での算定に影響を与えるパラメータ及びMの評価式⁽¹⁸⁾, ⁽⁵⁹⁾, ⁽⁶⁰⁾をロジックツリーに展開する。主要活断層モデル(b)については、Mの評価式をロジックツリーに展開する。領域震源モデルについては、地震カタログに記載されている過去の複数の地震の最大Mに幅がある場合には、その中央値、上限値及び下限値をロジックツリーの分岐として考慮する。作成したロジックツリーを第7.5.7.5.2図から第7.5.7.5.5図に示す。また、主要活断層モデル(a)及び(b)について、ロジックツリーの分岐ごとの諸元を第7.5.7.5.1表及び第7.5.7.5.2表に示す。

7.5.7.5.2 確率論的地震ハザード評価結果

(1) 地震ハザード曲線

以上のモデルにより評価した平均ハザード曲線を第7.5.7.5.6図及び第7.5.7.5.7図に、震源ごとのハザード曲線を第7.5.7.5.8図及び第7.5.7.5.9図に、領域震源モデルによるハザード曲線を第7.5.7.5.10図に示す。また、フラクタイルハザード曲線を第7.5.7.5.11図に示す。

(2) 一様ハザードスペクトル

基準地震動 $S_s - D_H$ 又は $S_s - D_V$ の応答スペクトルと年超過確率ごとの一様ハザードスペクトルとの比較をそれぞれ第7.5.7.5.12図及び第7.5.7.5.13図に示す。基準地震動 $S_s - D_H$ の年超過確率は、全周期帯で

10^{-4} から 10^{-5} であり，基準地震動 $S_s - D_v$ では短周期側で 10^{-4} から 10^{-5} 程度，長周期側で 10^{-5} から 10^{-6} 程度となっている。

また，「7.5.7.3.2 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 S_s 」で設定した基準地震動 $S_s - 10$ 及び $S_s - 11$ の応答スペクトルと領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルの比較を第 7.5.7.5.14 図及び第 7.5.7.5.15 図に示す。同図より，「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は 10^{-4} から 10^{-6} 程度である。

7.5.8 参考文献

- (1) 活断層研究会編（1991）：新編 日本の活断層 分布図と資料，東京大学出版会
- (2) 文部省震災予防評議会編（1941～1943）：増訂 大日本地震史料，第一巻～第三巻
- (3) 武者金吉（1951）：日本地震史料，毎日新聞社
- (4) 東京大学地震研究所編（1981～1994）：新収 日本地震史料，第一巻～第五巻，補遺，続補遺
- (5) 宇佐美龍夫（1998～2008）：日本の歴史地震史料，拾遺，拾遺別巻，拾遺二，拾遺三，拾遺四ノ上，拾遺四ノ下
- (6) 国立天文台編（2014）：理科年表 平成 27 年，丸善
- (7) 宇佐美龍夫（2012）：日本被害地震総覧 599－2012，東京大学出版会
- (8) 宇津徳治・嶋悦三・吉井敏尅・山科健一郎編（2001）：地震の辞典 [第 2 版]，朝倉書店
- (9) 気象庁：地震月報 2014 年 12 月版他
- (10) Tatsuo Usami（1979）：Study of Historical Earthquakes in Japan., Japan., Bulletin of the Earthquake Research Institute, Vol. 54

- (11) 垣見俊弘・松田時彦・相田勇・衣笠善博(2003):日本列島と周辺海域の地震地体構造区分,地震,第2輯,第55巻,p.389-p.406
- (12) 山本明彦・志知龍一(2004):日本列島重力アトラス,東京大学出版会
- (13) Zhao, D., S. Horiuchi and A. Hasegawa(1992):Seismic velocity structure of the crustbeneath the Japan Islands,Tectonophysics, Vol.212, p.289-p.301
- (14) 大久保泰邦(1984):全国のキュリー点解析結果,地質ニュース,362号
- (15) 気象庁(2009):気象庁震度階級の解説,平成21年3月
- (16) 村松郁栄(1969):震度分布と地震のマグニチュードとの関係,岐阜大学教育学部研究報告,自然科学,第4巻,第3号,p.168-p.176
- (17) 勝又譲・徳永規一(1971):震度Ⅳの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応,験震時報,第36巻,第3,4号,p.1-p.8
- (18) 松田時彦(1975):活断層から発生する地震の規模と周期について,地震第2輯,第28巻,p.269-p.283
- (19) 石橋克彦(1999):フィリピン海スラブ内で発生した1819(文政二)年近江地震,地球惑星科学関連学会合同大会予稿集,As-005
- (20) 大場政章・川里健・増田徹・鈴木晴彦(2007):強震動評価に用いる深部地盤構造モデルの検討 その1 全体方針及び物理探査,日本建築学会大会学術講演梗概集,B-2分冊,p.203-p.204
- (21) 鈴木晴彦・引間和人・増田徹・川里健・大場政章・野畑有秀(2007):強震動評価に用いる深部地盤構造モデルの検討 その2 微動アレー探査及び地震計水平アレー観測,日本建築学会大会学術講演梗概集,B-2分冊,p.205-p.206
- (22) 引間和人・鈴木晴彦・増田徹・川里健・大場政章(2007):強震動評価に用いる深部地盤構造モデルの検討 その3 地震波速度トモグラフィ,

日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2 分冊, p. 207-p. 208

- (23) 野畑有秀・川里健・大場政章・増田徹・鈴木晴彦・引間和人 (2007) : 強震動評価に用いる深部地盤構造モデルの検討 その 4 地盤構造のモデル化及び検証, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2 分冊, p. 209-p. 210
- (24) 川里健・大場政章・鈴木晴彦・引間和人・増田徹・野畑有秀 (2007) : 若狭湾地域における地震発生層の推定 その 1 ー概要と微動アレー・地震計水平アレー解析ー, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, S152-P015
- (25) 川里健・大場政章・引間和人・鈴木晴彦・増田徹 (2007) : 若狭湾地域における地震発生層の推定 その 2 ー地震波トモグラフィ解析とまとめー, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, S152-P016
- (26) 木下繁夫・大池美保 (2002) : 関東地方堆積層ー基盤系における S 波の減衰特性ー0.5~16Hzー, 地震第 2 輯, 第 5 巻, 19-31 頁
- (27) 佐藤浩章 (2012) : 地震動評価のための硬質地盤における減衰の測定とそのモデル化, 物理探査 第 65 巻第 1&2 号 (2012) 37-51 頁
- (28) 信岡大・林宏一・大場政章 (2010) : 鉛直アレイ地震計を利用した Q 値測定法の検討ー人工震源を用いた調査手法ー, 物理探査学会第 122 回学術講演会論文集 (2010) p. 217-p. 220
- (29) 信岡大・羽田昌幸・川里健・大場政章 (2011) : 人工震源を用いた硬岩サイトにおける Q 値測定, 物理探査学会第 125 回学術講演会論文集 (2011), p. 213-p. 216
- (30) 小林喜久二・植竹富一・土方勝一郎 (2005) : 地震動の水平／上下スペクトル振幅比法の逆解析による地下構造推定法の標準化に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, B-2, 構造 II, p. 185-p. 186
- (31) 伊藤潔・中村修一 (1998) : 西南日本内帯による地震発生層の厚さの変化と内陸大地震, 京都大学防災研究所年報, 第 41 号, B-1, p. 27-p. 35

- (32) 原子力安全基盤機構 (2004) : 地震記録データベース SANDEL のデータ整備と地震発生層上下限層深さの評価に関する報告書(平成 15 年度), JNES /SAE04-017
- (33) Waldhauser, F. and W. L. Ellsworth (2000) : A double-difference earthquake location algorithm: Method and application to the northern Hayward fault, Bull. Seism. Soc. Am., 90, p.1353-p.1368
- (34) 大場政章・野畑有秀・圓幸史朗・鈴木晴彦 (2010) : 敦賀半島における水平アレー地震観測 Horizontal Array Earthquake Observation at Turuga Peninsula, 第 13 回日本地震工学シンポジウム, p.193-p.200
- (35) 宇津徳治 (1999) : 地震活動総説
- (36) 入倉孝次郎・三宅弘恵 (2001) : シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, Vol. 110, No.6, p.849-p.875
- (37) 吉井弘治・伊藤潔 (2001) : 近畿地方北部の地震波速度構造と地震発生層, 地球惑星連合学会 2001 年合同大会
- (38) 廣瀬一聖・伊藤潔 (2006) : 広角反射法および屈折法解析による近畿地方の地殻構造の推定, 京都大学防災研究所年報, 第 49 号 B, pp275-288
- (39) Shizuo Noda, Kazuhiko Yashiro, Katsuya Takahashi, Masayuki Takemura, Susumu Ohno, Masanobu Tohdo, Takahide Watanabe (2002) : RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological Data and Seismic Engineering Analysis, Oct.16-18, Istanbul
- (40) Susumu Ohno, Tokiharu Ohta, Tomonori Ikeura, Masayuki Takemura (1993) : Revision of attenuation formula considering the effect of fault size to evaluate strong motion spectra in near field., Tectonophysics, 218, p69-p81

- (41) 佐藤良輔 (1989) : 日本の地震断層パラメーター・ハンドブック, 鹿島出版
会
- (42) Iida, K. (1965) : Earthquake Magnitude, Earthquake Fault, and Source
Dimensions, Journal of Earth Science, Nagoya University, Vol. 13,
p. 115-p. 132
- (43) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 震源断層を特定した地震
の強震動予測手法(「レシピ」), 「全国地震動予測地図」技術報告書付録
3
- (44) 宮腰研・PETOKHIN Anatoly・長郁夫 (2003) : すべりの時空間的不均質特性
のモデル化, 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルに関する
研究成果報告書, p. 113-p. 123
- (45) Isao Nishimura, Shizuo Noda, Katsuya Takahashi, Masayuki
Takemura, Susumu Ohno, Masanobu Tohdo and Takahide Watanabe
(2001) : Response Spectra for Design Purpose of Stiff Structures on
Rock Sites, SMiRT16Paper#1133, p. 1-p. 8
- (46) David M. Boore (1983) : STOCHASTIC SIMULATION OF HIGH-FREQUENCY GROUND
MOTIONS BASED ON SEISMOLOGICAL MODELS OF THE RADIATED SPECTRA,
Bull. Seismol. Soc. Am., Vol. 73, No. 6, p. 1865-p. 1894
- (47) 釜江克宏・入倉孝次郎・福知保長 (1990) : 地域的な震源スケーリングモ
デル則を用いた大地震 (M7 級) のための設計用地震動予測, 日本建築
学会構造系論文報告集, 第 416 号, p. 57-p. 70
- (48) Bouchon, M. (1981) : A simple method to calculate Green' s functions
for elastic layered media, Bull. Seismol. Soc. Am., Vol. 71, No. 4,
p. 959-p. 971
- (49) 久田嘉章 (2008) : 活断層と建築の減災対策, 活断層研究, 28 号, p. 77-87

- (50) 久田嘉章 (2009) : 震源と地震動の性質, 日本地震工学会誌, No. 9, p. 4
—p. 5
- (51) 田中義輝・壇一男・鳥田晴彦・川里健・生玉真也 (2015) : ハイブリット
法による 1992 年ランダース地震の再現解析, 日本建築学会大会学術講演
梗概集, 構造Ⅱ, p. 123-p. 124
- (52) Yoshiaki Hisada (1994) : An Efficient Method for Computing Green' s
Functions for a Layered Half-Space with Source and Receivers at Close
Depths, Bull. Seismol. Soc. An., Vol. 84, No. 5, p. 1456-p. 1472
- (53) 香川敬生・入倉孝次郎・Paul G. Somervill (2004) : 地表断層と潜在断層
の地震動と断層破壊, 月刊 地球／号外 No46, p. 232-p. 237
- (54) 加藤研一・宮腰勝義・武村雅之・井上大榮・上田圭一・壇一男 (2004) :
震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル—地質学
的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討—,
日本地震工学会論文集, 第 4 巻, 第 4 号
- (55) 佐藤浩章・芝良昭・東貞成・功刀卓・前田宜浩・藤原広行 (2013) : 物理探
査・室内試験に基づく 2004 年留萌支庁南部の地震による K-NET 港町観測
点 (HKD020) の基盤地震動とサイト特性評価, 電力中央研究所報告
- (56) 独立行政法人原子力安全基盤機構 (2005) : 震源を特定しにくい地震によ
る地震動の検討に関する報告書 (平成 16 年度), JNES/SAE05-004
- (57) 社団法人 日本原子力学会 (2007) : 原子力発電所の地震を起因とした確
率論的安全評価実施基準, 2007, 日本原子力学会標準, AESJ-SC-P006:2007
- (58) 萩原尊禮編 (1991) : 日本列島の地震, 鹿島出版会
- (59) 武村雅之 (1998) : 日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震
断層の影響および地震被害との関連—, 地震 第 2 輯 第 51 巻 (1998)
211—228 頁

- (60) TAKEMURA, M., T. IKEURA and R. SATO (1990): Scaling relation for source parameters and magnitude of earthquakes in the Izu Peninsula region, Japan, *Tohoku Geophysical Journal* (Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. 5), 32, p. 77-p. 89.
- (61) Fujii, Y and M. Matsu'ura (2000): Regional Difference in Scaling Laws for Large Earthquakes and its Tectonic Implication, *Pure and Applied Geophysics*, 157, p. 2, 283-p. 302
- (62) Geller, R. J. (1976): Scaling relations for earthquake source parameters and magnitudes, *Bull. Seismol. Soc. America*, Vol. 66, p. 1, 501-p. 523
- (63) Somerville, P. G., K. Irikura, R. Graves, S. Sawada, D. Wald, N. Abrahamson, Y. Iwasaki, T. Kagawa, N. Smith and A. Kowada (1999): Characterizing crustal earthquake slip models for the prediction of strong ground motion, *Seismological Research Letters*, Vol. 70, No. 1, p. 59-p. 80
- (64) 壇一男・渡辺基史・佐藤俊明・石井透 (2001): 断層非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層のモデル化, *日本建築学会構造系論文集*, Vol. 545, p. 51-p. 62
- (65) 佐藤智美・壇一男・岡崎敦・羽田浩二 (2007): 若狭湾周辺の地殻内地震の記録を用いたスペクトルインバージョン解析, *2007 年度日本地震学会講演予稿集*, p. 03-p. 066
- (66) 香川敬生・鶴来雅人・佐藤信光 (2003): 硬質サイトの強震観測記録に見られる高周波低減特性の検討, *土木学会地震工学論文集*, p. 315, CD-ROM

第 7.5.2.1 表 (1) 敷地周辺の主な被害地震

No.	年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニ チュード	震央距離 (km)	地 名
				北緯	東経				
5	715	7	4	35.1°	137.8°	—	7.0	177	遠江
6	715	7	5	34.8°	137.4°	—	6.75	164	三河
8	745	6	5	35.2°	136.6°	—	7.9	81	美濃
9	762	6	9	36.0°	137.5°	—	7.0	136	美濃・飛騨・信濃
12	827	8	11	35.0°	135.75°	—	6.75	87	京都
14	841	—	—	36.2°	138.0°	—	6.5	185	信濃
20	868	8	3	34.8°	134.8°	—	7.0	153	播磨・山城
31	938	5	22	35.0°	135.8°	—	7.0	86	京都・紀伊
32	976	7	22	34.9°	135.8°	—	6.7	96	山城・近江
33	1038	—	—	34.3°	135.6°	—		165	紀伊
35	1070	12	1	34.8°	135.8°	—	6.25	107	山城・大和
36	1091	9	28	34.7°	135.8°	—	6.35	118	山城・大和
41	1177	11	26	34.7°	135.8°	—	6.25	118	大和
42	1185	8	13	35.0°	135.8°	—	7.4	86	近江・山城・大和
50	1317	2	24	35.0°	135.8°	—	6.75	86	京都
51	1325	12	5	35.6°	136.1°	—	6.5	18	近江北部
52-1	1334	—	—	35.9°	136.9°	—	6.5	81	美濃・飛騨
53	1350	7	6	35.0°	135.8°	—	6.0	86	京都
61	1425	12	23	35.0°	135.8°	—	6.0	86	京都
64	1449	5	13	35.0°	135.75°	—	6.13	87	山城・大和
67	1494	6	19	34.6°	135.7°	—	6.0	131	奈良
70	1510	9	21	34.6°	135.6°	—	6.75	133	摂津・河内
77	1579	2	25	34.7°	135.5°	—	6.0	126	摂津
78	1586	1	18	35.6°	136.8°	—	7.8	72	畿内・東海・東山・北陸諸道
82	1596	9	5	34.8°	135.4°	—	7.5	120	畿内および近隣
98	1639	—	—	36.1°	136.2°	—	6.0	42	越前
99	1640	11	23	36.3°	136.2°	—	6.5	63	加賀大聖寺
115	1662	6	16	35.3°	135.9°	—	7.5	51	山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・駿河・三河・信濃
141	1686	10	3	34.7°	137.6°	—	7.0	185	遠江・三河
143	1691	—	—	36.3°	136.3°	—		66	加賀大聖寺
159	1714	4	28	36.75°	137.85°	—	6.25	198	信濃小谷村
160	1715	2	2	35.4°	136.6°	—	6.75	65	大垣・名古屋
161-1	1717	—	—	36.5°	136.5°	—	6.25	94	金沢・小松
163	1718	8	22	35.3°	137.9°	—	7.0	178	三河・伊那
168	1725	6	17	36.4°	136.4°	—	6.0	80	加賀小松
169	1725	8	14	36.0°	138.1°	—	6.25	190	伊那・高遠・諏訪
184	1751	3	26	35.0°	135.8°	—	5.75	86	京都
205-1	1778	11	25	34.0°	136.0°	—	6.0	194	紀伊
212-1	1791	7	23	36.2°	138.0°	—	6.75	185	松本
217-3	1796	1	3	35.7°	134.3°	—	5.5	156	鳥取
218	1799	6	29	36.6°	136.7°	—	6.0	112	加賀
221-1	1802	11	18	35.2°	136.5°	—	6.75	75	畿内・名古屋
228	1815	3	1	36.4°	136.5°	—	6.0	84	加賀小松
229	1819	8	2	35.2°	136.3°	—	7.25	66	伊勢・美濃・近江
233	1826	8	28	36.2°	137.25°	—	6.0	122	飛騨大野郡
236	1830	8	19	35.1°	135.6°	—	6.5	82	京都および隣国
238	1833	5	27	35.5°	136.6°	—	6.25	59	美濃西部

第 7.5.2.1 表 (2) 敷地周辺の主な被害地震

No.	年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニ チュード	震央距離 (km)	地 名
				北緯	東経				
254	1854	7	9	34.75°	136.1°	—	7.25	111	伊賀・伊勢・大和お よび隣国
260	1855	3	18	36.25°	136.9°	—	6.75	97	飛騨白川・金沢
268	1858	4	9	36.4°	137.2°	—	7.05	128	飛騨・越中・加賀・ 越前（飛越地震）
271	1858	4	23	36.6°	137.9°	—	5.7	194	信濃大町
277-2	1861	3	24	34.8°	137.1°	—	6.0	144	西尾
279	1865	2	24	35.0°	135.0°	—	6.25	125	播磨・丹波
294	1889	5	12	35.4°	136.8°	—	5.9	81	岐阜付近
297	1890	1	7	36.45°	137.95°	—	6.2	190	犀川流域
300	1891	10	28	35.6°	136.6°	—	8.0	55	愛知県・岐阜県 （濃尾地震）
303*	1892	12	9	37.1°	136.7°	—	6.4	162	能登
329	1898	11	13	35.3°	136.7°	—	5.7	79	木曽川中流域
331	1899	3	7	34.1°	136.1°	—	7.0	183	紀伊半島南東部
333	1899	3	31	35.6°	136.6°	—	5.5	55	岐阜県根尾谷付近
337	1900	3	22	35.8°	136.2°	—	5.8	17	福井県鯖江付近
339	1900	5	31	35.7°	136.6°	—	5.3	53	岐阜県根尾谷付近
352	1903	7	6	35.0°	136.5°	—	5.7	94	三重県菰野付近
353	1903	8	10	36.2°	137.5°	—	5.5	142	乗鞍岳西方
364	1906	4	21	35.9°	137.2°	—	5.9	108	岐阜県萩原付近
376	1909	8	14	35.4°	136.3°	—	6.8	46	滋賀県姉川付近 （江濃（姉川）地震）
384	1911	2	18	35.4°	136.3°	—	5.5	46	姉川付近
411	1916	11	26	34.6°	135.0°	—	6.1	158	神戸
418	1918	11	11	36.45°	137.88°	—	6.5	185	長野県大町付近 （大町地震）
438	1925	5	23	35° 33.8′	134° 50.1′	0	6.8	109	但馬北部 （北但馬地震）
440	1925	7	7	35° 16.4′	136° 44.6′	42	5.6	84	岐阜付近
445*	1927	3	7	35° 37.9′	134° 55.8′	18	7.3	99	京都府北西部 （北丹後地震）
455	1929	11	20	34° 06.4′	135° 09.2′	3	5.8	199	有田川河口
457	1930	2	11	34° 07.9′	135° 11.9′	9	5.3	195	和歌山付近
460	1930	10	17	36° 25.5′	136° 15.5′	10	6.3	78	大聖寺付近
474	1933	9	21	37° 04.6′	136° 57.3′	20	6.0	169	能登半島
477	1934	8	18	35° 38.1′	137° 04.2′	6	6.3	96	岐阜県八幡付近
480	1936	2	21	34° 31.3′	135° 41.6′	18	6.4	139	大和・河内 （河内大和地震）
501	1943	3	4	35° 26.6′	134° 06.2′	5	6.2	177	鳥取市付近
503	1943	9	10	35° 28.4′	134° 11.0′	0	7.2	169	鳥取付近 （鳥取地震）
507*	1945	1	13	34° 42.2′	137° 06.8′	11	6.8	153	愛知県南部 （三河地震）
515	1948	6	28	36° 10.3′	136° 17.4′	0	7.1	53	福井平野 （福井地震）
516	1949	1	20	35° 36.0′	134° 28.8′	14	6.3	141	兵庫県北部
519	1950	4	26	33° 57.3′	135° 54.1′	47	6.5	199	熊野川下流域
526	1952	3	7	36° 29.9′	136° 08.9′	17	6.5	84	大聖寺沖 （大聖寺沖地震）
528	1952	7	18	34° 27.3′	135° 46.4′	61	6.7	145	奈良県中部 （吉野地震）

第 7.5.2.1 表 (3) 敷地周辺の主な被害地震

No.	年	月	日	震央位置		深さ (km)	マグニ チュード	震央距離 (km)	地 名
				北緯	東経				
549-1	1961	5	7	35° 02.9′	134° 30.7′	23	5.9	158	兵庫県西部
551	1961	8	19	36° 06.7′	136° 42.0′	10	7.0	73	福井・岐阜県境 (北美濃地震)
556	1963	3	27	35° 48.9′	135° 47.5′	14	6.9	22	福井県沖 (越前岬沖地震)
584	1968	8	18	35° 13.0′	135° 23.0′	0	5.6	83	京都府中部
591	1969	9	9	35° 47.0′	137° 04.0′	0	6.6	95	岐阜県中部
606	1972	8	31	35° 53.0′	136° 46.0′	10	6.0	69	福井県東部
626	1978	4	3	36° 04.0′	136° 18.0′	10	4.8	43	福井市付近
633	1979	3	2	36° 09.0′	138° 00.0′	0	3.8	184	松本市付近
644	1983	3	16	34° 47.6′	137° 36.7′	40	5.7	179	静岡県西部
648	1983	10	31	35° 25.0′	133° 55.4′	15	6.2	194	鳥取県沿岸
650	1984	5	30	34° 57.8′	134° 35.4′	17	5.6	157	兵庫県南西部
653	1984	9	14	35° 49.5′	137° 33.4′	2	6.8	139	長野県西部 (長野県西部地震)
657	1986	12	30	36° 38.4′	137° 55.3′	3	5.9	197	長野県北部
664	1987	5	9	34° 08.8′	135° 24.3′	8	5.6	186	和歌山県北東部
678	1990	1	11	35° 06.8′	135° 58.5′	11	5.0	71	滋賀県南部
696	1994	5	28	35° 19.6′	136° 16.7′	44	5.3	52	滋賀県中東部
703	1995	1	17	34° 35.9′	135° 02.1′	16	7.3	156	兵庫県南東沿岸 (平成 7 年 (1995 年) 兵庫県南部沖地震・ 阪神淡路大震災)
708	1996	2	7	35° 56.1′	136° 37.4′	12	5.3	58	福井県嶺南地方
719	1997	3	16	34° 55.7′	137° 31.5′	39	5.9	164	愛知県東部
723	1997	12	19	36° 19.0′	136° 13.5′	13	4.5	66	石川県西方沖
725	1998	4	22	35° 10.5′	136° 33.8′	8	5.5	80	美濃中西部
727	1998	7	1	36° 37.3′	137° 54.9′	9	5.0	196	長野県北部
730	1999	1	28	36° 22.3′	137° 58.9′	9	4.8	190	松本市付近
741	2000	6	7	36° 49.6′	135° 33.8′	21	6.2	126	石川県西方沖
747	2000	10	31	34° 17.9′	136° 19.3′	39	5.7	163	三重県中部
749	2001	1	12	35° 28.0′	134° 29.4′	11	5.6	142	兵庫県北部
753	2001	8	25	35° 09.1′	135° 39.6′	8	5.4	74	京都府南部
756	2001	12	28	35° 27.2′	135° 53.6′	7	4.5	35	滋賀県北部
764	2002	11	17	36° 18.1′	136° 40.4′	8	4.7	85	石川県加賀地方
781	2005	1	9	35° 18.7′	136° 51.0′	13	4.7	90	愛知県西部
801	2005	12	24	35° 13.8′	136° 50.4′	43	4.8	94	愛知県西部
804	2006	5	15	34° 13.5′	135° 13.3′	3	4.5	184	和歌山県北部
807	2007	3	25	37° 13.2′	136° 41.2′	11	6.9	174	平成 19 年 (2007 年) 能登半島地震
808	2007	4	15	34° 47.4′	136° 24.5′	16	5.4	112	三重県中部
817	2008	6	13	35° 54.6′	137° 42.2′	13	4.7	153	長野県南部
839	2011	2	27	36° 09.4′	137° 27.3′	4	5.5	137	飛騨地方
852	2011	6	30	36° 11.3′	137° 57.3′	4	5.4	181	長野県中部
864	2011	12	14	35° 21.3′	137° 14.7′	49	5.1	119	美濃東部
—	2013	4	13	34° 25.1′	134° 49.7′	15	6.3	183	淡路島付近
—	2013	6	8	34° 12.5′	135° 12.4′	4	4.0	187	和歌山県北部
—	2013	6	8	34° 12.5′	135° 12.6′	4	3.9	186	和歌山県北部
—	2014	11	22	36° 41.6′	137° 53.5′	5	5.1	198	長野県北部

・No. は「日本被害地震総覧 599-2012」による。

・地震史料に記載されている緯度・経度・マグニチュードに幅がある場合は、中央値を用いている。

第 7.5.5.1 表 敷地に大きな影響を及ぼす被害地震

番号	年月日	マグニ チュード	震央距離 (km)	地 名 (地震名)
1	1891. 10. 28	8. 0	55	愛知県・岐阜県 (濃尾地震)
2	1963. 3. 27	6. 9	22	福井県沖 (越前岬沖地震)
3	1662. 6. 16	7. 5	51	山城・大和・河内・和泉・摂津・ 丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・ 駿河・三河・信濃
4	1586. 1. 18	7. 8	72	畿内・東海・東山・北陸諸道
5	745. 6. 5	7. 9	81	美濃
6	1325. 12. 5	6. 5	18	近江北部
7	1927. 3. 7	7. 3	99	京都府北西部 (北丹後地震)

第 7.5.5.2 表 敷地に大きな影響を及ぼす活断層

番号	断 層 名	調査長さ (km)	マ グ ニ チュード	震央距離 (km)
1	安島岬沖断層，和布－干飯崎沖断層，甲楽城断層	76	8.0	34
2	柳ヶ瀬断層	31	7.3	20
3	浦底－内池見断層	21	7.0	3
4	ウツロギ峠北方－池河内断層	24	7.1	9
5	甲楽城沖断層	13	6.8 ^{※1}	7
6	敦賀断層	23	7.1	20
7	野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層	49	7.7	10
8	三方断層	27	7.2	22
9	C断層	18	6.9	7
10	花折断層	58	7.8	66
11	琵琶湖西岸断層系	60	7.8	59
12	F _{GA} 3 東部断層	29	7.3	38
13	F _{GA} 4 西部断層	17	6.9	38
14	F _O －A，F _O －B，熊川断層	63.4 ^{※2}	7.8	37
15	F _G 1 西部断層	29	7.3	57
16	白木－丹生断層	15	6.8	4

※1 長さの短い断層については，安全側に M6.8 として評価する。

※2 地震動評価上の長さとして設定した。

第 7.5.6.1 表 (1) 観測された主な地震の諸元

番号	地震諸元	震度 5 以上または最大震度の観測点	敦賀震度
1	1995 年 01 月 17 日 05 時 46 分 大阪湾 (34°35.9'N, 135°02.1'E) M7.3 h=16km Δ=156km	震度 7 神戸市等阪神淡路地域 震度 6 神戸中央区中山手, 洲本市小路谷 震度 5 豊岡市桜町(旧), 彦根市城町(旧), 京都中京区西ノ京	4
2	1998 年 04 月 22 日 20 時 32 分 三重県北部 (35°10.5'N, 136°33.7'E) M5.5 h=8km Δ=81km	震度 4 愛知津島市埋田町, 稲沢市祖父江町 蟹江町蟹江本町, 飛島村飛島新田 愛西市稲葉町, 愛西市石田町 愛西市江西町, 愛西市諏訪町 弥富市前ヶ須町, 東近江市君ヶ畑町	3
3	1998 年 08 月 16 日 03 時 31 分 岐阜県飛騨地方 (36°19.6'N, 137°37.5'E) M5.6 h=3km Δ=158km	震度 4 安曇村上高地	1
4	1999 年 08 月 21 日 05 時 33 分 和歌山県北部 (34°01.8'N, 135°28.2'E) M5.6 h=66km Δ=197km	震度 5 弱 下北山村寺垣内, 新宮市新宮 白浜町日置	2
5	1999 年 11 月 07 日 03 時 34 分 福井県沖 (36°03.5'N, 135°47.6'E) M5.0 h=15km Δ=40km	震度 4 敦賀市松栄町	4
6	2000 年 04 月 21 日 20 時 06 分 若狭湾 (35°43.4'N, 135°43.6'E) M5.4 h=351km Δ=26km	震度 2 浪江町幾世橋, 日立市役所 常陸大宮市野口	1
7	2000 年 06 月 05 日 09 時 54 分 福井県嶺南 (35°43.2'N, 136°06.6'E) M4.9 h=9km Δ=10km	震度 3 福井池田町稲荷, 越前町西田中 南越前町東大道, 南越前町今庄 越前市高瀬, 敦賀市松栄町 敦賀市中央, 長浜市高田町 木之本町木之本, 西浅井町大浦	3

第 7.5.6.1 表 (2) 観測された主な地震の諸元

番号	地震諸元	震度 5 以上または最大震度の観測点	敦賀 震度
8	2000 年 06 月 07 日 06 時 16 分 石川県西方沖 (36°49.5'N, 135°33.7'E) M6.2 h = 21km Δ = 126km	震度 5 弱 小松市小馬出町	3
9	2000 年 10 月 31 日 01 時 42 分 三重県南部 (34°17.9'N, 136°19.2'E) M5.7 h = 39km Δ = 163km	震度 5 弱 碧南市港本町, 三重紀北町長島	3
10	2001 年 01 月 12 日 08 時 00 分 兵庫県北部 (35°27.9'N, 134°29.4'E) M5.6 h = 11km Δ = 141km	震度 4 与謝野町四辻, 加悦町加悦 豊岡市桜町, 豊岡市中央町 兵庫香美町小代区, 新温泉町湯 鳥取市吉方, 鳥取市福部町細川 八頭町北山	2
11	2001 年 02 月 23 日 07 時 23 分 静岡県西部 (34°47.6'N, 137°32.9'E) M5.0 h = 32km Δ = 175km	震度 4 恵那市上矢作町, 静岡菊川市赤土 小坂井町小坂井, 豊田市小渡町	2
12	2001 年 08 月 25 日 22 時 21 分 京都府南部 (35°09.1'N, 135°39.6'E) M5.4 h = 8km Δ = 73km	震度 4 大津市御陵町, 京都上京区藪ノ内町 京都中京区西ノ京, 亀岡市安町 京都右京区京北周山町 向日市寺戸町, 長岡京市開田 八幡市八幡, 久御山町田井 南丹市八木町八木, 箕面市箕面 箕面市栗生外院, 島本町若山台	1
13	2004 年 01 月 06 日 14 時 50 分 三重県南東沖 (34°12.9'N, 136°42.8'E) M5.4 h = 37km Δ = 182km	震度 4 松阪市飯高町宮前, 三重大紀町滝原 三重紀北町長島, 三重紀北町相賀 大台町江馬, 玉城町田丸 奈良吉野町上市, 黒滝村寺戸 下北山村寺垣内	1

第 7.5.6.1 表 (3) 観測された主な地震の諸元

番号	地震諸元	震度 5 以上または最大震度の観測点	敦賀震度
14	2007 年 03 月 25 日 09 時 41 分 平成 19 年 (2007 年) 能登半島地震 (37°13.2'N, 136°41.1'E) M6.9 h =11km Δ =174km	震度 6 強 七尾市田鶴浜町, 輪島市鳳至町 輪島市門前町走出, 穴水町大町 震度 6 弱 輪島市河井町, 志賀町富来領家町 志賀町香能, 志賀町末吉千古 中能登町末坂, 中能登町能登部下 能登町宇出津, 能登町松波 震度 5 強 七尾市本府中町, 七尾市袖ヶ江町 珠洲市正院町 震度 5 弱 珠洲市大谷町, 羽咋市柳田町 羽咋市旭町, 宝達志水町子浦 中能登町井田, 能登町柳田 かほく市浜北, 刈羽村割町新田 富山市新桜町, 富山市婦中町笹倉 滑川市寺家町, 舟橋村仏生寺 氷見市加納, 小矢部市水牧 射水市本町, 射水市戸破 射水市加茂中部	3
15	2007 年 04 月 15 日 12 時 19 分 三重県中部 (34°47.4'N, 136°24.4'E) M5.4 h =16km Δ =112km	震度 5 強 亀山市西丸町 震度 5 弱 鈴鹿市西条, 亀山市本丸町 亀山市関町木崎, 津市島崎町 津市河芸町浜田, 津市芸濃町棕本 津市美里町三郷, 伊賀市平田 津市安濃町東観音寺	2
16	2011 年 11 月 18 日 3 時 57 分 福井県嶺北 (35° 56.0'N, 136° 20.2'E) M4.8 h =7 Δ =35km	震度 4 越前市栗田部	1
17	2011 年 12 月 14 日 13 時 01 分 岐阜県美濃東部 (35°21.3'N, 137°14.6'E) M5.1 h =49km Δ =120km	震度 4 山梨北杜市長坂町 (旧), 飯田市上郷黒田, 長野高森町下市田 阿智村駒場, 阿智村清内路, 平谷村役場*, 売木村役場 中津川市かやの木町, 中津川市本町 中津川市加子母, 恵那市上矢作町 瑞穂市別府, 郡上市和良町 豊田市足助町, 知多市緑町	2

第 7.5.6.1 表 (4) 観測された主な地震の諸元

番号	地震諸元	震度 5 以上または最大震度の観測点	敦賀 震度
18	2013 年 04 月 13 日 05 時 33 分 淡路島付近 (34°25.1'N, 134°49.7'E) M6.3 h =15km Δ =183km	震度 6 弱 淡路市郡家, 淡路市志筑 震度 5 強 南あわじ市広田, 南あわじ市湊 淡路市久留麻 震度 5 弱 洲本市小路谷, 洲本市五色町都志 南あわじ市福良, 淡路市中田 淡路市富島, 大阪岬町深日 鳴門市鳴門町, 東かがわ市湊 小豆島町安田	2

・ M : マグニチュード

・ h : 震源深さ

・ Δ : 震央距離

第 7.5.6.2 表 断層モデルによる地震動評価に用いる地下構造モデル

E. L. (m)	層厚 (m)	密度 ρ (t/m ³)	S 波速度 V_s (m/s)	P 波速度 V_p (m/s)	減衰定数 h (%)
-10					
-22	12	2.6	1600	3600	3.0
-88	66	2.6	1900	4200	3.0
-200	112	2.6	2200	4600	3.0
-630	430	2.6	2200	4600	0.5
-1400	770	2.6	2800	5130	0.5
-4000	2600	2.6	3100	5310	0.5
-16000	12000	2.7	3600	6270	0.5

第 7.5.7.1.1 表 検討用地震の選定に用いる諸元（被害地震）

番号	年月日	マグニ チュード	等 価 震 源 距離 (km)	地 名 (地震名)
1	1891. 10. 28	8. 0	70	愛知県・岐阜県 (濃尾地震)
2	1963. 3. 27	6. 9	28	福井県沖 (越前岬沖地震)
3	1662. 6. 16	7. 5	57	山城・大和・河内・和泉・摂津・ 丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・ 駿河・三河・信濃
4	1586. 1. 18	7. 8	81	畿内・東海・東山・北陸諸道
5	745. 6. 5	7. 9	90	美濃
6	1325. 12. 5	6. 5	21	近江北部
7	1927. 3. 7	7. 3	102	京都府北西部 (北丹後地震)

第 7.5.7.1.2 表 検討用地震の選定に用いる諸元（活断層による地震）

番号	断 層 名	調査長さ (km)	マ グ ニ チュード	等 価 震 源 距離 (km)
1	安島岬沖断層，和布－干飯崎沖断層，甲楽城断層	76	8.0	25.3
2	柳ヶ瀬断層	31	7.3	21.3
3	浦底－内池見断層	21	7.0	10.6
4	ウツロギ峠北方－池河内断層	24	7.1	13.6
5	甲楽城沖断層	13	6.8※	11.8
6	敦賀断層	23	7.1	21.8
7	野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層	49	7.7	17.0
8	三方断層	27	7.2	21.3
9	C断層	18	6.9	11.0
10	花折断層	58	7.8	60.6
11	琵琶湖西岸断層系	60	7.8	52.8
12	F _{GA} 3 東部断層	29	7.3	40.0
13	F _{GA} 4 西部断層	17	6.9	39.7
14	F _O －A，F _O －B，熊川断層	63.4	7.8	41.5
15	F _G 1 西部断層	29	7.3	58.8
16	白木－丹生断層	15	6.8	10.5

※ 長さの短い断層については，安全側に M6.8 として評価する。

第 7.5.7.1.3 表 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マグニ チュード	等価震源 距離
基本的な 震源要素	76km	4km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	敷地近く に配置	8.0	23.5km
断層上端深さの 不確かさを考慮	76km	3km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	敷地近く に配置	8.0	23.0km

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層 上端深さ	断層 傾斜角	破壊伝 播速度	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	4km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数 設定	レシビ 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	3km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数 設定	レシビ 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	4km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数 設定	1.5 倍
破壊伝播速度の 不確かさを考慮	4km	北部 45° 中部 45° 南部 90°	$V_r=0.87\beta^*$	敷地近く に配置	複数 設定	レシビ 平均

※ β は地震発生層の S 波速度

第 7.5.7.1.4 表 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層パラメータ（基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮）

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体	北部	中部	南部
断層面 基準点※ ¹		地質調査結果による位置及び傾斜角 を考慮して設定	北緯 東経※ ⁴	—	36° 08′ 42″ 136° 06′ 24″	35° 53′ 38″ 135° 58′ 23″	35° 45′ 55″ 136° 06′ 45″
走向※ ^{1,2}		地質調査結果による位置から計算	°	—	345.0	16.6	316.0
傾斜角※ ¹		地質調査結果及びずれの種類により 設定	°	—	45	45	90
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により 設定	—	—	逆断層	逆断層	左横ずれ断層
断層長さ		断層位置を基に設定	km	82.2	25.6	35.1	21.5
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定	km	—	19.8	19.8	14.0
断層面積		S=L（断層長さ）×W（断層幅）	km ²	1502.86	506.88	694.98	301.0
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上下限や地下	km	4			
断層下端深さ		構造を参照して設定	km	18			
破壊伝播形式		同心円状	—	同心円状			
地震モーメント※ ³		M ₀ = {S／(4.24×10 ⁻¹¹)} ^{2.0} ／10 ⁷ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾)※ ⁵	N・m	1.26×10 ²⁰	4.10×10 ¹⁹	6.58×10 ¹⁹	1.88×10 ¹⁹
モーメント マグニチュード		M _w = (logM ₀ －16.1)／1.5	—	7.3			
剛性率		μ = ρ β ² , ρ =2.7g／cm ³ , β =3.6km／s	N／m ²	3.50×10 ¹⁰			
平均すべり量		D=M ₀ ／(μ S)	cm	238.9	231.2	270.8	178.2
平均 応力降下量		Fujii and Matsu'ura (2000) ⁽⁶¹⁾	MPa	3.1			
破壊伝播速度		V _r =0.72β (Geller (1976) ⁽⁶²⁾)	km／s	2.59			
立ち上がり 時間		Tr=2.03×10 ⁻⁹ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec	2.19			
短周期レベル		A=2.46×10 ¹⁷ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m／s ²	2.65×10 ¹⁹			
ア ス ベ リ テ イ	面積	S _a =γ _{asp} ×S, γ _{asp} =0.22	km ²	330.63	111.51	152.90	66.22
	平均 すべり量	D _a =γ _D D, γ _D =2.01	cm	480.2	464.8	544.3	358.2
	地震モーメント	M _{0a} =μ S _a D _a	N・m	5.56×10 ¹⁹	1.81×10 ¹⁹	2.91×10 ¹⁹	8.30×10 ¹⁸
	応力降下量	Δσ _a =(S／S _a)Δσ	MPa	14.1			
背 景 領 域	面積	S _b =S－S _a	km ²	1172.23	395.37	542.08	234.78
	平均 すべり量	D _b =M _{0b} ／(μ S _b)	cm	170.8	165.4	193.6	127.4
	地震モーメント	M _{0b} =M ₀ －M _{0a}	N・m	7.01×10 ¹⁹	2.29×10 ¹⁹	3.67×10 ¹⁹	1.05×10 ¹⁹
	実効応力	σ _b =0.2Δσ _a	MPa	2.8			
Q 値		佐藤他 (2007) ⁽⁶⁵⁾	—	50f ^{1.1}			
f _{max}		香川他 (2003) ⁽⁶⁶⁾	Hz	8.3			

※¹ 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46～50) に倣った。

※² 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※³ 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※⁴ 緯度・経度は日本測地系の値。

※⁵ 断層面積が 291km²未満は Somerville et al. (1999)，291km²以上は入倉・三宅 (2001) による S-M₀ 関係式とする。

第 7.5.7.1.5 表 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層パラメータ（断層上端深さの不確かさを考慮）

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体	北部	中部	南部
断層面 基準点※ ¹		地質調査結果による位置及び傾斜角 を考慮して設定	北緯 東経※ ⁴	—	36° 08′ 34″ 136° 05′ 45″	35° 53′ 47″ 135° 58′ 45″	35° 45′ 55″ 136° 06′ 45″
走向※ ^{1,2}		地質調査結果による位置から計算	°	—	345.0	16.6	316.0
傾斜角※ ¹		地質調査結果及びずれの種類により 設定	°	—	45	45	90
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により 設定	—	—	逆断層	逆断層	左横ずれ断層
断層長さ		断層位置を基に設定	km	81.95	25.5	34.95	21.5
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定	km	—	21.2	21.2	15.0
断層面積		S=L（断層長さ）×W（断層幅）	km ²	1604.4	540.6	740.94	322.5
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上下限や地下	km	3			
断層下端深さ		構造を参照して設定	km	18			
破壊伝播形式		同心円状	—	同心円状			
地震モーメント※ ³		M ₀ = {S／(4.24×10 ⁻¹¹)} ^{2.0} ／10 ⁷ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾)※ ⁵	N・m	1.43×10 ²⁰	4.67×10 ¹⁹	7.49×10 ¹⁹	2.15×10 ¹⁹
モーメント マグニチュード		M _w = (logM ₀ －16.1)／1.5	—	7.4			
剛性率		μ=ρ β ² , ρ=2.7g／cm ³ , β=3.6km／s	N／m ²	3.50×10 ¹⁰			
平均すべり量		D=M ₀ ／(μ S)	cm	255.0	246.8	289.0	190.6
平均 応力降下量		Fujii and Matsu'ura (2000) ⁽⁶¹⁾	MPa	3.1			
破壊伝播速度		V _r =0.72 β (Geller (1976) ⁽⁶²⁾)	km／s	2.59			
立ち上がり 時間		T _r =2.03×10 ⁻⁹ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec	2.29			
短周期レベル		A=2.46×10 ¹⁷ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m／s ²	2.77×10 ¹⁹			
ア ス ペ リ テ イ	面積	S _a =γ _{asp} ×S, γ _{asp} =0.22	km ²	352.89	118.93	163.01	70.95
	平均 すべり量	D _a =γ _b D, γ _b =2.01	cm	512.5	496.1	580.8	383.2
	地震モーメント	M _{0a} =μ S _a D _a	N・m	6.33×10 ¹⁹	2.06×10 ¹⁹	3.31×10 ¹⁹	9.51×10 ¹⁸
	応力降下量	Δ σ _a =(S／S _a) Δ σ	MPa	14.1			
背 景 領 域	面積	S _b = S－S _a	km ²	1251.15	421.67	577.93	251.55
	平均 すべり量	D _b = M _{0b} ／(μ S _b)	cm	182.3	176.5	206.6	136.3
	地震モーメント	M _{0b} = M ₀ －M _{0a}	N・m	7.98×10 ¹⁹	2.60×10 ¹⁹	4.18×10 ¹⁹	1.20×10 ¹⁹
	実効応力	σ _b =0.2 Δ σ _a	MPa	2.8			
Q 値		佐藤他 (2007) ⁽⁶⁵⁾	—	50f ^{1.1}			
f _{max}		香川他 (2003) ⁽⁶⁶⁾	Hz	8.3			

※¹ 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※² 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※³ 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※⁴ 緯度・経度は日本測地系の値。

※⁵ 断層面積が291km²未満はSomerville et al. (1999)，291km²以上は入倉・三宅(2001)によるS-M₀関係式とする。

第 7.5.7.1.6 表 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層パラメータ（破壊伝播速度の不確かさを考慮）

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体	北部	中部	南部
断層面 基準点※ ¹		地質調査結果による位置及び傾斜角 を考慮して設定	北緯 東経※ ⁴	—	36° 08′ 42″ 136° 06′ 24″	35° 53′ 38″ 135° 59′ 23″	35° 45′ 55″ 136° 06′ 45″
走向※ ^{1,2}		地質調査結果による位置から計算	°	—	345.0	16.6	316.0
傾斜角※ ¹		地質調査結果及びずれの種類により 設定	°	—	45	45	90
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により 設定	—	—	逆断層	逆断層	左横ずれ断層
断層長さ		断層位置を基に設定	km	82.2	25.6	35.1	21.5
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定	km	—	19.8	19.8	14.0
断層面積		S=L（断層長さ）×W（断層幅）	km ²	1502.86	506.88	694.98	301.0
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上下限や地下 構造を参照して設定	km	4			
断層下端深さ			km	18			
破壊伝播形式		同心円状	—	同心円状			
地震モーメント※ ³		M ₀ = {S／(4.24×10 ⁻¹¹)} ^{2.0} ／10 ⁷ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾)※ ⁵	N・m	1.26×10 ²⁰	4.10×10 ¹⁹	6.58×10 ¹⁹	1.88×10 ¹⁹
モーメント マグニチュード		M _w = (logM ₀ -16.1)／1.5	—	7.3			
剛性率		μ=ρ β ² , ρ=2.7g／cm ³ , β=3.6km／s	N／m ²	3.50×10 ¹⁰			
平均すべり量		D=M ₀ ／(μ S)	cm	238.9	231.2	270.8	178.2
平均 応力降下量		Fujii and Matsu'ura (2000) ⁽⁶¹⁾	MPa	3.1			
破壊伝播速度		V _r =0.87 β	km／s	3.13			
立ち上がり 時間		Tr=2.03×10 ⁻⁹ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec	2.19			
短周期レベル		A=2.46×10 ¹⁷ ×(M ₀ ×10 ⁷) ^{1／3} (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m／s ²	2.65×10 ¹⁹			
ア ス ベ リ テ イ	面積	S _a =γ _{asp} ×S, γ _{asp} =0.22	km ²	330.63	111.51	152.9	66.22
	平均 すべり量	D _a =γ _b D, γ _b =2.01	cm	480.2	464.8	544.3	358.2
	地震モーメント	M _{0a} =μ S _a D _a	N・m	5.56×10 ¹⁹	1.81×10 ¹⁹	2.91×10 ¹⁹	8.30×10 ¹⁸
	応力降下量	Δσ _a =(S／S _a) Δσ	MPa	14.1			
背 景 領 域	面積	S _b = S-S _a	km ²	1172.23	395.37	542.08	234.78
	平均 すべり量	D _b = M _{0b} ／(μ S _b)	cm	170.8	165.4	193.6	127.4
	地震モーメント	M _{0b} = M ₀ -M _{0a}	N・m	7.01×10 ¹⁹	2.29×10 ¹⁹	3.67×10 ¹⁹	1.05×10 ¹⁹
	実効応力	σ _b =0.2 Δσ _a	MPa	2.8			
Q 値		佐藤他 (2007) ⁽⁶⁵⁾	—	50f ^{1.1}			
f _{max}		香川他 (2003) ⁽⁶⁶⁾	Hz	8.3			

※¹ 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※² 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※³ 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※⁴ 緯度・経度は日本測地系の値。

※⁵ 断層面積が291km²未満はSomerville et al. (1999)，291km²以上は入倉・三宅(2001)によるS-M₀関係式とする。

第 7.5.7.1.7 表 浦底－内池見断層による地震の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層 長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マグニ チュード	等価震 源距離
基本的な 震源要素	21km	4km	90°	敷地近く に配置	7.0	8.3km
断層上端深さの 不確かさを考慮	21km	3km	90°	敷地近く に配置	7.0	7.3km

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層 上端深さ	断層 傾斜角	すべり 角	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	4km	90°	0°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	3km	90°	0°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	4km	90°	0°	敷地近く に配置	複数設定	1.5 倍
すべり角の 不確かさを考慮	4km	90°	37.6°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均

第 7.5.7.1.8 表 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

(基本的な震源要素, 短周期レベル及びすべり角の不確かさを考慮)

断層パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部 (北端)	北緯東経 ※6	35° 43' 32" / 136° 03' 02"
		南部 (北端)	北緯東経 ※6	35° 38' 31" / 136° 05' 31"
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部, 南部	°	318.5, 338.0
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部, 南部	°	90 (共通)
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部, 南部	—	左横ずれ断層 (共通)
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定		km	21.0
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定		km	14.0
断層面積	$S=L$ (断層長さ) $\times W$ (断層幅) として計算		km ²	294.0
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) (3.6)) ※7		N・m	4.81×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$		—	6.4
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$		cm	46.7
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$		MPa	2.3
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) (6.2))		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) (6.3))		sec	0.74
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) (6.4))		N・m/s ²	8.95×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.178$) ※5	km ²	49.24
	平均すべり量	$D_a = \gamma_b D$, $\gamma_b = 2.01$	cm	93.9
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	1.62×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	13.9
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	244.76
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	37.2
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	3.19×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.8
Q 値	佐藤他 (2007) (6.5)		—	$50 f^{1.1}$
f_{max}	香川他 (2003) (6.6)		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46~50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは, すべてのセグメント応力降下量が一定となるように, 面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.9 表 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（北端）	北緯東経 ※6	35° 43′ 32″ 136° 03′ 02″
		南部（北端）	北緯東経 ※6	35° 38′ 31″ 136° 05′ 31″
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部，南部	°	318.5，338.0
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，南部	°	90（共通）
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部，南部	—	左横ずれ断層（共通）
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定		km	21.0
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定		km	15.0
断層面積	$S=L$ （断層長さ） $\times W$ （断層幅）として計算		km ²	315.0
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	3
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0=\{S/(4.24\times 10^{-11})\}^{2.0}/10^7$ （入倉・三宅（2001） ^{（3 6）} ）※7		N・m	5.52×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0-16.1)/1.5$		—	6.4
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$ ， $\rho=2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\beta=3.6\text{km}/\text{s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D=M_0/(\mu S)$		cm	50.1
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7\pi^{1.5}/16)\times(M_0/S^{1.5})$		MPa	2.4
破壊伝播速度	$V_r=0.72\beta$ （Geller（1976） ^{（6 2）} ）		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r=2.03\times 10^{-9}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （Somerville et al.（1999） ^{（6 3）} ）		sec	0.77
短周期レベル	$A=2.46\times 10^{17}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （壇他（2001） ^{（6 4）} ）		N・m/s ²	9.37×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a=\pi r^2$ ， $r=(7\pi M_0\beta^2)/(4A_aR)$ ， $R=(S/\pi)^{0.5}$ ， $(\gamma_{asp}=0.178)$ ※5	km ²	55.24
	平均すべり量	$D_a=\gamma_b D$ ， $\gamma_b=2.01$	cm	100.6
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	N・m	1.95×10^{18}
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(S/S_a)\Delta\sigma$	MPa	13.7
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	259.76
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	cm	39.3
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	N・m	3.57×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.7
Q 値	佐藤他（2007） ^{（6 5）}		—	$50f^{1.1}$
f_{max}	香川他（2003） ^{（6 6）}		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は，断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999)，291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.10 表 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マ グ ニ チュード	等価震源 距離
基本的な 震源要素	24km	4km	90°	敷地近く に配置	7.1	10.9km
断層上端深さの 不確かさを考慮	24km	3km	90°	敷地近く に配置	7.1	10.3km
断層傾斜角の 不確かさを考慮	24km	4km	北部 70° 南部 90°	敷地近く に配置	7.1	9.5km

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	4km	90°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	3km	90°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	4km	90°	敷地近く に配置	複数設定	1.5 倍
断層傾斜角の 不確かさを考慮	4km	北部 70° 南部 90°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均

第 7.5.7.1.11 表 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層パラメータ
(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)

断層パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（北端）	北緯東経 ※6 136° 03' 47"	35° 47' 51" 136° 03' 47"
		南部（北端）	北緯東経 ※6 136° 05' 26"	35° 42' 16" 136° 05' 26"
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部，南部	°	166.5, 142.8
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，南部	°	90（共通）
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部，南部	—	左横ずれ断層（共通）
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定		km	23.1
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定		km	14.0
断層面積	$S=L$ （断層長さ） $\times W$ （断層幅）		km ²	323.4
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0=\{S/(4.24\times 10^{-11})\}^{2.0}/10^7$ （入倉・三宅（2001） ^{（36）} ）※7		N・m	5.82×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0-16.1)/1.5$		—	6.4
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$, $\rho=2.7\text{g}/\text{cm}^3$, $\beta=3.6\text{km}/\text{s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D=M_0/(\mu S)$		cm	51.4
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7\pi^{1.5}/16)\times(M_0/S^{1.5})$		MPa	2.4
破壊伝播速度	$V_r=0.72\beta$ （Geller（1976） ^{（62）} ）		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r=2.03\times 10^{-9}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （Somerville et al.（1999） ^{（63）} ）		sec	0.79
短周期レベル	$A=2.46\times 10^{17}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （壇他（2001） ^{（64）} ）		N・m/s ²	9.53×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a=\pi r^2$, $r=(7\pi M_0\beta^2)/(4A_aR)$, $R=(S/\pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp}=0.178$) ※5	km ²	57.71
	平均すべり量	$D_a=\gamma_b D$, $\gamma_b=2.01$	cm	103.3
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	N・m	2.09×10^{18}
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(S/S_a)\Delta\sigma$	MPa	13.7
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	265.69
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	cm	40.1
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	N・m	3.73×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.7
Q 値	佐藤他（2007） ^{（65）}		—	$50f^{1.1}$
f_{max}	香川他（2003） ^{（66）}		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後、平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは、すべてのセグメント応力降下量が一定となるように、面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は、断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km²未満は Somerville et al.（1999）, 291km²以上は入倉・三宅（2001）による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.12 表 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層パラメータ
(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層パラメータ		設定方法	単位		全体
断層面基準点※1		地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（北端）	北緯東経 ※6	35° 47′ 51″ 136° 03′ 47″
			南部（北端）	北緯東経 ※6	35° 42′ 16″ 136° 05′ 26″
走向※1,2		地質調査結果による位置から計算	北部, 南部	°	166.5, 142.8
傾斜角※1		地質調査結果及びずれの種類により設定	北部, 南部	°	90（共通）
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により設定	北部, 南部	—	左横ずれ断層（共通）
断層長さ		地質調査結果による位置を基に設定		km	23.1
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定		km	15.0
断層面積		S=L（断層長さ）×W（断層幅）		km ²	346.5
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	3
断層下端深さ		微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式		同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3		$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ （入倉・三宅（2001） ^{（36）} ）※7		N・m	6.68×10^{18}
モーメントマグニチュード		$M_W = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$		—	6.5
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$		cm	55.1
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$		MPa	2.5
破壊伝播速度		$V_r = 0.72 \beta$ （Geller（1976） ^{（62）} ）		km/s	2.59
立ち上がり時間		$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （Somerville et al.（1999） ^{（63）} ）		sec	0.82
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （壇他（2001） ^{（64）} ）		N・m/s ²	9.98×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.187$) ※5		km ²	64.75
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$		cm	110.7
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$		N・m	2.51×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$		MPa	13.5
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$		km ²	281.75
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$		cm	42.3
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$		N・m	4.17×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$		MPa	2.7
Q 値		佐藤他（2007） ^{（65）}		—	50f ^{1.1}
f _{max}		香川他（2003） ^{（66）}		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後、平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは、すべてのセグメント応力降下量が一定となるように、面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル（A_a）は、断層全体で短周期レベルの理論値が M₀ から経験式より求まる短周期レベル（A）と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km²未満は Somerville et al.（1999）, 291km²以上は入倉・三宅（2001）による S-M₀ 関係式とする。

第 7.5.7.1.13 表 ウツロギ峠北方－池河内断層による地震の断層パラメータ
(断層傾斜角の不確かさを考慮)

断層パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（北端）	北緯東経 ※6	35° 47' 40" / 136° 02' 50"
		南部（北端）	北緯東経 ※6	35° 42' 16" / 136° 05' 26"
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部，南部	°	166.5, 142.8
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部	°	70
		南部	°	90
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部	—	左横ずれ断層
		南部	—	左横ずれ断層
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定		km	23.1
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	北部	km	14.9
		南部	km	14.0
断層面積	$S=L$ （断層長さ） $\times W$ （断層幅）		km ²	332.94
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ （入倉・三宅（2001） ⁽³⁶⁾ ）※7		N・m	6.17×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$		—	6.5
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$		cm	52.9
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$		MPa	2.5
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ （Geller（1976） ⁽⁶²⁾ ）		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （Somerville et al.（1999） ⁽⁶³⁾ ）		sec	0.80
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ （壇他（2001） ⁽⁶⁴⁾ ）		N・m/s ²	9.72×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.182$) ※5	km ²	60.58
	平均すべり量	$D_a = \gamma_0 D$, $\gamma_0 = 2.01$	cm	106.4
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	2.26×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	13.6
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	272.36
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	41.0
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	3.91×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.7
Q 値	佐藤他（2007） ⁽⁶⁵⁾		—	50f ^{1.1}
f _{max}	香川他（2003） ⁽⁶⁶⁾		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の1.5乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は，断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999)，291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.14 表 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震
の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マ グ ニ チュード	等価震源 距離
基本的な 震源要素	49km	4km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	敷地近く に配置	7.7	15.7km
断層上端深さの 不確かさを考慮	49km	3km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	敷地近く に配置	7.7	15.4km

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層 上端深さ	断層 傾斜角	破壊伝 播速度	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	4km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	3km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	4km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	$V_r=0.72\beta$	敷地近く に配置	複数設定	1.5 倍
破壊伝播速度の 不確かさを考慮	4km	北部 60° 中部 60° 南部 90°	$V_r=0.87\beta$ ※	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均

※ β は地震発生層の S 波速度

第 7.5.7.1.15 表 (1) 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ（基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮）

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※ ¹	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 48′ 13″ 135° 48′ 46″
		中部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 43′ 23″ 135° 53′ 21″
		南部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 35′ 29″ 136° 03′ 30″
走向※ ^{1,2}	地質調査結果による位置から計算	北部	°	41.3
		中部	°	330.3
		南部	°	307.9
傾斜角※ ¹	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，中部	°	60
		南部	°	90
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部	—	右横ずれ断層
		中部，南部	—	左横ずれ断層
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため，上辺と下辺の平均値を断層長さとする)	km		39.95
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	北部，中部	km	16.2
		南部	km	14.0
断層面積	S=L（断層長さ）×W（断層幅）	km ²		598.79
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状
地震モーメント※ ³	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾) ※ ⁷	N・m		1.99×10^{19}
モーメントマグニチュード ⁶	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$	—		6.8
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$	N/m ²		3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	cm		95.2
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$	MPa		3.32
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) ⁽⁶²⁾)	km/s		2.59
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec		1.19
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m/s ²		1.44×10^{19}

第 7.5.7.1.15 表 (2) 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ (基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体
全 ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.269$) ※5	km ²	161.13
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$	cm	191.3
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	1.08×10^{19}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	12.3
大 ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	$S_{a1} = 1 / 2 S_a$	km ²	80.56
	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	cm	224.2
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a1} S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	6.32×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a1} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	$S_{a2} = 1 / 4 S_a$	km ²	40.28
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	cm	158.5
	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a2} S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.23×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a2} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	$S_{a3} = 1 / 4 S_a$	km ²	40.28
	平均すべり量	$D_{a3} = M_{0a3} / (\mu S_{a3})$	cm	158.5
	地震モーメント	$M_{0a3} = M_{0a3} S_{a3}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.23×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a3} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
背 景 領 域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	437.66
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	59.8
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	9.16×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.5
Q 値		佐藤他 (2007) (65)	—	$50f^{1.1}$
f _{max}		香川他 (2003) (66)	Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメーター・ハンドブック (P46~50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは, すべてのセグメント応力降下量が一定となるように, 面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による S - M_0 関係式とする。

第 7.5.7.1.16 表 (1) 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ (断層上端深さの不確かさを考慮)

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※ ¹	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部 (南端)	北緯 東経 ※ ⁶	35° 48' 25" 135° 48' 29"
		中部 (南端)	北緯 東経 ※ ⁶	35° 43' 13" 135° 53' 01"
		南部 (南端)	北緯 東経 ※ ⁶	35° 35' 29" 136° 03' 30"
走向※ ^{1,2}	地質調査結果による位置から計算	北部	°	41.3
		中部	°	330.3
		南部	°	307.9
傾斜角※ ¹	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，中部	°	60
		南部	°	90
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部	—	右横ずれ断層
		中部，南部	—	左横ずれ断層
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため，上辺と下辺の平均値を断層長さとする)	km		40.35
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	北部，中部	km	17.3
		南部	km	15.0
断層面積	S=L (断層長さ) × W (断層幅)	km ²		647.455
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		3
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状
地震モーメント※ ³	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾) ※ ⁷	N・m		2.33×10^{19}
モーメントマグニチュード ⁶	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$	—		6.8
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$	N/m ²		3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	cm		102.9
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \cdot (M_0 / S^{1.5})$	MPa		3.5
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) ⁽⁶²⁾)	km/s		2.59
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec		1.25
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m/s ²		1.51×10^{19}

第 7.5.7.1.16 表 (2) 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ (断層上端深さの不確かさを考慮)

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体
全 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.283$) ※ ⁵	km ²	183.54
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$	cm	206.9
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	1.33×10^{19}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	12.2
大 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a1} = 1 / 2 S_a$	km ²	91.77
	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	cm	242.4
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a1} S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	7.78×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a1} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.2
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a2} = 1 / 4 S_a$	km ²	45.88
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	cm	171.4
	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a2} S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.75×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a2} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.2
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a3} = 1 / 4 S_a$	km ²	45.88
	平均すべり量	$D_{a3} = M_{0a3} / (\mu S_{a3})$	cm	171.4
	地震モーメント	$M_{0a3} = M_{0a3} S_{a3}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.75×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a3} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.2
背 景 領 域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	463.92
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	61.8
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	1.00×10^{19}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.4
Q 値		佐藤他 (2007) (65)	—	$50f^{1.1}$
f _{max}		香川他 (2003) (66)	Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメーター・ハンドブック (P46~50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは, すべてのセグメント応力降下量が一定となるように, 面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による S - M_0 関係式とする。

第 7.5.7.1.17 表 (1) 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ（破壊伝播速度の不確かさを考慮）

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※ ¹	地質調査結果による位置及び傾斜角を考 慮して設定	北部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 48′ 13″ 135° 48′ 46″
		中部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 43′ 23″ 135° 53′ 21″
		南部（南端）	北緯 東経 ※ ⁶	35° 35′ 29″ 136° 03′ 30″
走向※ ^{1,2}	地質調査結果による位置から計算	北部	°	41.3
		中部	°	330.3
		南部	°	307.9
傾斜角※ ¹	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，中部	°	60
		南部	°	90
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部	—	右横ずれ断層
		中部，南部	—	左横ずれ断層
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため，上辺と下辺の平均値を断層長さとする)	km		39.95
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	北部，中部	km	16.2
		南部	km	14.0
断層面積	S=L（断層長さ）×W（断層幅）	km ²		598.79
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状
地震モーメント※ ³	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) ^(3.6)) ※ ⁷	N・m		1.99×10^{19}
モーメントマグニチュード ⁶	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$	—		6.8
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$	N/m ²		3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	cm		95.2
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \cdot (M_0 / S^{1.5})$	MPa		3.32
破壊伝播速度	$V_r = 0.87 \beta$	km/s		3.13
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) ^(6.3))	sec		1.19
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) ^(6.4))	N・m/s ²		1.44×10^{19}

第 7.5.7.1.17 表 (2) 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層
パラメータ（破壊伝播速度の不確かさを考慮）

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体
全 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.269$) ※ ⁵	km ²	161.13
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$	cm	191.3
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	1.08×10^{19}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	12.3
大 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a1} = 1 / 2 S_a$	km ²	80.56
	平均すべり量	$D_{a1} = M_{0a1} / (\mu S_{a1})$	cm	224.2
	地震モーメント	$M_{0a1} = M_{0a1} S_{a1}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	6.32×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a1} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a2} = 1 / 4 S_a$	km ²	40.28
	平均すべり量	$D_{a2} = M_{0a2} / (\mu S_{a2})$	cm	158.5
	地震モーメント	$M_{0a2} = M_{0a2} S_{a2}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.23×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a2} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
小 ア ス ペ リ テ ィ	面積※ ⁴	$S_{a3} = 1 / 4 S_a$	km ²	40.28
	平均すべり量	$D_{a3} = M_{0a3} / (\mu S_{a3})$	cm	158.5
	地震モーメント	$M_{0a3} = M_{0a3} S_{a3}^{1.5} / (S_{a1}^{1.5} + S_{a2}^{1.5} + S_{a3}^{1.5})$	N・m	2.23×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_{a3} = \Delta \sigma_a$	MPa	12.3
背 景 領 域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	437.66
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	59.8
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	9.16×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.5
Q 値		佐藤他 (2007) (65)	—	$50f^{1.1}$
f _{max}		香川他 (2003) (66)	Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメーター・ハンドブック (P46~50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後，平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は，断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999)，291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による S - M_0 関係式とする。

第 7.5.7.1.18 表 C 断層による地震の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マ グ ニ チュード	等価震源 距離
基本的な 震源要素	18km	4km	60°	敷地近く に配置	6.9	9.1km
断層上端深さの 不確かさを考慮	18km	3km	60°	敷地近く に配置	6.9	8.5km
断層傾斜角の 不確かさを考慮	18km	4km	55°	敷地近く に配置	6.9	9.1km

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	4km	60°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	3km	60°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	4km	60°	敷地近く に配置	複数設定	1.5 倍
断層傾斜角の 不確かさを考慮	4km	55°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ° 平均

第 7.5.7.1.19 表 C 断層による地震の断層パラメータ

(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部 (南端)	北緯 東経 ※6	35° 43' 42" 135° 59' 36"
		南部 (南端)	北緯 東経 ※6	35° 40' 23" 135° 56' 57"
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部, 南部	°	354.4, 24.6
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部, 南部	°	60 (共通)
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部, 南部	—	逆断層 (共通)
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため, 上辺と下辺の平均値を断層長さとする)		km	20.7
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定		km	16.2
断層面積	$S=L$ (断層長さ) $\times W$ (断層幅)		km ²	335.34
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) (36)) ※7		N・m	6.26×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$		—	6.5
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$		cm	53.3
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$		MPa	2.5
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) (62))		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) (63))		sec	0.81
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) (64))		N・m/s ²	9.77×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.225$) ※5	km ²	61.31
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$	cm	107.1
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m	2.30×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa	13.6
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	274.03
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm	41.3
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m	3.96×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa	2.7
Q 値	佐藤他 (2007) (65)		—	$50 f^{1.1}$
f_{max}	香川他 (2003) (66)		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46~50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは, すべてのセグメント応力降下量が一定となるように, 面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.20 表 C 断層による地震の断層パラメータ

(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（南端）	北緯 東経 ※6	35° 43′ 42″ 135° 59′ 13″
		南部（南端）	北緯 東経 ※6	35° 40′ 31″ 135° 56′ 35″
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部，南部	°	354.4，24.6
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，南部	°	60（共通）
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部，南部	—	逆断層（共通）
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため，上辺と下辺の平均値を断層長さとする)	km		20.55
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	km		17.3
断層面積	$S=L$ （断層長さ） $\times W$ （断層幅）	km ²		355.515
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		3
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状
地震モーメント※3	$M_0=\{S/(4.24\times 10^{-11})\}^{2.0}/10^7$ （入倉・三宅(2001) (36)）※7	N・m		7.03×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0-16.1)/1.5$	—		6.5
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$ ， $\rho=2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\beta=3.6\text{km}/\text{s}$	N/m ²		3.50×10^{10}
平均すべり量	$D=M_0/(\mu S)$	cm		56.5
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7\pi^{1.5}/16)\times(M_0/S^{1.5})$	MPa		2.6
破壊伝播速度	$V_r=0.72\beta$ （Geller (1976) (62)）	km/s		2.59
立ち上がり時間	$T_r=2.03\times 10^{-9}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （Somerville et al. (1999) (63)）	sec		0.84
短周期レベル	$A=2.46\times 10^{17}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （壇他 (2001) (64)）	N・m/s ²		1.02×10^{19}
アスペリティ	面積※4	$S_a=\pi r^2$ ， $r=(7\pi M_0\beta^2)/(4A_aR)$ ， $R=(S/\pi)^{0.5}$ ， $(\gamma_{asp}=0.234)$ ※5		km ²
	平均すべり量	$D_a=\gamma_D D$ ， $\gamma_D=2.01$		cm
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$		N・m
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(S/S_a)\Delta\sigma$		MPa
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$		km ²
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$		cm
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$		N・m
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$		MPa
Q 値		佐藤他 (2007) (65)		—
f _{max}		香川他 (2003) (66)		Hz

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は，断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999)，291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.21 表 C 断層による地震の断層パラメータ
(断層傾斜角の不確かさを考慮)

断層パラメータ	設定方法	単位		全体
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部（南端）	北緯東経 ※6	35° 43′ 24″ 135° 59′ 58″
		南部（南端）	北緯東経 ※6	35° 40′ 16″ 135° 57′ 14″
走向※1,2	地質調査結果による位置から計算	北部，南部	°	354.4，24.6
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部，南部	°	55（共通）
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部，南部	—	逆断層（共通）
断層長さ	地質調査結果による位置を基に設定 (台形でモデル化しているため，上辺と下辺の平均値を断層長さとする)		km	21.4
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定		km	17.1
断層面積	$S=L$ （断層長さ） $\times W$ （断層幅）		km ²	365.94
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式	同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3	$M_0=\{S/(4.24\times 10^{-11})\}^{2.0}/10^7$ （入倉・三宅(2001) (36)）※7		N・m	7.45×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w=(\log M_0-16.1)/1.5$		—	6.5
剛性率	$\mu=\rho\beta^2$ ， $\rho=2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\beta=3.6\text{km}/\text{s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D=M_0/(\mu S)$		cm	58.2
平均応力降下量	$\Delta\sigma=(7\pi^{1.5}/16)\times(M_0/S^{1.5})$		MPa	2.59
破壊伝播速度	$V_r=0.72\beta$ （Geller (1976) (62)）		km/s	2.59
立ち上がり時間	$T_r=2.03\times 10^{-9}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) (63)）		sec	0.85
短周期レベル	$A=2.46\times 10^{17}\times(M_0\times 10^7)^{1/3}$ （壇他 (2001) (64)）		N・m/s ²	1.04×10^{19}
アスペリティ	面積※4	$S_a=\pi r^2$ ， $r=(7\pi M_0\beta^2)/(4A_aR)$ ， $R=(S/\pi)^{0.5}$ ， $(\gamma_{asp}=0.183)$ ※5	km ²	70.91
	平均すべり量	$D_a=\gamma_D D$ ， $\gamma_D=2.01$	cm	116.9
	地震モーメント	$M_{0a}=\mu S_a D_a$	N・m	2.90×10^{18}
	応力降下量	$\Delta\sigma_a=(S/S_a)\Delta\sigma$	MPa	13.4
背景領域	面積	$S_b=S-S_a$	km ²	295.03
	平均すべり量	$D_b=M_{0b}/(\mu S_b)$	cm	44.0
	地震モーメント	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$	N・m	4.55×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$	MPa	2.7
Q 値	佐藤他 (2007) (65)		—	$50f^{1.1}$
$f_{\max}$	香川他 (2003) (66)		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック（P46～50）に倣った。

※2 緯度・経度（日本測地系）を平面直角座標（第VI系）に変換した後，平面直角座標（第VI系）における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは，すべてのセグメント応力降下量が一定となるように，面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は，断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999)，291km² 以上は入倉・三宅(2001)による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.22 表 白木ー丹生断層による地震の地震動評価ケース

(1) 応答スペクトルに基づく地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	マ グ ニ チュード	等価震源 距離
基本的な 震源要素	16.2km※	4km	60°	敷地近く に配置	6.8	8.2km
断層上端深さの 不確かさを考慮	17.3km※	3km	60°	敷地近く に配置	6.9	7.3km

※ 応答スペクトルに基づく地震動評価では、調査で得られた断層長さ 15km が地震発生層の厚さと断層傾斜角を考慮した際の断層幅に満たないことから、地震規模の算定に用いる断層長さは、断層上端深さが 4km の場合には 16.2km、断層上端深さが 3km の場合には 17.3km とする。

(2) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

ケース	断層長さ	断層 上端深さ	断層 傾斜角	アスペ リティ	破壊 開始点	短周期 レベル
基本的な 震源要素	20km※	4km	60°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
断層上端深さの 不確かさを考慮	20km※	3km	60°	敷地近く に配置	複数設定	レシビ 平均
短周期レベルの 不確かさを考慮	20km※	4km	60°	敷地近く に配置	複数設定	1.5 倍

※ 断層モデルを用いた手法による地震動評価では、断層面積から算定した地震規模が M6.8 以上になるように断層長さ 20km としてモデル化する。

第 7.5.7.1.23 表 白木－丹生断層による地震の断層パラメータ

(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)

断層パラメータ		設定方法	単位		全体
断層面基準点※1		地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	(南端)	北緯 東経 ※6	35° 39′ 38″ 135° 59′ 53″
走向※1,2		地質調査結果による位置から計算	°		3.8
傾斜角※1		地質調査結果及びずれの種類により設定	°		60
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により設定	—		逆断層
断層長さ		地質調査結果による位置を延長して設定	km		20.0
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定	km		16.2
断層面積		$S=L$ (断層長さ) $\times W$ (断層幅)	km ²		324.0
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		4
断層下端深さ		微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		18
破壊伝播形式		同心円状	—		同心円状
地震モーメント※3		$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) (36)) ※7	N・m		5.84×10^{18}
モーメントマグニチュード		$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$	—		6.4
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$	N/m ²		3.50×10^{10}
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$	cm		51.5
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$	MPa		2.4
破壊伝播速度		$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) (62))	km/s		2.59
立ち上がり時間		$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) (63))	sec		0.79
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) (64))	N・m/s ²		9.54×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.204$) ※5	km ²		57.89
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$	cm		103.5
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$	N・m		2.10×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$	MPa		13.7
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²		266.11
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$	cm		40.2
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	N・m		3.74×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	MPa		2.7
Q 値		佐藤他 (2007) (65)	—		$50 f^{1.1}$
f _{max}		香川他 (2003) (66)	Hz		8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46～50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後、平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは、すべてのセグメント応力降下量が一定となるように、面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は、断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.24 表 白木－丹生断層による地震の断層パラメータ

(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層パラメータ		設定方法	単位		全体
断層面基準点※1		地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	(南端)	北緯 東経 ※6	35° 39′ 39″ 135° 59′ 30″
走向※1,2		地質調査結果による位置から計算		°	3.8
傾斜角※1		地質調査結果及びずれの種類により設定		°	60
ずれの種類		地質調査結果及び断層走向により設定		—	逆断層
断層長さ		地質調査結果による位置を延長して設定		km	20.0
断層幅		地震発生層と傾斜角から設定		km	17.3
断層面積		$S=L$ (断層長さ) $\times W$ (断層幅)		km ²	346.0
断層上端深さ		微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定		km	3
断層下端深さ		微小地震の発生深さの下限を参照して設定		km	18
破壊伝播形式		同心円状		—	同心円状
地震モーメント※3		$M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) (36)) ※7		N・m	6.66×10^{18}
モーメントマグニチュード		$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$		—	6.5
剛性率		$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$		N/m ²	3.50×10^{10}
平均すべり量		$D = M_0 / (\mu S)$		cm	55.0
平均応力降下量		$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$		MPa	2.5
破壊伝播速度		$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) (62))		km/s	2.59
立ち上がり時間		$T_r = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) (63))		sec	0.82
短周期レベル		$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) (64))		N・m/s ²	9.97×10^{18}
アスペリティ	面積※4	$S_a = \pi r^2$, $r = (7 \pi M_0 \beta^2) / (4 A_a R)$, $R = (S / \pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.206$) ※5		km ²	64.59
	平均すべり量	$D_a = \gamma_D D$, $\gamma_D = 2.01$		cm	110.6
	地震モーメント	$M_{0a} = \mu S_a D_a$		N・m	2.50×10^{18}
	応力降下量	$\Delta \sigma_a = (S / S_a) \Delta \sigma$		MPa	13.5
背景領域	面積	$S_b = S - S_a$		km ²	281.41
	平均すべり量	$D_b = M_{0b} / (\mu S_b)$		cm	42.3
	地震モーメント	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$		N・m	4.16×10^{18}
	実効応力	$\sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$		MPa	2.7
Q 値		佐藤他 (2007) (65)		—	$50 f^{1.1}$
f _{max}		香川他 (2003) (66)		Hz	8.3

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46～50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後、平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 各セグメントの地震モーメントは、すべてのセグメント応力降下量が一定となるように、面積の 1.5 乗の比で断層全体の地震モーメントを振り分けて定めた。

※4 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は、断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※5 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※6 緯度・経度は日本測地系の値。

※7 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.25 表 (1) 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

(基本的な震源要素, 短周期レベル及びすべり角の不確かさを考慮)

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体	浅部 モデル	深部 モデル
断層面基準点※ ¹	地質調査結果による位置及び傾斜角を考慮して設定	北部 (南端)	北緯 東経※ ⁵	35° 43' 32" 136° 03' 02"		
		南部 (南端)	北緯 東経※ ⁵	35° 38' 31" 136° 05' 31"		
走向※ ^{1,2}	地質調査結果による位置から計算	北部	°	318.5		
		南部	°	338.0		
傾斜角※ ¹	地質調査結果及びずれの種類により設定	北部 南部	°	90		
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向により設定	北部 南部	—	左横ずれ断層		
断層長さ	地質調査結果による位置を延長して設定	km		21.0		
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	km		—	4.0	14.0
断層面積	S=L (断層長さ) × W (断層幅)	km ²		378.0	84.0	294.0
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参照して設定	km		—	0	4
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		—	4	18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状		
地震モーメント※ ³	浅部モデル: M_0 (浅部) = M_{0a} (浅部) + M_{0b} (浅部) M_{0a} (浅部) = μ (浅部) · S_a (浅部) · D_a M_{0b} (浅部) = μ (浅部) · S_b (浅部) · D_b 深部モデル: $M_0 = \{S / (4.24 \times 10^{-11})\}^{2.0} / 10^7$ (入倉・三宅 (2001) ⁽³⁶⁾) ※ ⁶	N・m		7.67×10^{18}	2.86×10^{18}	4.81×10^{18}
モーメントマグニチュード	$M_w = (\log M_0 - 16.1) / 1.5$	—		6.5	6.2	6.4
剛性率	$\mu = \rho \beta^2$, $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 3.6 \text{ km/s}$	N/m ²		—	2.19×10^{10}	3.50×10^{10}
平均すべり量	$D = M_0 / (\mu S)$	cm		—	—	46.7
平均応力降下量	$\Delta \sigma = (7 \pi^{1.5} / 16) \times (M_0 / S^{1.5})$	MPa		—	—	2.3
破壊伝播速度	$V_r = 0.72 \beta$ (Geller (1976) ⁽⁶²⁾)	km/s		2.59		
立ち上がり時間	浅部モデル: 浅部のすべり速度が、深部のすべり速度の半分となるように設定 深部モデル: $Tr = 2.03 \times 10^{-9} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (Somerville et al. (1999) ⁽⁶³⁾)	sec		—	3.93	0.74
短周期レベル	$A = 2.46 \times 10^{17} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ (壇他 (2001) ⁽⁶⁴⁾)	N・m/s ²		—	—	8.95×10^{18}

第 7.5.7.1.25 表 (2) 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体	浅部 モデル	深部 モデル
ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	浅部モデル： S_a (浅部) 深部のアスペリティ長さ×浅部モデルの幅 深部モデル： S_a (深部) = πr^2 , $r = (7\pi M_0 \beta^2) / (4A_a R)$, $R = (S/\pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp}=0.18$) ※4	km ²	—	31.42	49.24
	平均 すべり量	D_a (浅部) = 250 (cm) D_a (深部) = $\gamma_D \times D$ (深部), $\gamma_D=2.01$	cm	—	250	93.9
	地震モーメント	M_{0a} (浅部) = μ (浅部) × S_a (浅部) × D_a (浅部) M_{0a} (深部) = μ (深部) × S_a (深部) × D_a (深部)	N・m	—	1.72×10^{18}	1.62×10^{18}
	応力降下量	浅部： $\Delta\sigma_a$ (浅部) = 0.0 深部： $\Delta\sigma_a$ (深部) = (S / S_a) $\Delta\sigma$	MPa	—	—	13.9
背 景 領 域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	—	52.58	244.76
	平均 すべり量	D_b (浅部) = D_a (浅部) × (D_b (深部) / D_a (深部)) D_b (深部) = M_{0b} (深部) / (μ (深部) × S_b (深部))	cm	—	99.1	37.2
	地震モーメント	M_{0b} (浅部) = M_0 (浅部) - M_{0a} (浅部) M_{0b} (深部) = M_0 (深部) - M_{0a} (深部)	N・m	—	1.14×10^{18}	3.19×10^{18}
	実効応力	浅部： σ_b (浅部) = 0.0 深部： σ_b (深部) = $0.2 \times \Delta\sigma_a$ (深部)	MPa	—	—	2.8
Q 値		佐藤他 (2007) (65)	—	$50f^{1.1}$		
f_{max}		香川他 (2003) (66)	Hz	8.3		

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46～50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※4 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※5 緯度・経度は日本測地系の値。

※6 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.1.26 表 (1) 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ
(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層 パラメータ	設定方法	単位		全体	浅部 モデル	深部 モデル
断層面基準点※1	地質調査結果による位置及び 傾斜角を考慮して設定	北部 (南端)	北緯 東経※5	35° 43' 32" 136° 03' 02"		
		南部 (南端)	北緯 東経※5	35° 38' 31" 136° 05' 31"		
走向※1,2	地質調査結果による位置から 計算	北部	°	318.5		
		南部	°	338.0		
傾斜角※1	地質調査結果及びずれの種類 により設定	北部 南部	°	90		
ずれの種類	地質調査結果及び断層走向に より設定	北部 南部	—	左横ずれ断層 (共通)		
断層長さ	地質調査結果による位置を延長して設定	km		21.0		
断層幅	地震発生層と傾斜角から設定	km		—	3.0	15.0
断層面積	S=L (断層長さ) × W (断層幅)	km ²		378.0	63.0	315.0
断層上端深さ	微小地震の発生深さの上限や地下構造を参 照して設定	km		—	0	3
断層下端深さ	微小地震の発生深さの下限を参照して設定	km		—	3	18
破壊伝播形式	同心円状	—		同心円状		
地震モーメント※3	浅部モデル： M ₀ (浅部) = M _{0a} (浅部) + M _{0b} (浅部) M _{0a} (浅部) = μ (浅部) ・ S _a (浅部) ・ D _a M _{0b} (浅部) = μ (浅部) ・ S _b (浅部) ・ D _b 深部モデル： M ₀ = {S / (4.24 × 10 ⁻¹¹) } ^{2.0} / 10 ⁷ (入倉・三宅 (2001) (36)) ※6	N・m		7.65 × 10 ¹⁸	2.13 × 10 ¹⁸	5.52 × 10 ¹⁸
モーメントマグニチュード	M _w = (log M ₀ - 16.1) / 1.5	—		6.5	6.2	6.4
剛性率	μ = ρ β ² , ρ = 2.7 g/cm ³ , β = 3.6 km/s	N/m ²		—	2.19 × 10 ¹⁰	3.50 × 10 ¹⁰
平均すべり量	D = M ₀ / (μ S)	cm		—	—	50.1
平均応力降下量	Δσ = (7 π ^{1.5} / 16) × (M ₀ / S ^{1.5})	MPa		—	—	2.4
破壊伝播速度	V _r = 0.72 β (Geller (1976) (62))	km/s		2.59		
立ち上がり時間	浅部モデル： 浅部のすべり速度が、深部のすべり速度の半 分となるように設定 深部モデル： Tr = 2.03 × 10 ⁻⁹ × (M ₀ × 10 ⁷) ^{1/3} (Somerville et al. (1999) (63))	sec		—	3.84	0.77
短周期レヘル	A = 2.46 × 10 ¹⁷ × (M ₀ × 10 ⁷) ^{1/3} (壇他 (2001) (64))	N・m/s ²		—	—	9.37 × 10 ¹⁸

第 7.5.7.1.26 表 (2) 浦底ー内池見断層による地震の断層パラメータ

(断層上端深さの不確かさを考慮)

断層 パラメータ		設定方法	単位	全体	浅部 モデル	深部 モデル
ア ス ペ リ テ ィ	面積※4	浅部モデル: S_a (浅部) 深部のアスペリティ長さ×浅部モデルの幅 深部モデル: S_a (深部) = πr^2 , $r = (7\pi M_0 \beta^2) / (4A_a R)$, $R = (S/\pi)^{0.5}$, ($\gamma_{asp} = 0.18$) ※4	km ²	—	25.57	55.24
	平均 すべり量	D_a (浅部) = 250 (cm) D_a (深部) = $\gamma_D \times D$ (深部), $\gamma_D = 2.01$	cm	—	250.0	100.6
	地震モーメント	M_{0a} (浅部) = μ (浅部) × S_a (浅部) × D_a (浅部) M_{0a} (深部) = μ (深部) × S_a (深部) × D_a (深部)	N・m	—	1.29×10^{18}	1.95×10^{18}
	応力降下量	浅部: $\Delta\sigma_a$ (浅部) = 0.0 深部: $\Delta\sigma_a$ (深部) = $(S / S_a) \Delta\sigma$	MPa	—	—	13.7
背 景 領 域	面積	$S_b = S - S_a$	km ²	—	39.44	259.76
	平均 すべり量	D_b (浅部) = D_a (浅部) × (D_b (深部) / D_a (深部)) D_b (深部) = M_{0b} (深部) / (μ (深部) × S_b (深部))	cm	—	97.7	39.3
	地震モーメント	M_{0b} (浅部) = M_0 (浅部) - M_{0a} (浅部) M_{0b} (深部) = M_0 (深部) - M_{0a} (深部)	N・m	—	8.42×10^{17}	3.57×10^{18}
	実効応力	浅部: σ_b (浅部) = 0.0 深部: σ_b (深部) = $0.2 \times \Delta\sigma_a$ (深部)	MPa	—	—	2.7
Q 値		佐藤他 (2007) ^(6 5)	—	$50f^{1.1}$		
f_{max}		香川他 (2003) ^(6 6)	Hz	8.3		

※1 設定方法は日本の地震断層パラメータ・ハンドブック (P46～50) に倣った。

※2 緯度・経度 (日本測地系) を平面直角座標 (第VI系) に変換した後, 平面直角座標 (第VI系) における走向を求めた。

※3 アスペリティの等価半径 r を求めるときの短周期レベル (A_a) は, 断層全体で短周期レベルの理論値が M_0 から経験式より求まる短周期レベル (A) と等しくなるように与えた。

※4 γ_{asp} は断層面積に対するアスペリティ面積の比とした。

※5 緯度・経度は日本測地系の値。

※6 断層面積が 291km² 未満は Somerville et al. (1999), 291km² 以上は入倉・三宅 (2001) による $S-M_0$ 関係式とする。

第 7.5.7.2.1 表 収集対象とする内陸地殻内の地震

No	地震名称	発生日時	M _w
1	2008 年岩手・宮城内陸地震	2008. 06. 14, 08:43	6. 9
2	2000 年鳥取県西部地震	2000. 10. 06, 13:30	6. 6
3	2011 年長野県北部地震	2011. 03. 12, 03:59	6. 2
4	1997 年 3 月鹿児島県北西部地震	1997. 03. 26, 17:31	6. 1
5	2003 年宮城県北部地震	2003. 07. 26, 07:13	6. 1
6	1996 年宮城県北部（鬼首）地震	1996. 08. 11, 03:12	6. 0
7	1997 年 5 月鹿児島県北西部地震	1997. 05. 13, 14:38	6. 0
8	1998 年岩手県内陸北部地震	1998. 09. 03, 16:58	5. 9
9	2011 年静岡県東部地震	2011. 03. 15, 22:31	5. 9
10	1997 年山口県北部地震	1997. 06. 25, 18:50	5. 8
11	2011 年茨城県北部地震	2011. 03. 19, 18:56	5. 8
12	2013 年栃木県北部地震	2013. 02. 25, 16:23	5. 8
13	2004 年北海道留萌支庁南部地震	2004. 12. 14, 14:56	5. 7
14	2005 年福岡県西方沖地震の最大余震	2005. 04. 20, 06:11	5. 4
15	2012 年茨城県北部地震	2012. 03. 10, 02:25	5. 2
16	2011 年和歌山県北部地震	2011. 07. 05, 19:18	5. 0

第 7.5.7.3.1 表 基準地震動 $S_s - D_H$ 及び $S_s - D_V$ の

コントロールポイント

	コントロールポイント (減衰定数 5%)											
	A		B		C		D		E		F	
	T_A	S_V	T_B	S_V	T_C	S_V	T_D	S_V	T_E	S_V	T_F	S_V
$S_s - D_H$	0.02	2.55	0.09	31.4	0.13	45.3	0.60	115	1.00	140	5.0	140
$S_s - D_V$	0.02	1.70	0.09	20.9	0.13	30.2	0.60	76.7	1.00	93.3	5.0	93.3

• $T_A \sim T_F$: 周期 (s)

• S_V : 速度 (cm/s)

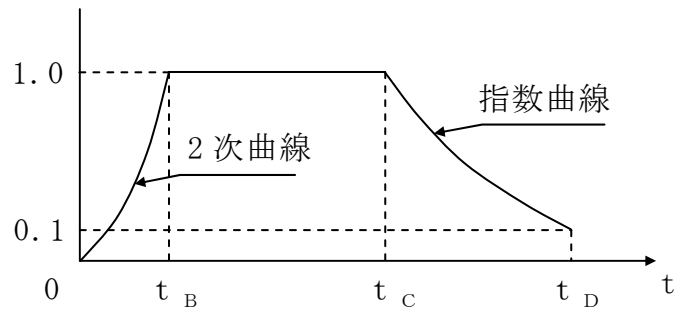
第 7.5.7.3.2 表 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した

基準地震動 S_s

地震波名	断 層	断 層 上端深さ	短周期 レベル	破壊伝播 速度	破 壊 開始点
S_s-1_{NS} S_s-1_{EW} S_s-1_{UD}	安島岬沖断層，和布ー干 飯崎沖断層，甲楽城断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	7
S_s-2_{NS} S_s-2_{EW} S_s-2_{UD}	安島岬沖断層，和布ー干 飯崎沖断層，甲楽城断層	4km	レシビ° 平均	$V_r=0.87\beta$	1
S_s-3_{NS} S_s-3_{EW} S_s-3_{UD}	安島岬沖断層，和布ー干 飯崎沖断層，甲楽城断層	4km	レシビ° 平均	$V_r=0.87\beta$	3
S_s-4_{NS} S_s-4_{EW} S_s-4_{UD}	浦底ー内池見断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	1
S_s-5_{NS} S_s-5_{EW} S_s-5_{UD}	C 断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	1
S_s-6_{NS} S_s-6_{EW} S_s-6_{UD}	白木ー丹生断層	3km	レシビ° 平均	$V_r=0.72\beta$	1
S_s-7_{NS} S_s-7_{EW} S_s-7_{UD}	白木ー丹生断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	1
S_s-8_{NS} S_s-8_{EW} S_s-8_{UD}	白木ー丹生断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	3
S_s-9_{NS} S_s-9_{EW} S_s-9_{UD}	白木ー丹生断層	4km	1.5 倍	$V_r=0.72\beta$	5

第 7.5.7.4.1 表 模擬地震波 $S_s - D_H$, $S_s - D_V$ の振幅包絡線の経時的変化

種別	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化 (s)		
		t_B	t_C	t_D
$S_s - D_H$	93.93	11.75	36.87	93.93
$S_s - D_V$	93.93	11.75	36.87	93.93



M8.0, $X_{eq} = 70\text{km}$ として評価

$$t_B = 10^{0.5M - 2.93}$$

$$t_C - t_B = 10^{0.3M - 1.0}$$

$$t_D - t_C = 10^{0.17M + 0.54 \log X_{eq} - 0.6}$$

$$E(t) = \begin{cases} (t/t_B)^2 & 0 \leq t \leq t_B \\ 1 & t_B \leq t \leq t_C \\ \exp[(\ln 0.1)(t - t_C)/(t_D - t_C)] & t_C \leq t \leq t_D \end{cases}$$

第 7.5.7.4.2 表 応答スペクトルに適合する模擬地震波 $S_s - D_H$, $S_s - D_V$ の

作成結果

種別	作成条件	作成結果			
	応答 スペクトル	最大加速度 (cm/s^2)	応答 スペクトル比	継続時間等	SI 比
$S_s - D_H$	第 7.5.7.3.1 図	800	第 7.5.7.4.1 図	第 7.5.7.4.2 図	1.0 以上
$S_s - D_V$	第 7.5.7.3.2 図	533	第 7.5.7.4.1 図	第 7.5.7.4.2 図	1.0 以上

$$\text{SI 比} : \frac{\int_{0.1}^{2.5} S_v(T) dT}{\int_{0.1}^{2.5} \overline{S_v(T)} dT} \geq 1.0$$

ここで, $S_v(T)$: 模擬地震波の応答スペクトル (cm/s)

$\overline{S_v(T)}$: 目標とする応答スペクトル (cm/s)

第 7.5.7.5.1 表 (1) 主要活断層モデル(a)のロジックツリーの
分岐ごとの諸元

安島岬沖断層, 和布一干飯崎沖断層, 甲楽城断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端深さ (km)	アスペリティ	等価震源距離 (km)	M			活動度	年発生頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
和布一干飯崎沖断層	41	北部:45° 中部:45° 南部:90°	3	近傍上端	26.2	7.5	7.6	7.6	B	7.68×10 ⁻⁵
				近傍下端	26.9					
				遠方上端	33.4					
				遠方下端	33.5					
				考慮せず	29.8					
			4	近傍上端	27.2	7.5	7.6	7.6		
				近傍下端	27.9					
				遠方上端	34.4					
				遠方下端	34.5					
				考慮せず	30.8					
			5	近傍上端	28.2	7.5	7.6	7.5		
				近傍下端	28.9					
				遠方上端	35.4					
				遠方下端	35.5					
				考慮せず	31.8					
和布一干飯崎沖, 甲楽城断層	60	北部:45° 中部:45° 南部:90°	3	近傍上端	18.9	7.8	7.9	7.8	B	5.25×10 ⁻⁵
				近傍下端	21.5					
				遠方上端	27.1					
				遠方下端	28.2					
				考慮せず	20.5					
			4	近傍上端	19.9	7.8	7.9	7.7		
				近傍下端	22.5					
				遠方上端	28.1					
				遠方下端	29.2					
				考慮せず	21.5					
			5	近傍上端	20.9	7.8	7.9	7.7		
				近傍下端	23.5					
				遠方上端	29.1					
				遠方下端	30.2					
				考慮せず	22.5					
安島岬沖断層, 和布一干飯崎沖断層	58	北部:45° 中部:45° 南部:90°	3	近傍上端	28.1	7.8	7.9	7.9	B	5.43×10 ⁻⁵
				近傍下端	30.5					
				遠方上端	40.1					
				遠方下端	40.8					
				考慮せず	35.9					
			4	近傍上端	29.1	7.8	7.9	7.9		
				近傍下端	31.5					
				遠方上端	41.1					
				遠方下端	41.8					
				考慮せず	36.9					
			5	近傍上端	30.1	7.8	7.9	7.8		
				近傍下端	32.5					
				遠方上端	42.1					
				遠方下端	42.8					
				考慮せず	37.9					
安島岬沖, 和布一干飯崎沖断層, 甲楽城断層	76	北部:45° 中部:45° 南部:90°	3	近傍上端	22.5	8.0	8.1	8.1	B	4.14×10 ⁻⁵
				近傍下端	25.9					
				遠方上端	31.2					
				遠方下端	32.7					
				考慮せず	24.3					
			4	近傍上端	23.5	8.0	8.1	8.0		
				近傍下端	26.9					
				遠方上端	32.2					
				遠方下端	33.7					
				考慮せず	25.3					
			5	近傍上端	24.5	8.0	8.1	8.0		
				近傍下端	27.9					
				遠方上端	33.2					
				遠方下端	34.7					
				考慮せず	26.3					

第 7.5.7.5.1 表 (2) 主要活断層モデル(a) のロジックツリーの
分岐ごとの諸元
浦底—内池見断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端深さ (km)	アスペリティ	等価震源距離 (km)	M			活動度	年発生頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
浦底－内池見断層	21	90°	3	近傍上端	7.3	7.0	7.2	6.9	B	1.50×10 ⁻⁴
				近傍下端	11.1					
				遠方上端	9.8					
				遠方下端	11.6					
				考慮せず	9.6					
			4	近傍上端	8.3	7.0	7.2	6.8		
				近傍下端	12.1					
				遠方上端	10.8					
				遠方下端	12.6					
				考慮せず	10.6					
			5	近傍上端	9.3	7.0	7.2	6.8		
				近傍下端	13.1					
				遠方上端	11.8					
				遠方下端	13.6					
				考慮せず	11.6					

ウツロギ峠北方—池河内断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端 深さ (km)	アスペ リティ	等価震 源距離 (km)	M			活 動 度	年発生 頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
ウツロギ 峠北方一 池河内断 層	24	90°	3	近傍上端	9.6	7.1	7.2	6.9	B	1.37×10 ⁻⁴
				近傍下端	13.1					
				遠方上端	13.9					
				遠方下端	14.9					
				考慮せず	12.4					
			4	近傍上端	10.6	7.1	7.2	6.9		
				近傍下端	14.1					
				遠方上端	14.9					
				遠方下端	15.9					
				考慮せず	13.4					
			5	近傍上端	11.6	7.1	7.2	6.8		
				近傍下端	15.1					
				遠方上端	15.9					
				遠方下端	16.9					
				考慮せず	14.4					
		北部:85° 南部:90°	3	近傍上端	9.2	7.1	7.2	6.9		
				近傍下端	12.9					
				遠方上端	13.7					
				遠方下端	14.6					
				考慮せず	12.1					
			4	近傍上端	10.2	7.1	7.2	6.9		
				近傍下端	13.9					
				遠方上端	14.7					
				遠方下端	15.6					
				考慮せず	13.1					
			5	近傍上端	11.2	7.1	7.2	6.8		
				近傍下端	14.9					
				遠方上端	15.7					
				遠方下端	16.6					
				考慮せず	14.1					

第 7.5.7.5.1 表 (3) 主要活断層モデル(a)のロジックツリーの
分岐ごとの諸元
甲楽城沖断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端 深さ (km)	アスペ リティ	等価震 源距離 (km)	M			活 動 度	年発生 頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
甲楽城沖 断層	13	90°	3	近傍上端	8.6	6.8	6.9	6.8	B	2.08×10^{-4}
				近傍下端	12.2					
				遠方上端	10.8					
				遠方下端	12.7					
				考慮せず	10.8					
			4	近傍上端	9.6	6.8	6.9	6.8		
				近傍下端	13.2					
				遠方上端	11.8					
				遠方下端	13.7					
				考慮せず	11.8					
			5	近傍上端	10.6	6.8	6.8	6.8		
				近傍下端	14.2					
				遠方上端	12.8					
				遠方下端	14.7					
				考慮せず	12.8					
		85°	3	近傍上端	8.4	6.8	6.9	6.8		
				近傍下端	12.0					
				遠方上端	10.6					
				遠方下端	12.5					
				考慮せず	10.5					
			4	近傍上端	9.4	6.8	6.9	6.8		
				近傍下端	13.0					
				遠方上端	11.6					
				遠方下端	13.5					
				考慮せず	11.5					
			5	近傍上端	10.4	6.8	6.8	6.8		
				近傍下端	14.0					
				遠方上端	12.6					
				遠方下端	14.5					
				考慮せず	12.5					

C 断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端深さ (km)	アスペリティ	等価震源距離 (km)	M			活動度	年発生頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
C断層	18	60°	3	近傍上端	8.1	6.9	7.0	6.9	B	1.75×10 ⁻⁴
				近傍下端	11.6					
				遠方上端	8.5					
				遠方下端	11.7					
				考慮せず	10.0					
			4	近傍上端	9.1	6.9	7.0	6.9		
				近傍下端	12.6					
				遠方上端	9.5					
				遠方下端	12.7					
				考慮せず	11.0					
			5	近傍上端	10.1	6.9	7.0	6.9		
				近傍下端	13.6					
				遠方上端	10.5					
				遠方下端	13.7					
				考慮せず	12.0					
		55°	4	近傍上端	9.1	6.9	7.0	7.0		
				近傍下端	12.5					
				遠方上端	9.5					
				遠方下端	12.6					
				考慮せず	10.9					

第 7.5.7.5.1 表 (4) 主要活断層モデル(a)のロジックツリーの
分岐ごとの諸元

野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層

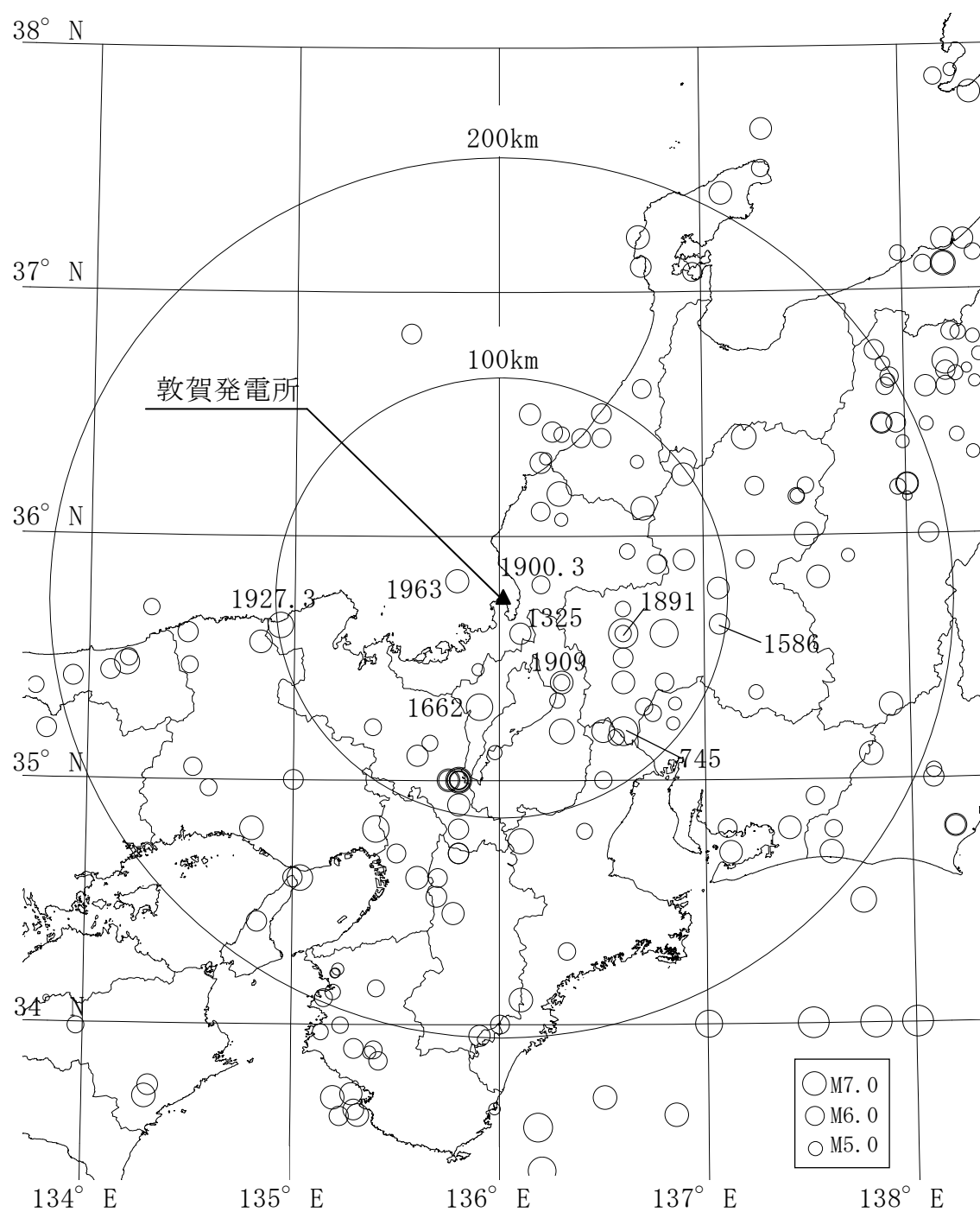
震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端 深さ (km)	アスペ リティ	等価震 源距離 (km)	M			活動 度	年発生 頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
B断層	21		3	近傍上端	15.0	7.0	7.2	6.9	B	1.50×10^{-4}
				近傍下端	16.7					
				遠方上端	14.2					
				遠方下端	15.7					
				考慮せず	15.7					
			4	近傍上端	16.0	7.0	7.2	6.9		
				近傍下端	17.7					
				遠方上端	15.2					
				遠方下端	16.7					
				考慮せず	16.7					
			5	近傍上端	17.0	7.0	7.2	6.8		
				近傍下端	18.7					
				遠方上端	16.2					
				遠方下端	17.7					
				考慮せず	17.7					
B断層， 野坂断層	33		3	近傍上端	14.5	7.4	7.5	7.2	B	9.54×10^{-5}
				近傍下端	16.9					
				遠方上端	14.5					
				遠方下端	16.2					
				考慮せず	15.8					
			4	近傍上端	15.5	7.4	7.5	7.2		
				近傍下端	17.9					
				遠方上端	15.5					
				遠方下端	17.2					
				考慮せず	16.8					
			5	近傍上端	16.5	7.4	7.5	7.1		
				近傍下端	18.9					
				遠方上端	16.5					
				遠方下端	18.2					
				考慮せず	17.8					
B断層，大 陸棚外縁 断層	35		3	近傍上端	14.5	7.4	7.5	7.1	B	8.99×10^{-5}
				近傍下端	16.9					
				遠方上端	16.2					
				遠方下端	17.0					
				考慮せず	15.9					
			4	近傍上端	15.5	7.4	7.5	7.0		
				近傍下端	17.9					
				遠方上端	17.2					
				遠方下端	18.0					
				考慮せず	16.9					
			5	近傍上端	16.5	7.4	7.5	7.0		
				近傍下端	18.9					
				遠方上端	18.2					
				遠方下端	19.0					
				考慮せず	17.9					
野坂断層， B断層， 大陸棚外 縁断層	49		3	近傍上端	14.7	7.7	7.8	7.4	B	6.42×10^{-5}
				近傍下端	17.3					
				遠方上端	14.7					
				遠方下端	16.4					
				考慮せず	16.0					
			4	近傍上端	15.7	7.7	7.8	7.3		
				近傍下端	18.3					
				遠方上端	15.7					
				遠方下端	17.4					
				考慮せず	17.0					
			5	近傍上端	16.7	7.7	7.8	7.3		
				近傍下端	19.3					
				遠方上端	16.7					
				遠方下端	18.4					
				考慮せず	18.0					

第 7.5.7.5.1 表 (5) 主要活断層モデル(a)のロジックツリーの
分岐ごとの諸元
白木一丹生断層

震源断層	断層長さ (km)	断層傾斜角	上端深さ (km)	アスペリティ	等価震源距離 (km)	M			活動度	年発生頻度 (回／年)
						松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
白木一丹生断層	15	60°	3	近傍上端	7.2	6.9	7.0	6.9	B	2.08×10^{-4}
				近傍下端	11.3					
				遠方上端	8.1					
				遠方下端	11.4					
				考慮せず	9.5					
			4	近傍上端	8.2	6.8	7.0	6.9		
				近傍下端	12.3					
				遠方上端	9.1					
				遠方下端	12.4					
				考慮せず	10.5					
			5	近傍上端	9.2	6.8	6.9	6.8		
				近傍下端	13.3					
				遠方上端	10.1					
				遠方下端	13.4					
				考慮せず	11.5					

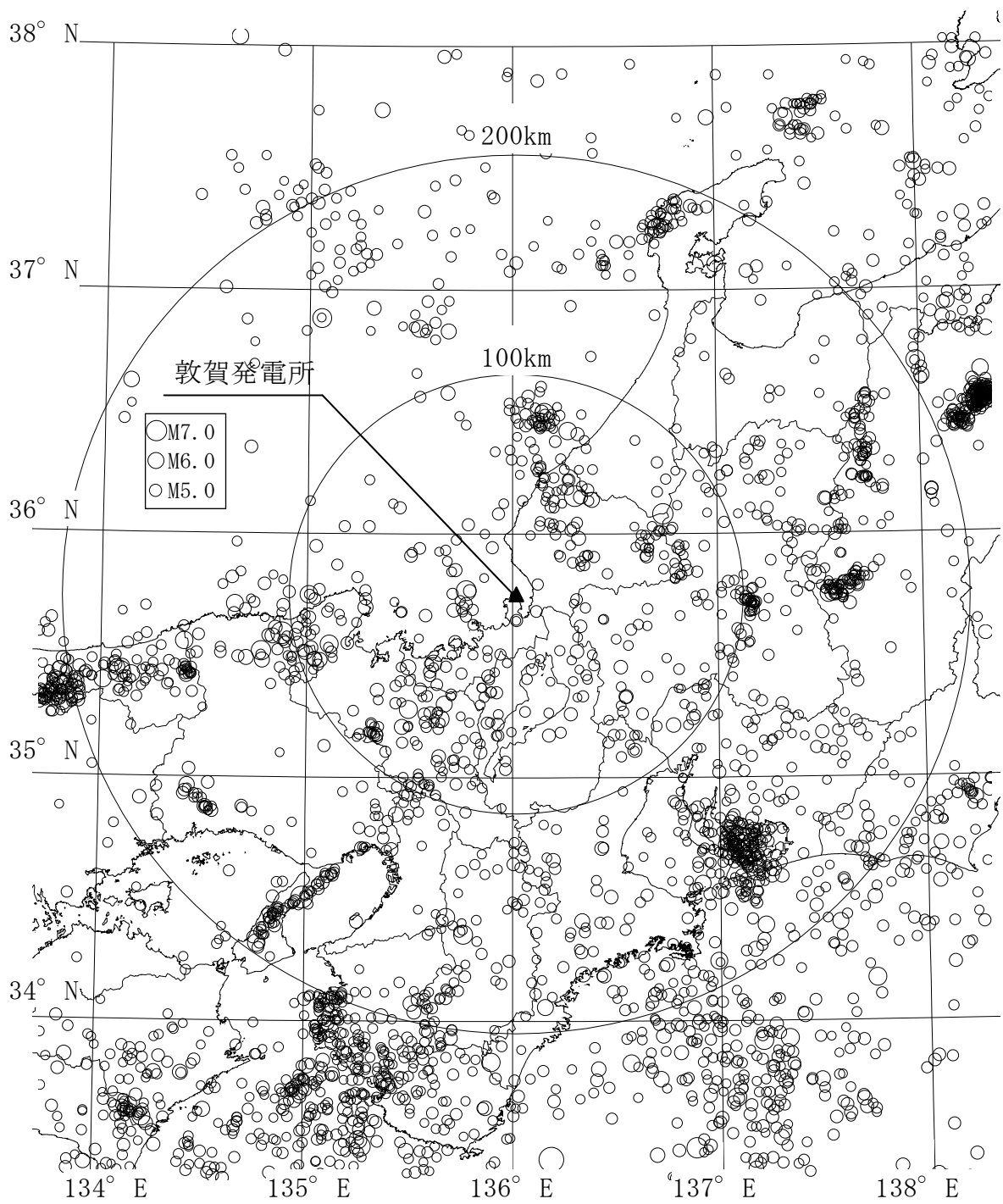
第 7.5.7.5.2 表 主要活断層モデル(b)のロジックツリーの分岐ごとの諸元

断層名		断層 長さ (km)	等価震源距離 (km)	M			活動 度	年発生頻度 (回/年)
				松田 (1975)	武村 (1998)	入倉・三宅 (2001) と Takemura et al. (1990)		
1	柳ヶ瀬断層	31	21.4	7.3	7.4	7.1	B	1.02×10^{-4}
2	三方断層	26	27.8	7.2	7.3	7.1	B	1.21×10^{-4}
3	敦賀断層	23	21.8	7.1	7.2	6.9	B	1.37×10^{-4}
4	濃尾地震断層系	80	56.5	8.0	8.1	7.8	B	3.93×10^{-5}
5	花折断層	58	60.6	7.8	7.9	7.6	B	5.43×10^{-5}
6	琵琶湖西岸断層系	60	52.8	7.8	7.9	7.6	A	5.04×10^{-4}
7	F _G A3 東部断層	29	40.0	7.3	7.4	7.0	B	1.09×10^{-4}
8	F0-A, F0-B, 熊川断層	63.4	41.5	7.8	8.0	7.6	B	4.96×10^{-5}
9	F _G A3 西部断層	21	51.5	7.0	7.2	6.8	B	1.50×10^{-4}
10	F _G A4 東部断層	7	27.7	6.8	6.8	6.8	B	2.08×10^{-4}
11	F _G A4 西部断層	17	39.7	6.9	7.0	6.8	B	1.85×10^{-4}
12	F _G 1 東部断層	30	64.8	7.3	7.4	7.1	B	1.05×10^{-4}
13	F _G 1 西部断層	29	58.8	7.3	7.4	7.0	B	1.09×10^{-4}
14	F _G A4 北部断層	17	41.1	6.9	7.0	6.8	B	1.85×10^{-4}



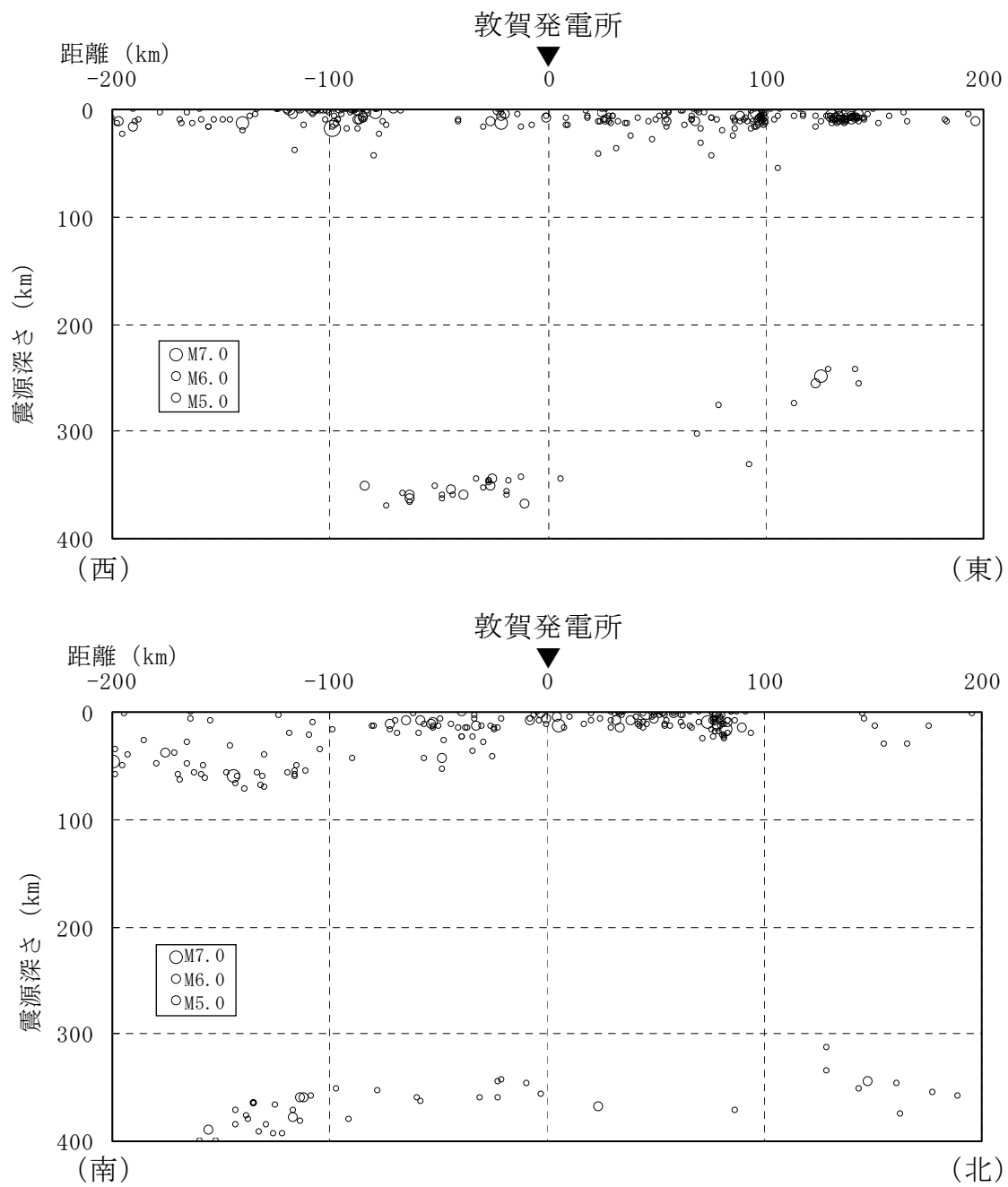
(図中の数字は敷地周辺で発生した主な被害地震の年号を示す。)

第 7.5.2.1 図 敷地周辺における過去の被害地震の震央分布



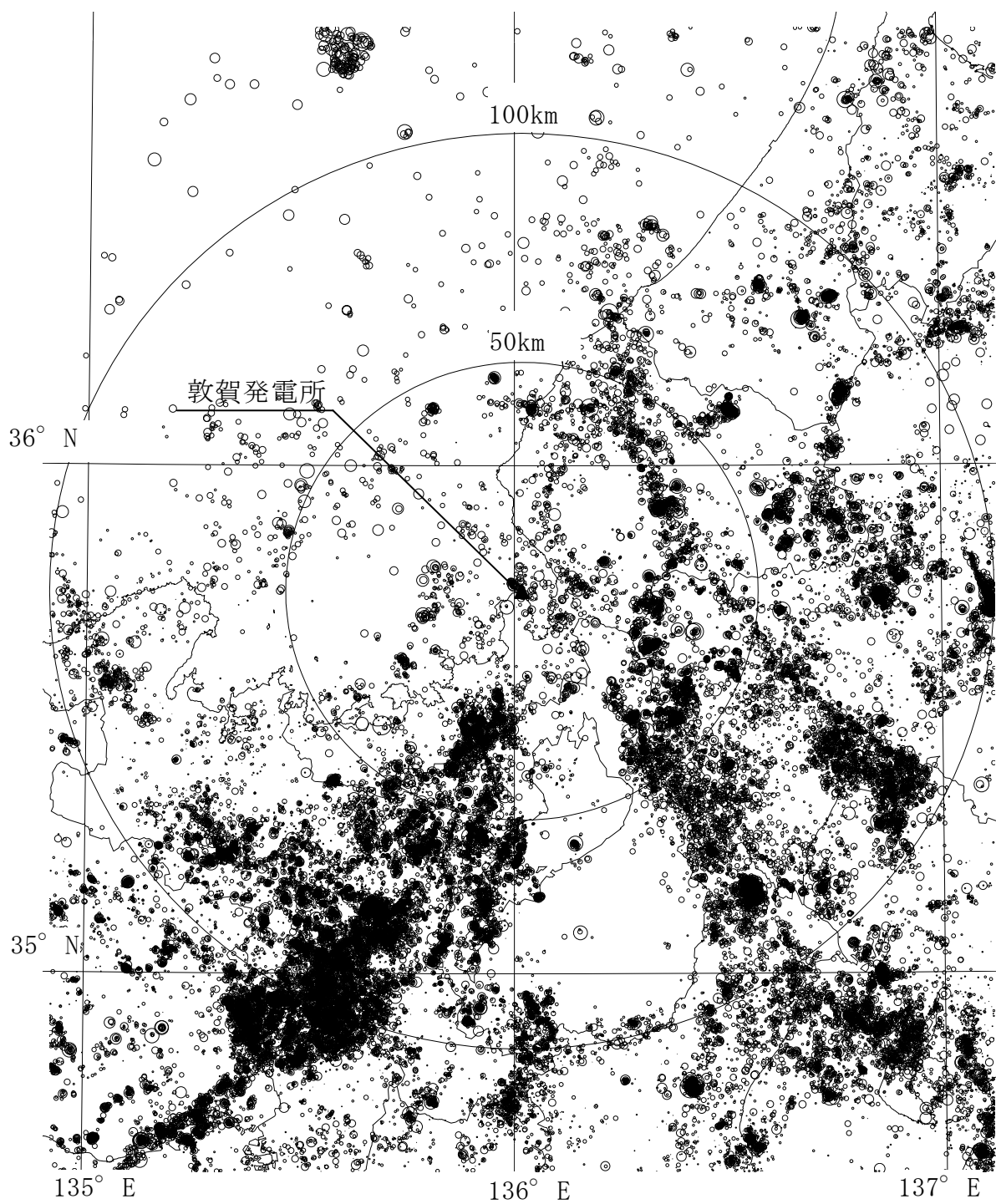
(気象庁, 1923 年～2014 年 12 月 $M \geq 4.0$)

第 7.5.2.2 図 敷地周辺における中小地震の震央分布



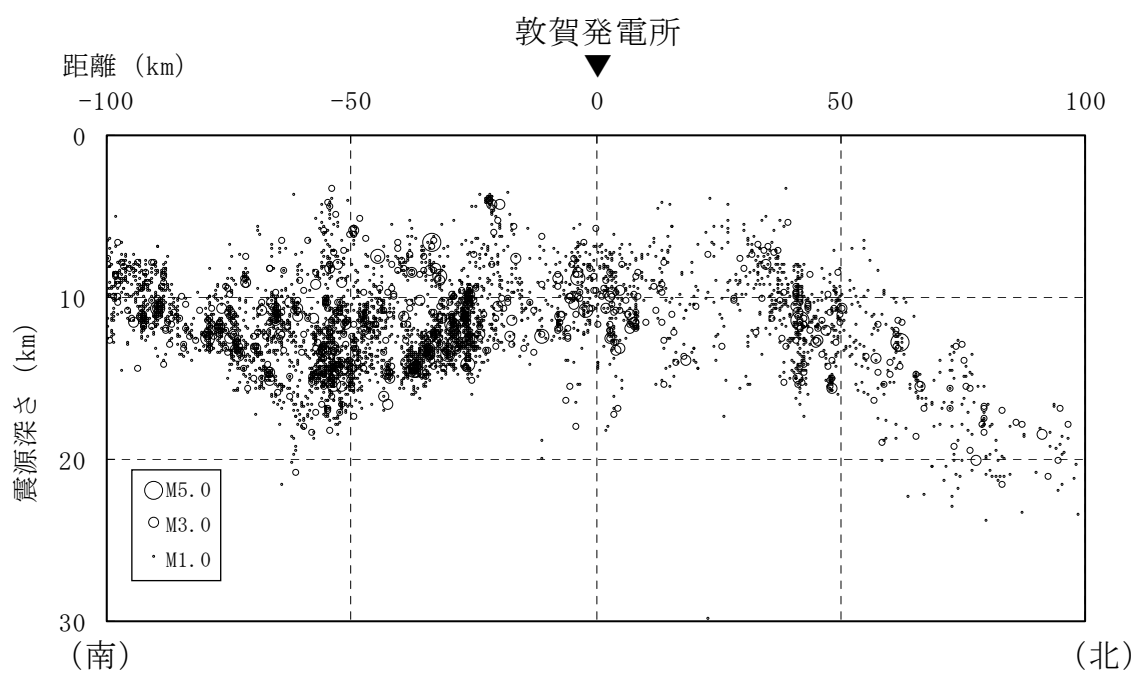
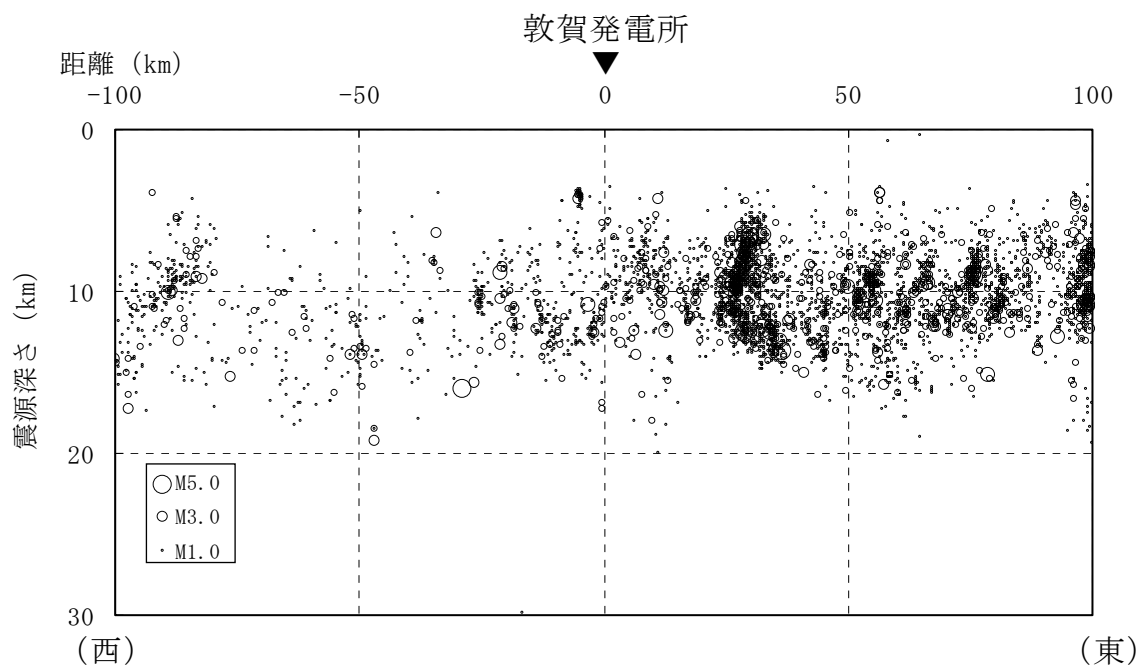
(気象庁, 1923 年～2014 年 12 月, $M \geq 4.0$)

第 7.5.2.3 図 敷地周辺における中小地震の震源鉛直分布



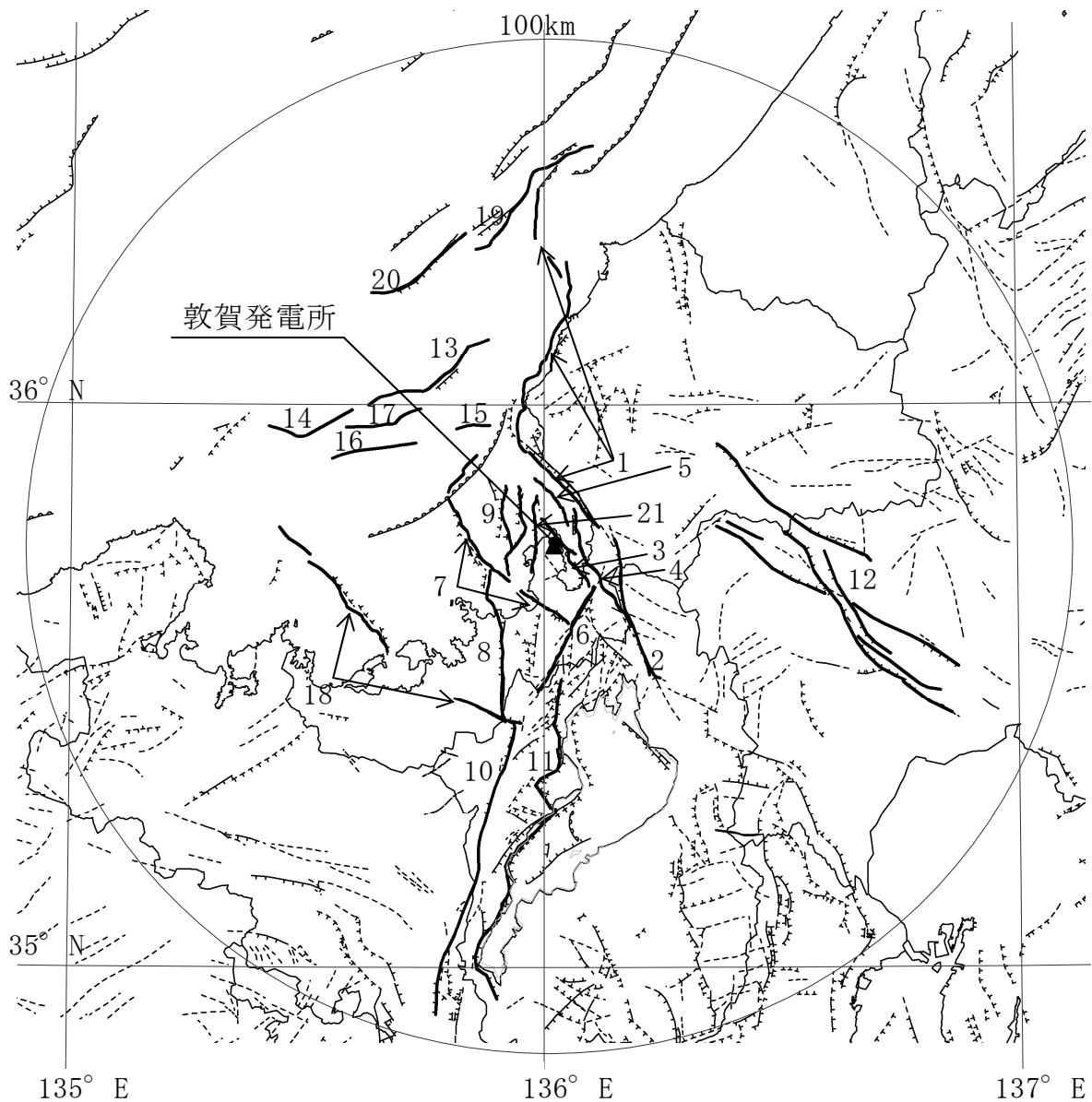
(気象庁, 1997 年 10 月～2014 年 12 月, $M > 0.0$)

第 7.5.2.4 図 敷地周辺における微小地震の震央分布



(気象庁, 1997 年 10 月～2014 年 12 月, $M > 0.0$)

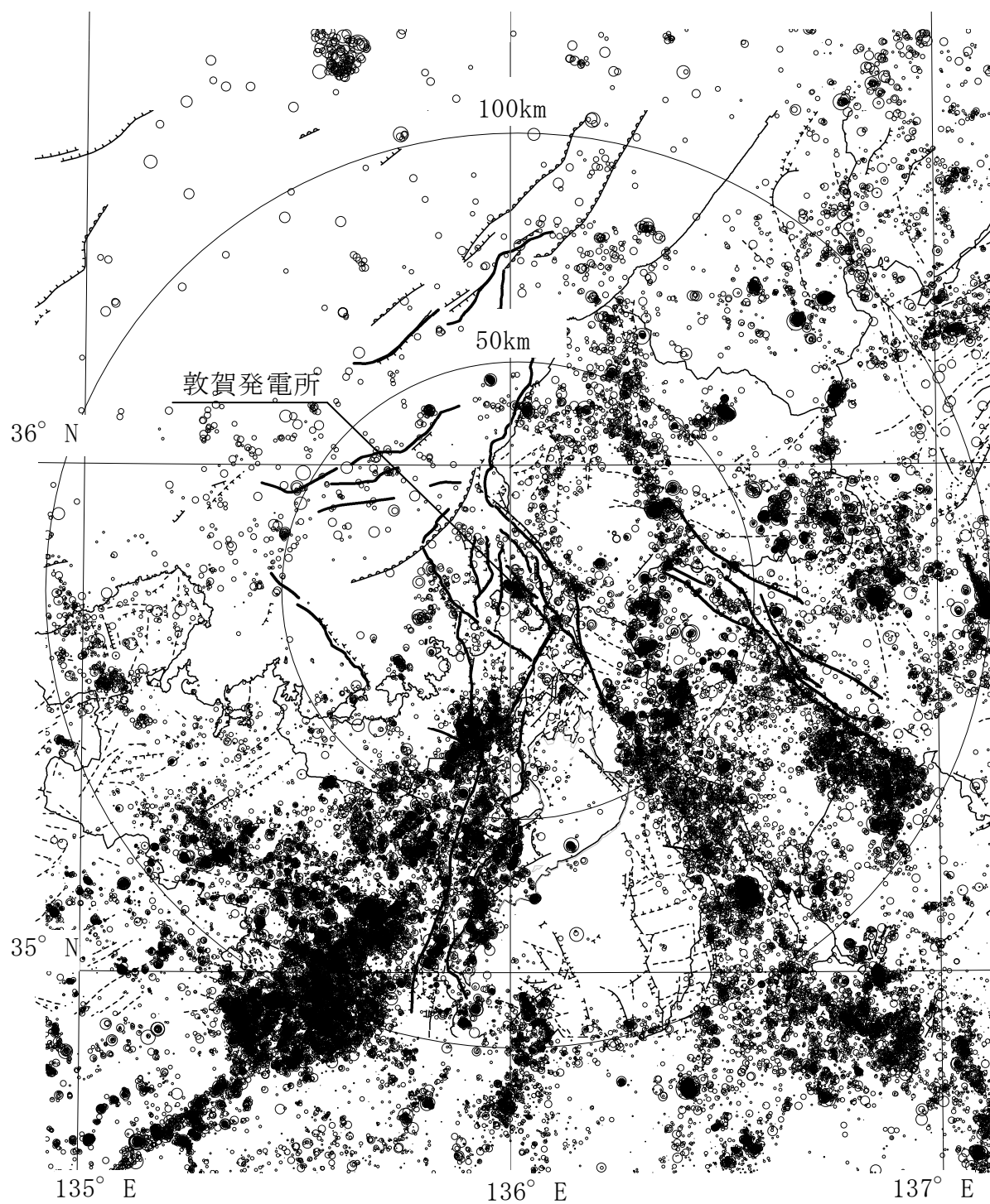
第 7.5.2.5 図 敷地周辺における微小地震の震源鉛直分布



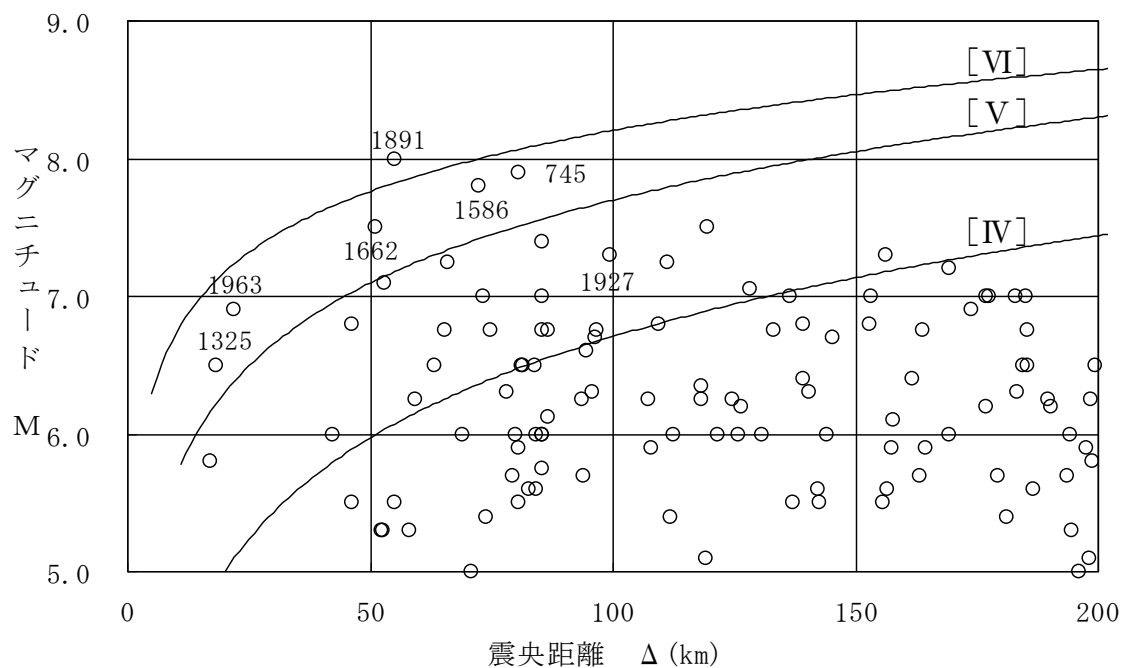
< 敷地周辺の主な活断層 >

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1 : 安島岬沖断層, 和布一干飯崎沖断層, 甲楽城断層 | 2 : 柳ヶ瀬断層 |
| 3 : 浦底一内池見断層 | 4 : ウツロギ峠北方一池河内断層 |
| 5 : 甲楽城沖断層 | 6 : 敦賀断層 |
| 7 : 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層 | 8 : 三方断層 |
| 9 : C断層 | 10 : 花折断層 |
| 11 : 琵琶湖西岸断層系 | 12 : 濃尾地震断層系 |
| 13 : F _{GA} 3 東部断層 | 14 : F _{GA} 4 西部断層 |
| 15 : F _{GA} 4 東部断層 | 16 : F _{GA} 4 西部断層 |
| 17 : F _{GA} 4 北部断層 | 18 : FO-A, FO-B, 熊川断層 |
| 19 : F _G 1 東部断層 | 20 : F _G 1 西部断層 |
| 21 : 白木一丹生断層 | |

第 7.5.3.1 図 敷地周辺における活断層分布



第 7.5.3.2 図 活断層分布と微小地震の震央分布



< 敷地周辺の主な被害地震 >

745 : 美濃の地震 (745 年 6 月 5 日, M7.9)

1325 : 近江北部の地震 (1325 年 12 月 5 日, M6.5)

1586 : 畿内・東海・東山・北陸諸道の地震 (1586 年 1 月 18 日, M7.8)

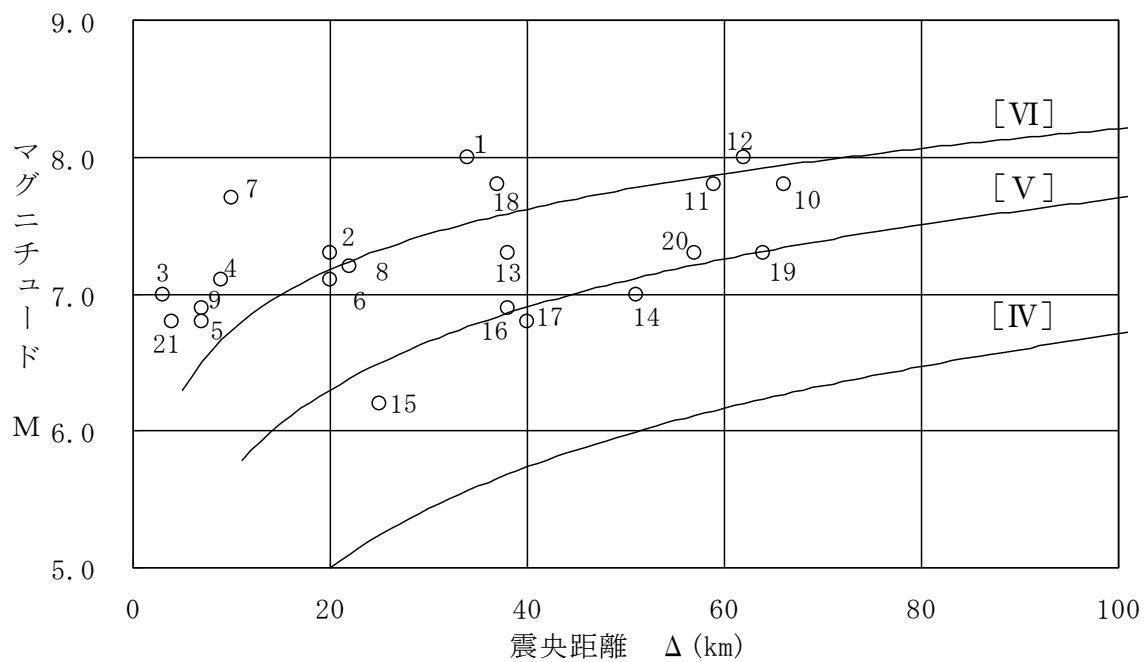
1662 : 山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・若狭・近江・美濃・伊勢
・駿河・三河・信濃の地震 (1662 年 6 月 16 日, M7.5)

1891 : 濃尾地震 (1891 年 10 月 28 日, M8.0)

1927 : 北丹後地震 (1927 年 3 月 7 日, M7.3)

1963 : 越前岬沖地震 (1963 年 3 月 27 日, M6.9)

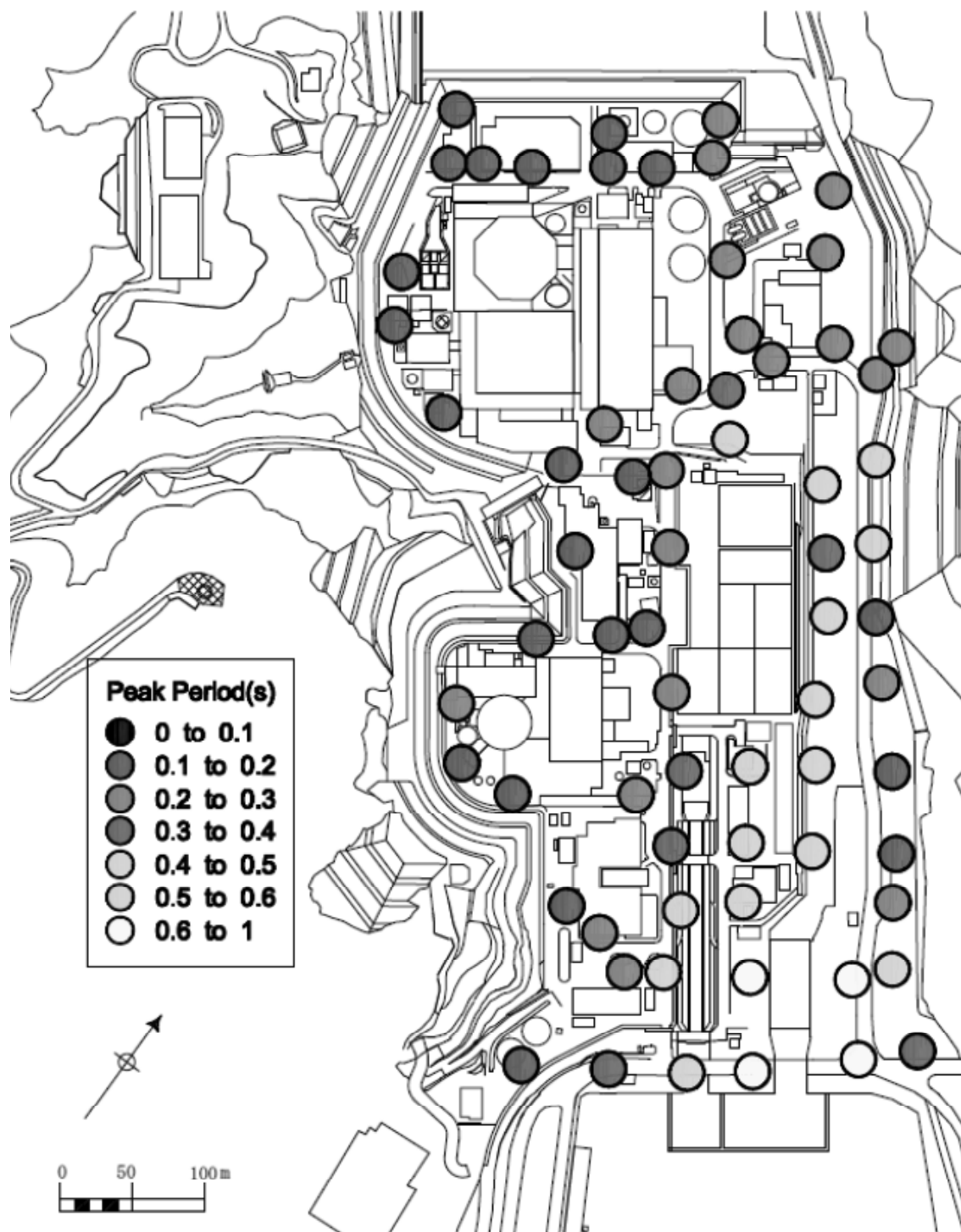
第 7.5.5.1 図 敷地周辺の被害地震のマグニチュードー震央距離



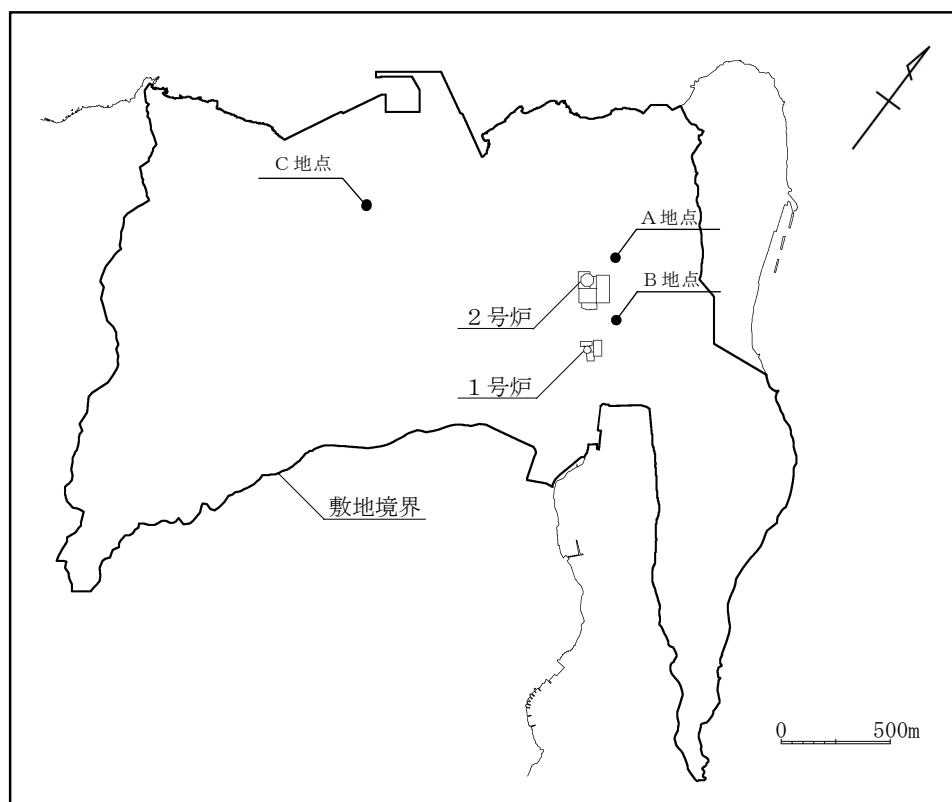
< 敷地周辺の主な活断層 >

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 : 安島岬沖断層, 和布一干飯崎沖断層, 甲楽城断層 | 2 : 柳ヶ瀬断層 |
| 3 : 浦底一内池見断層 | 4 : ウツロギ峠北方一池河内断層 |
| 5 : 甲楽城沖断層 | 6 : 敦賀断層 |
| 7 : 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層 | 8 : 三方断層 |
| 9 : C断層 | 10 : 花折断層 |
| 11 : 琵琶湖西岸断層系 | 12 : 濃尾地震断層系 |
| 13 : F _{GA} 3 東部断層 | 14 : F _{GA} 3 西部断層 |
| 15 : F _{GA} 4 東部断層 | 16 : F _{GA} 4 西部断層 |
| 17 : F _{GA} 4 北部断層 | 18 : F _O -A, F _O -B, 熊川断層 |
| 19 : F _G 1 東部断層 | 20 : F _G 1 西部断層 |
| 21 : 白木一丹生断層 | |

第 7.5.5.2 図 敷地周辺の主な活断層から想定されるマグニチュードー震央距離



第 7.5.6.1 図 単点微動測定結果に基づく卓越周期の分布図

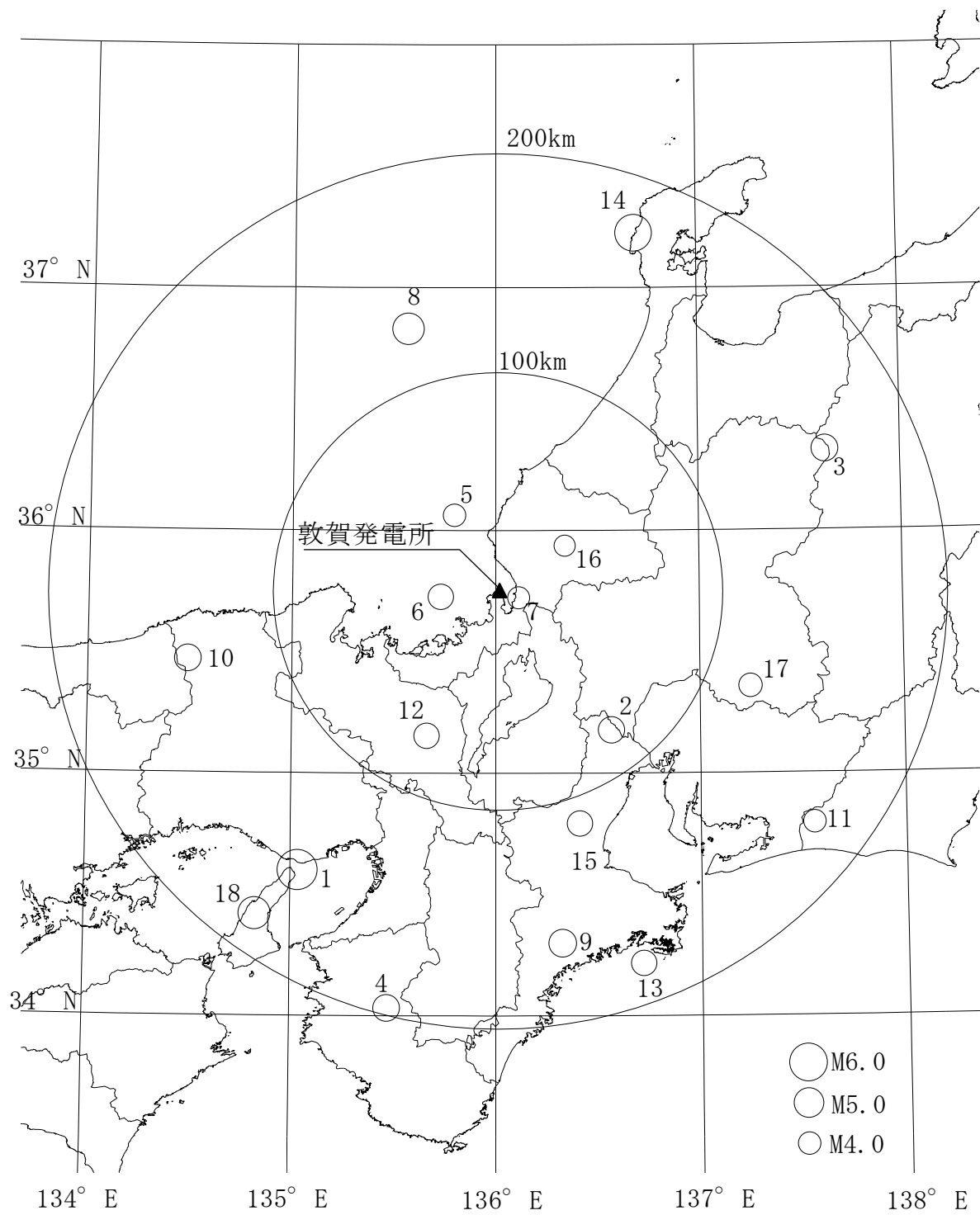


配 置 図

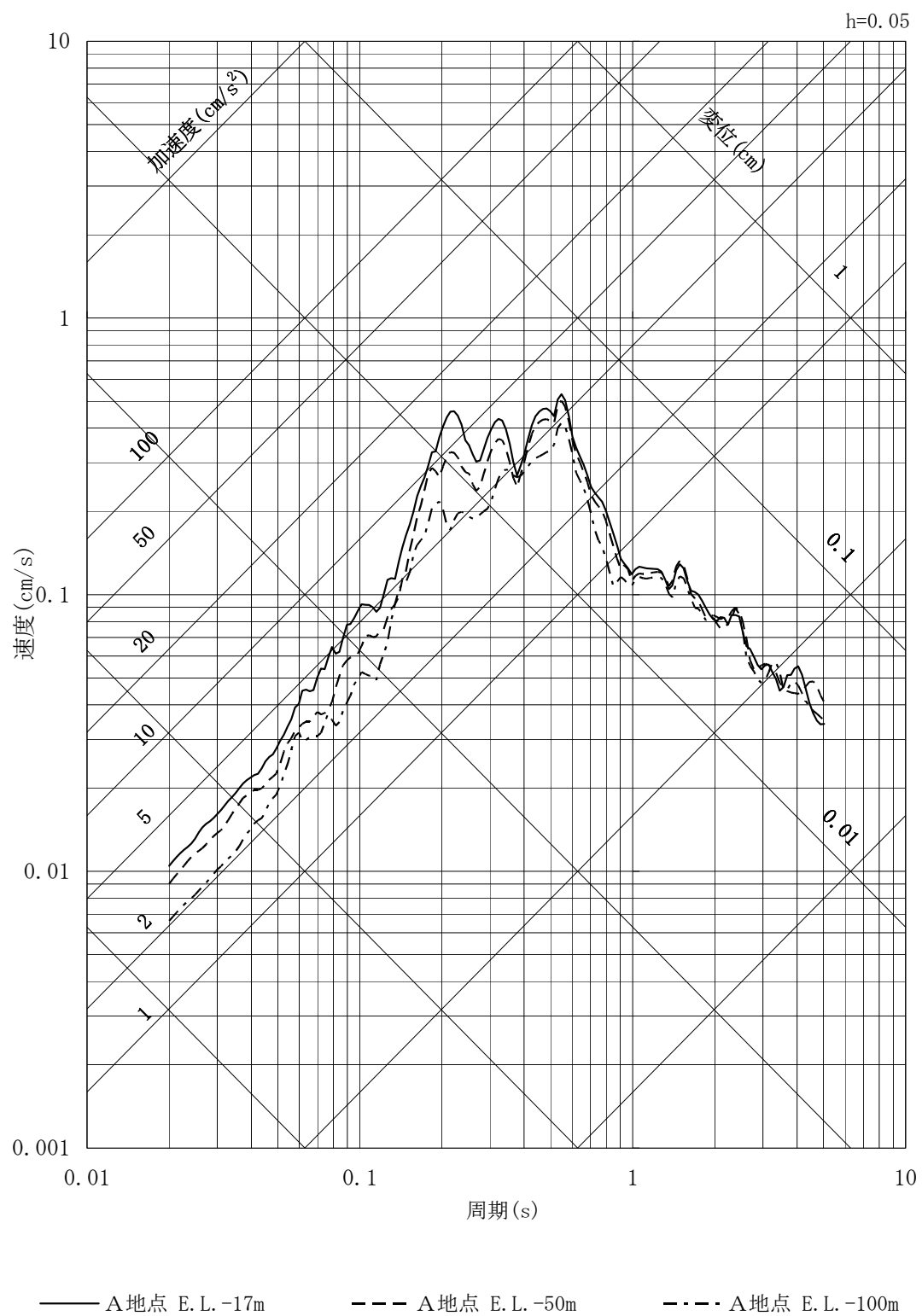
標高 (E. L.)	A 地点	地層	B 地点	地層	C 地点	地層
+42m					○	▼地表
+7m	▼地表		○	▼地表		
+3m						
-8m	○	(花崗岩類)	○	(花崗岩類)	○	(花崗岩類)
-10m						
-17m						
-50m	○	(花崗岩類)	○	(花崗岩類)		
-98m					○	(花崗岩類)
-100m	○	(花崗岩類)	○	(花崗岩類)		
-298m					○	(花崗岩類)
観測開始	1985年		2010年		1998年	

地震計の設置レベル

第 7.5.6.2 図 敷地における地震観測点

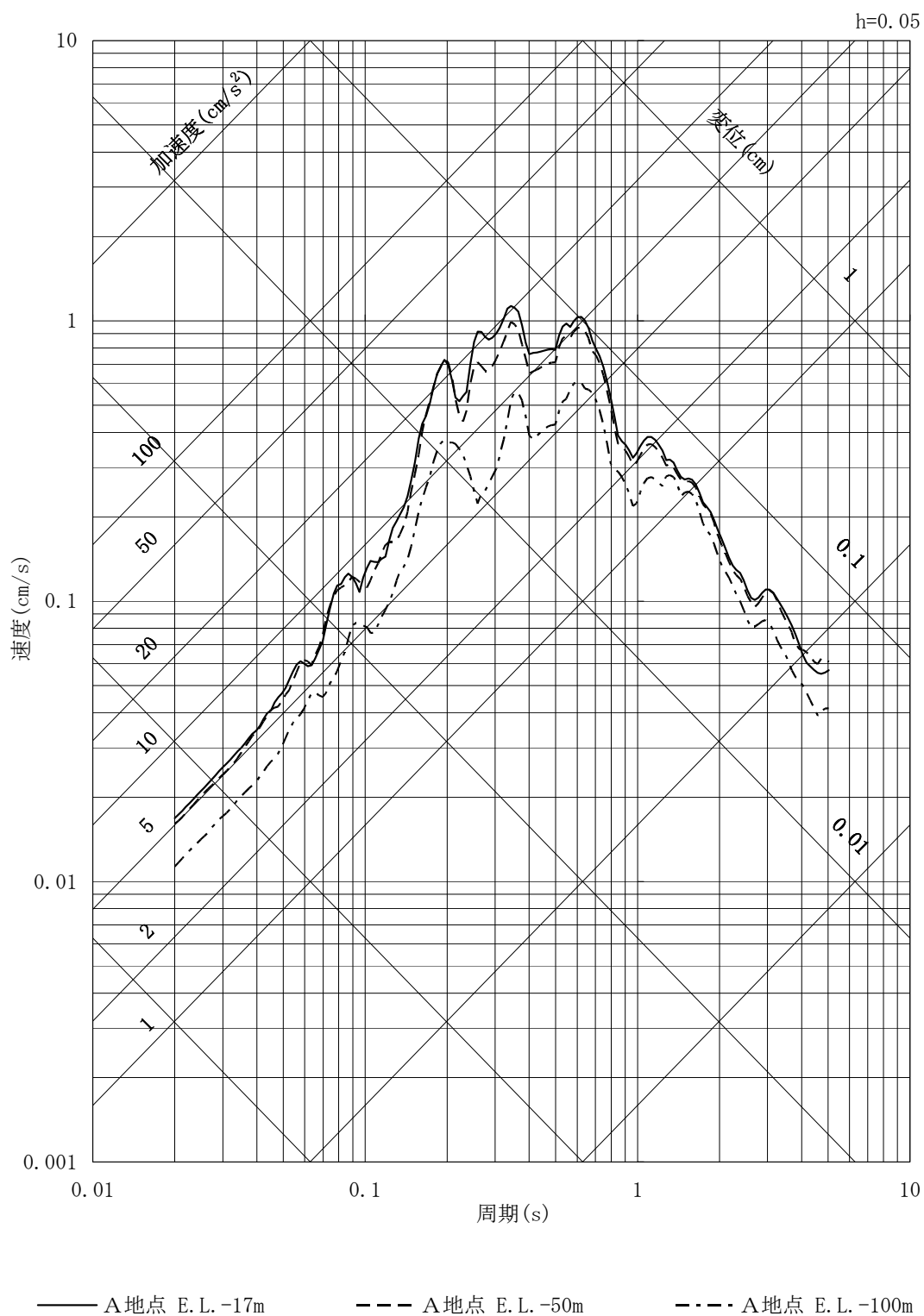


第 7.5.6.3 図 敷地で観測された主な地震の震央分布



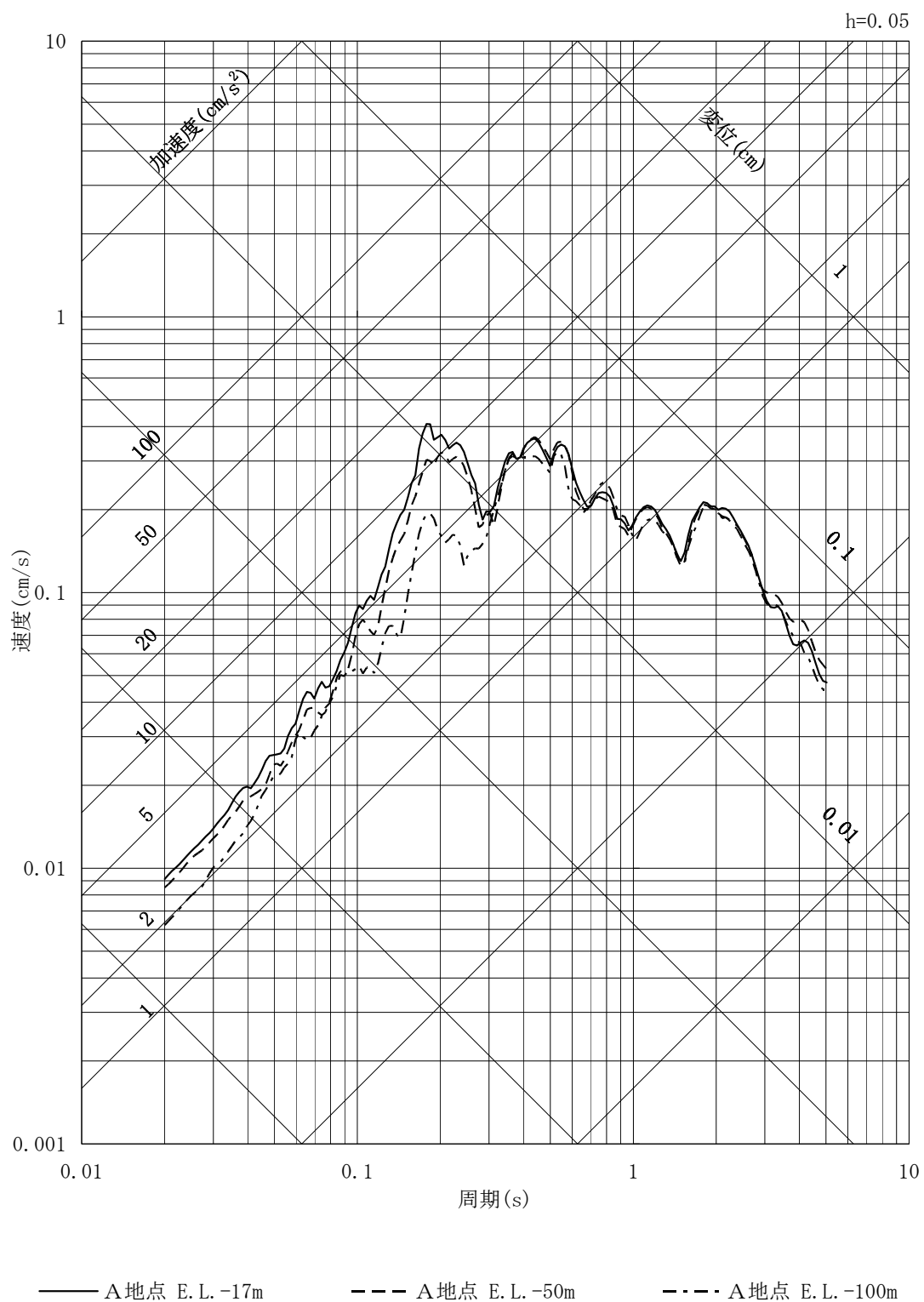
第 7.5.6.4 図 地震観測記録の応答スペクトル (NS 方向)

(A 地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



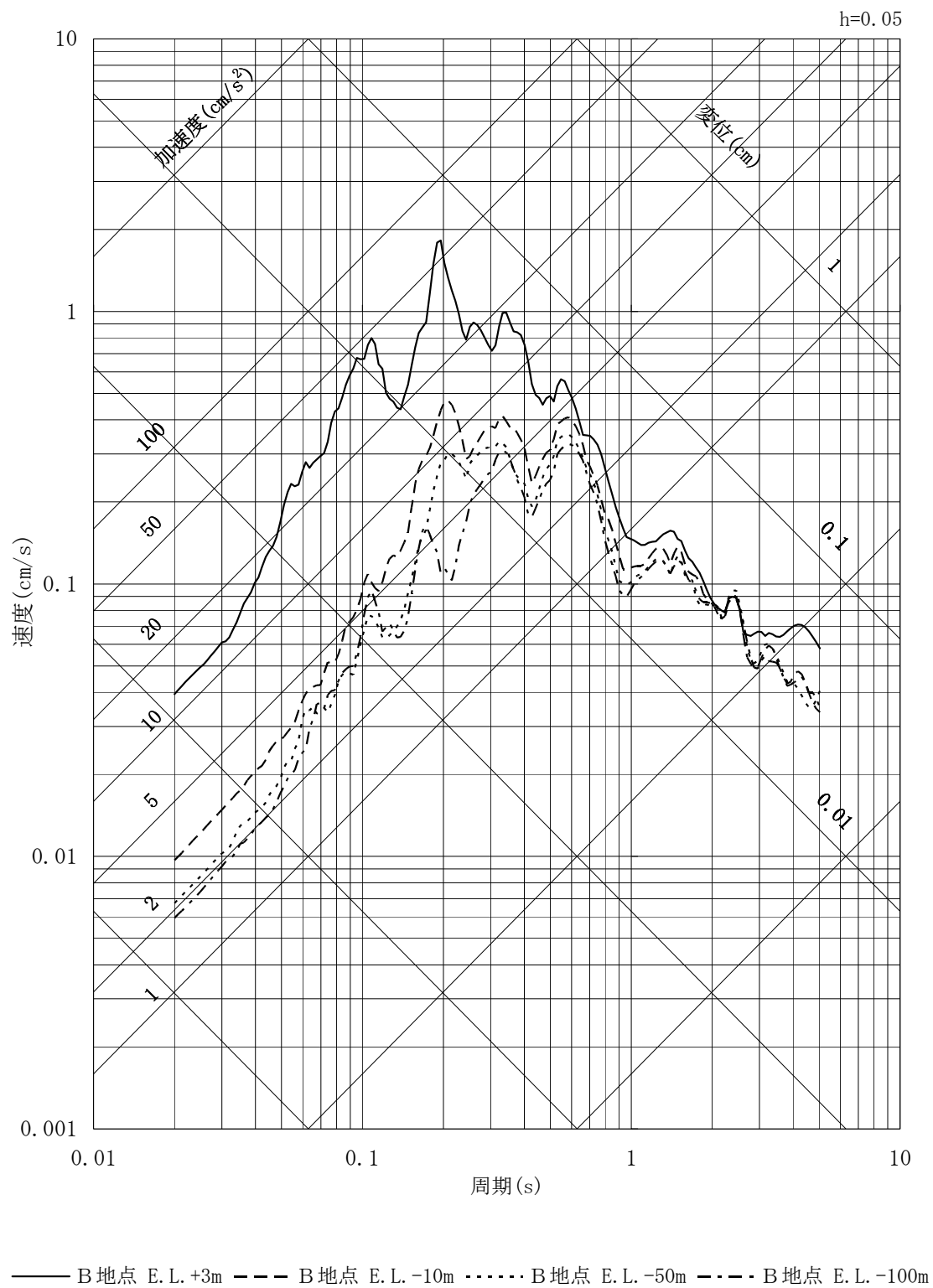
第 7.5.6.5 図 地震観測記録の応答スペクトル (EW方向)

(A地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



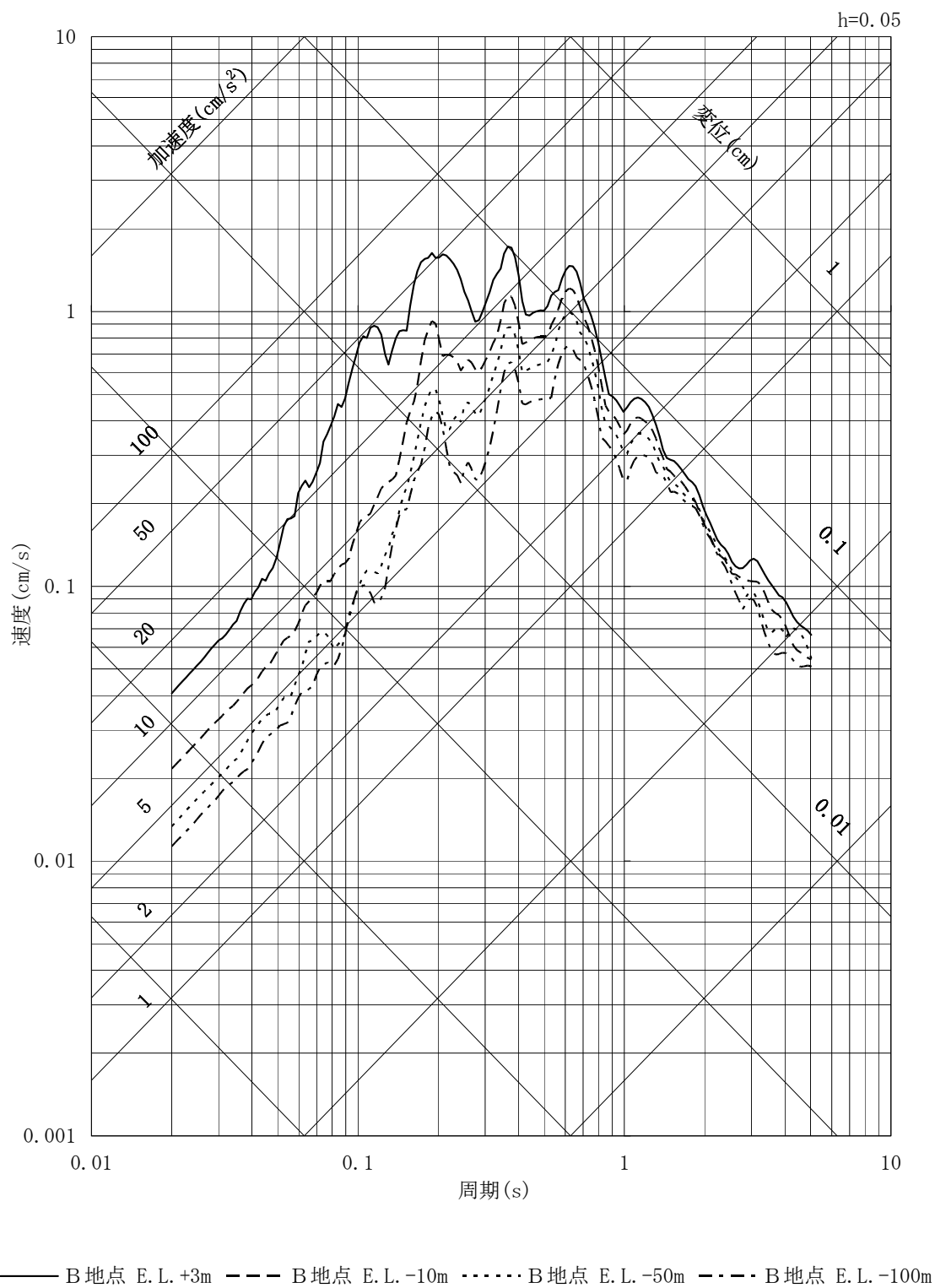
第 7.5.6.6 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD 方向)

(A 地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



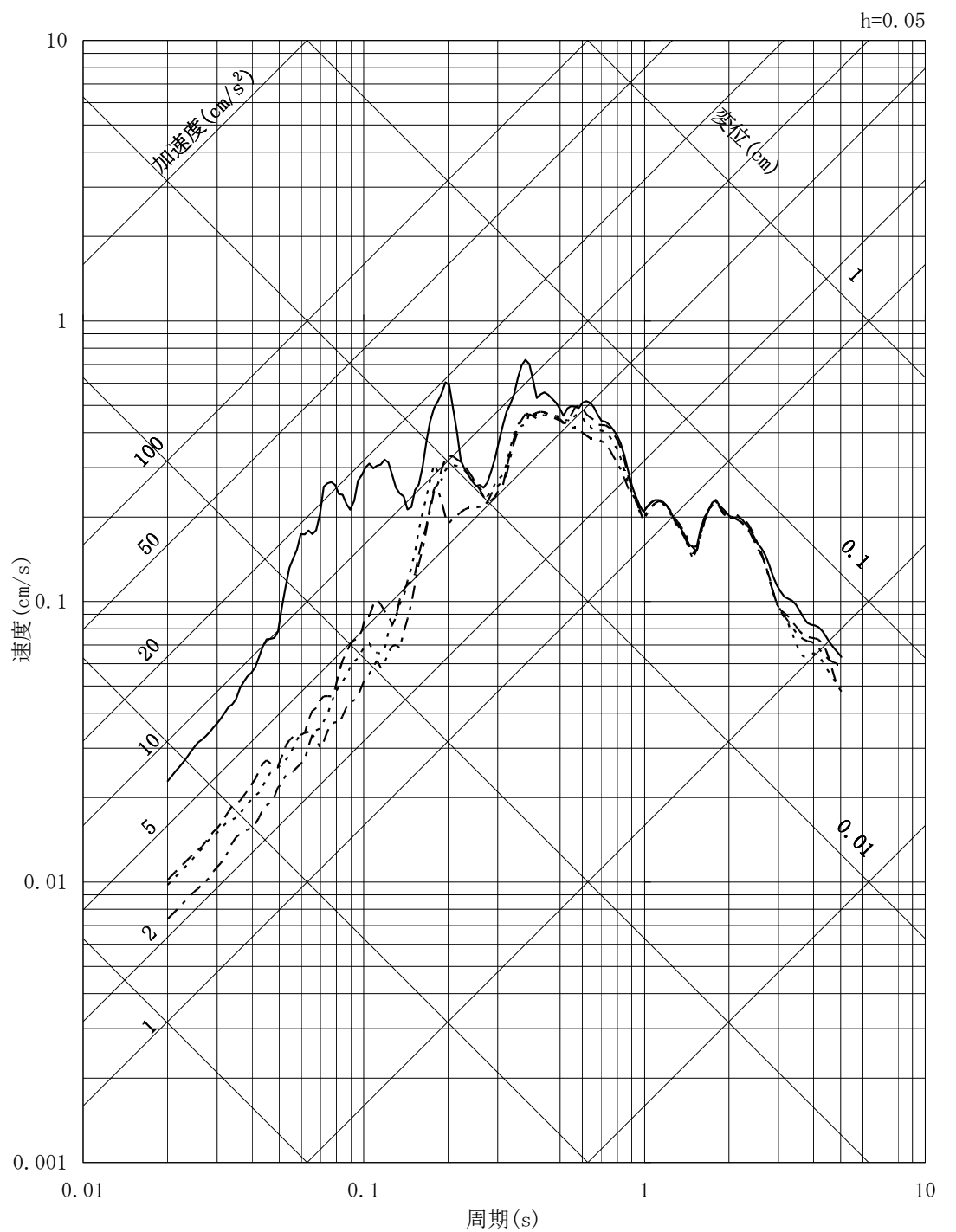
第 7.5.6.7 図 地震観測記録の応答スペクトル (NS 方向)

(B 地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



第 7.5.6.8 図 地震観測記録の応答スペクトル (EW方向)

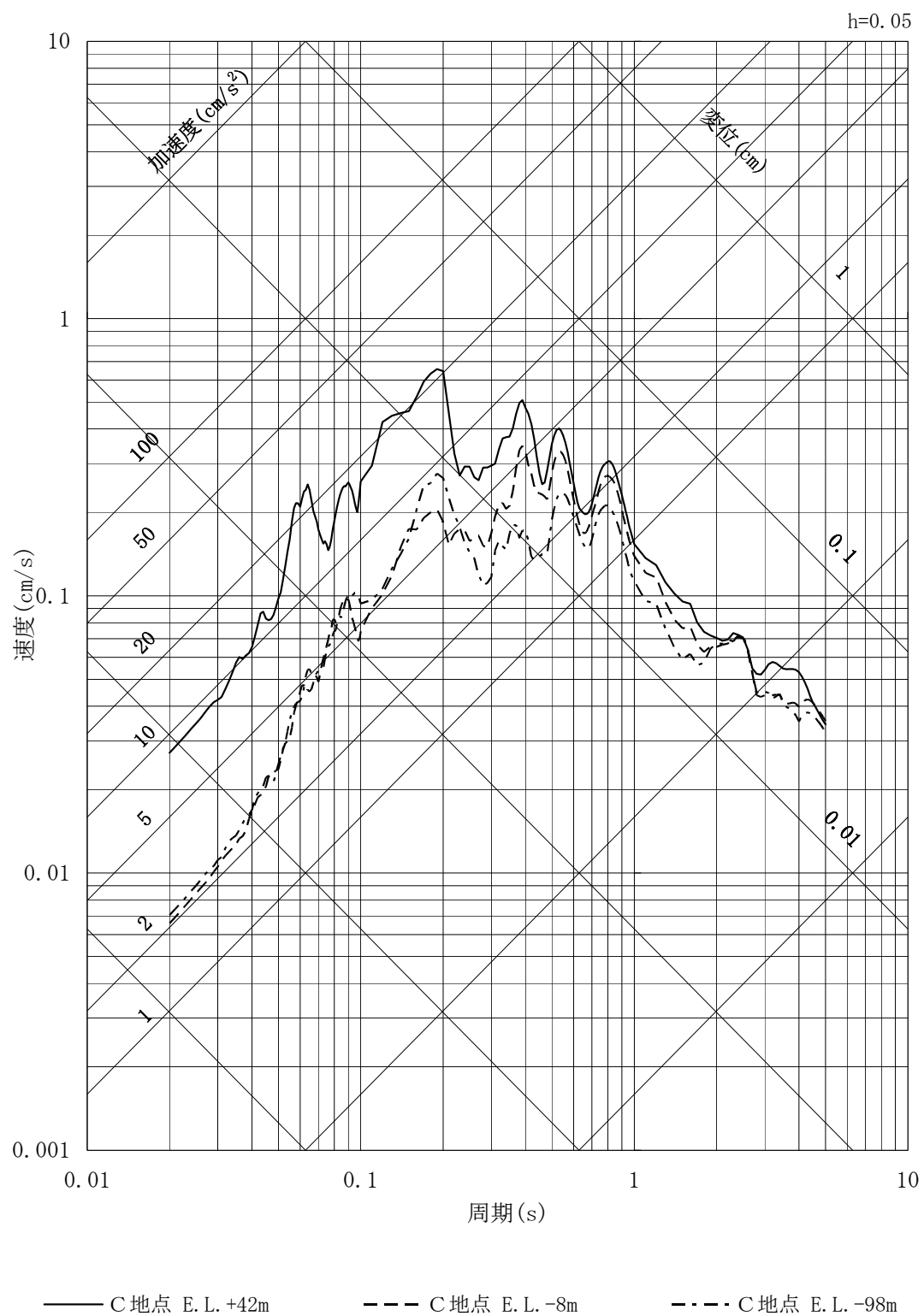
(B地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



—— B地点 E.L. +3m --- B地点 E.L. -10m B地点 E.L. -50m - · - · B地点 E.L. -100m

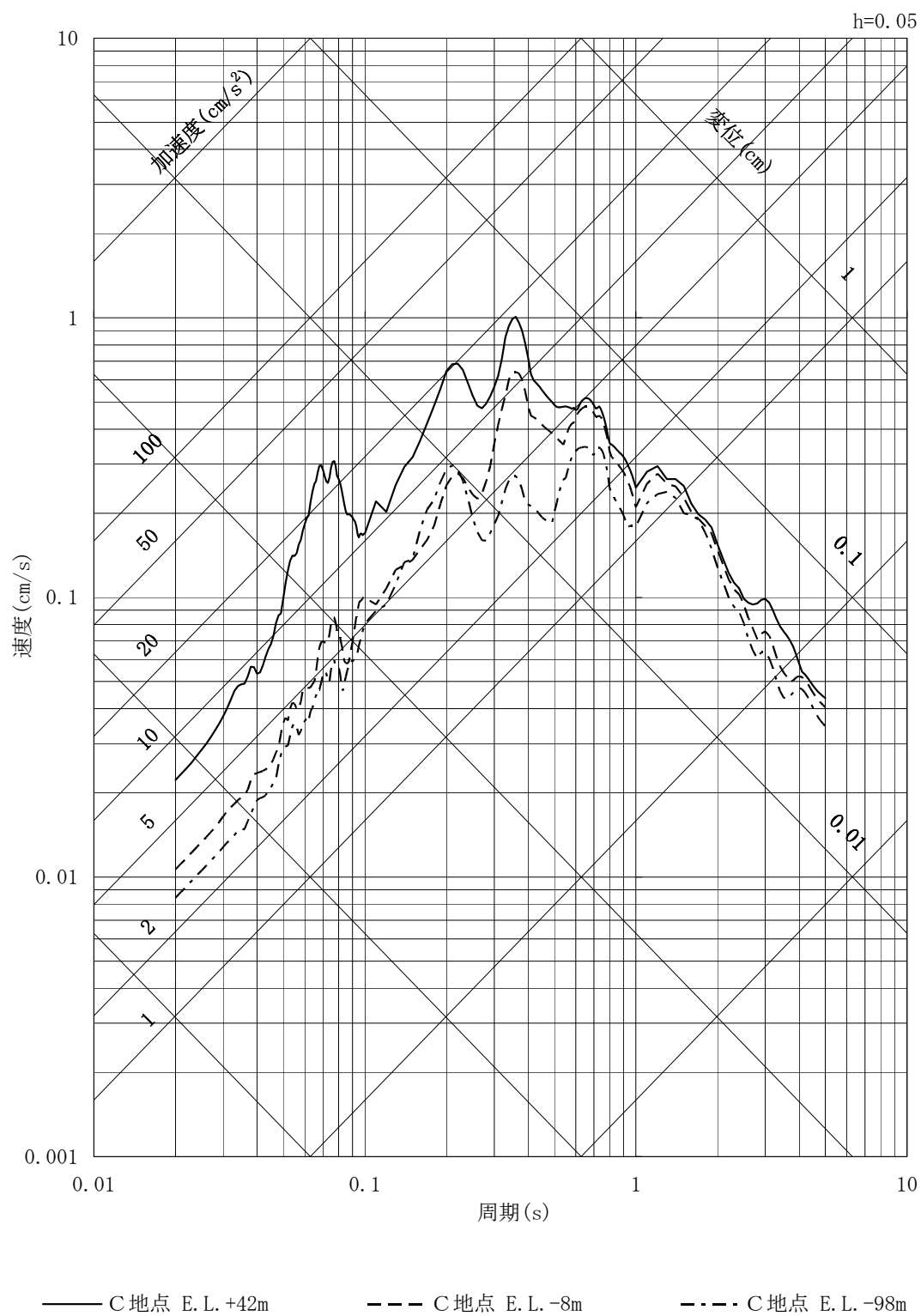
第 7.5.6.9 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD方向)

(B地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



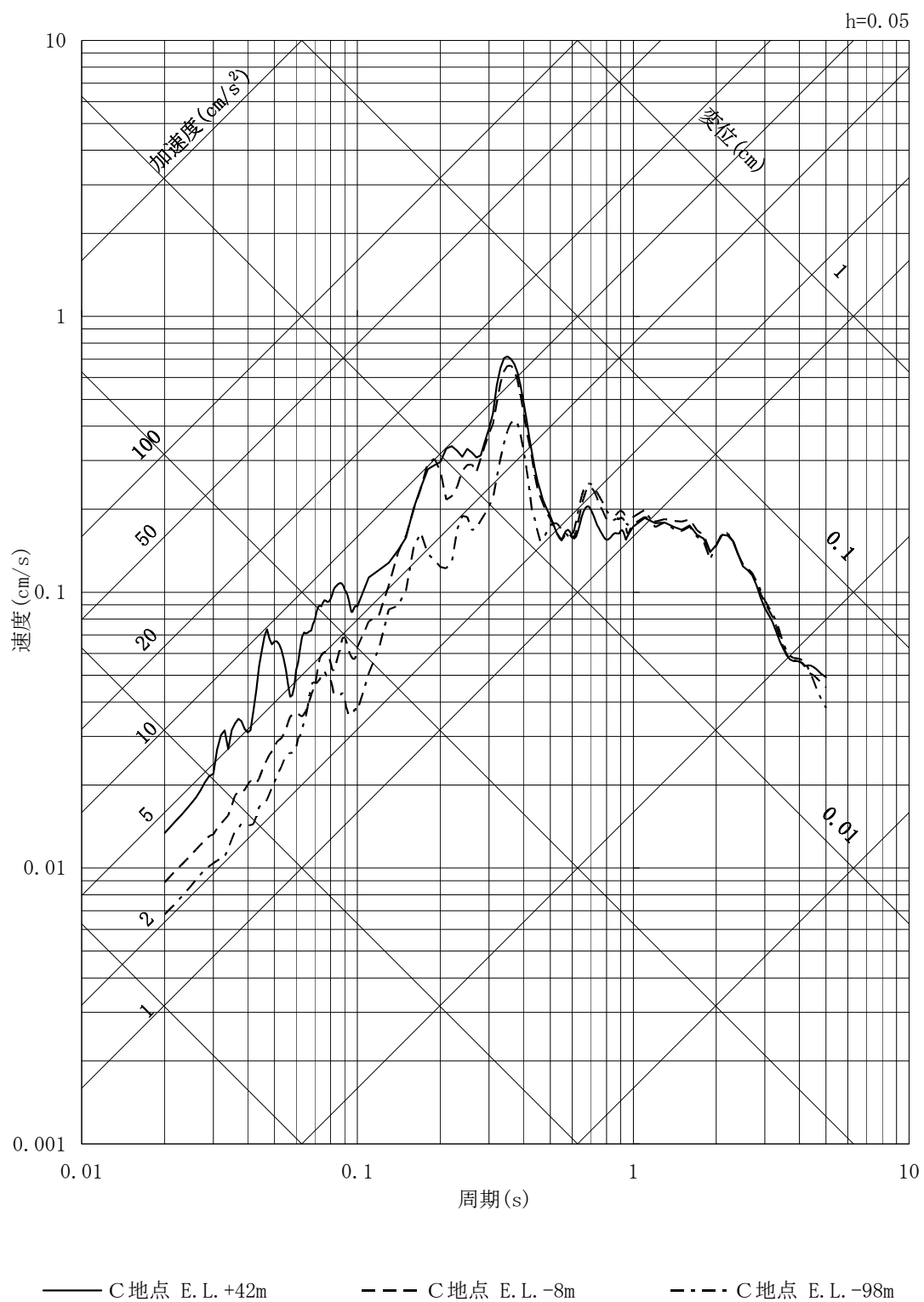
第 7.5.6.10 図 地震観測記録の応答スペクトル (N S 方向)

(C 地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



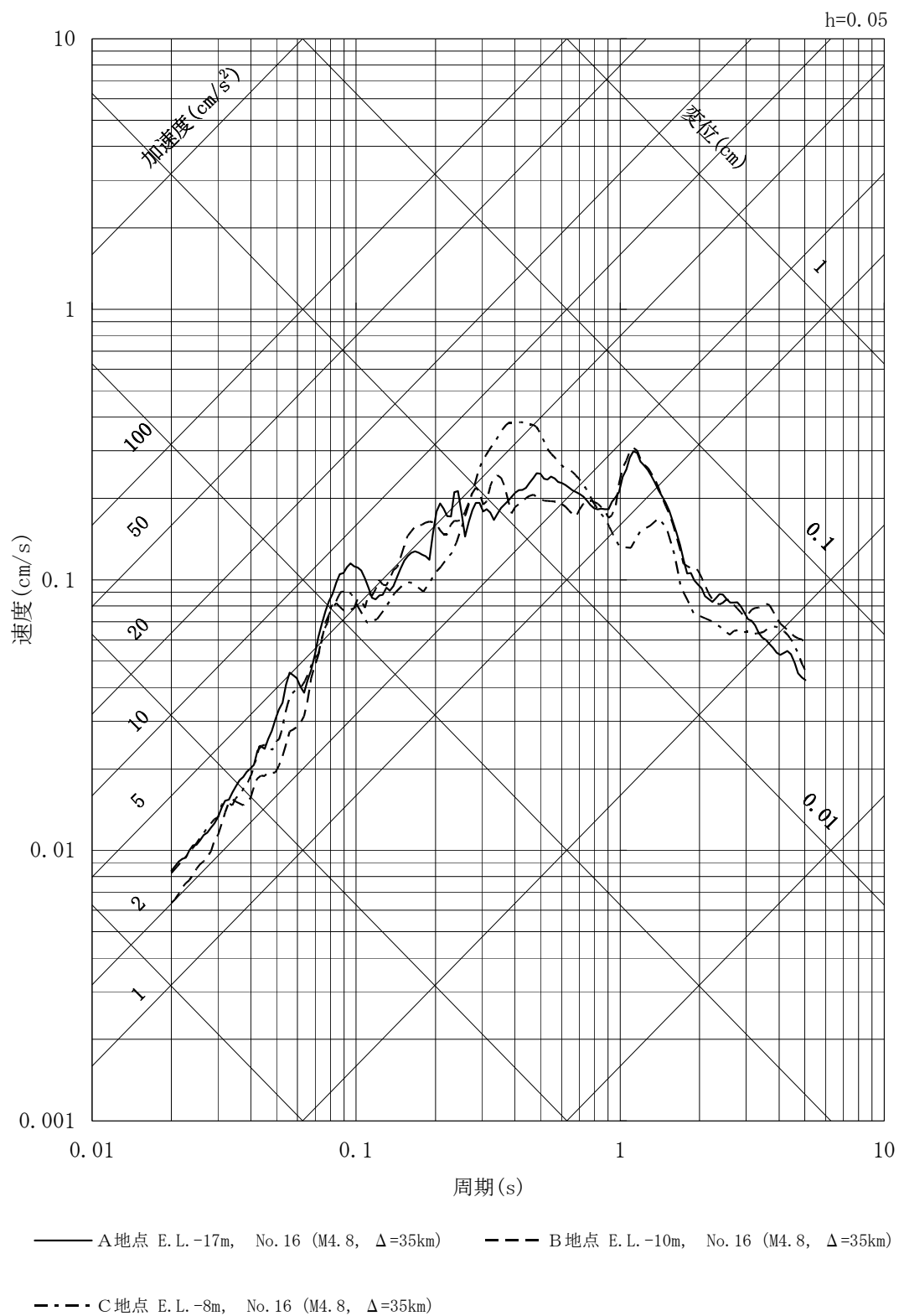
第 7.5.6.11 図 地震観測記録の応答スペクトル (E W方向)

(C地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



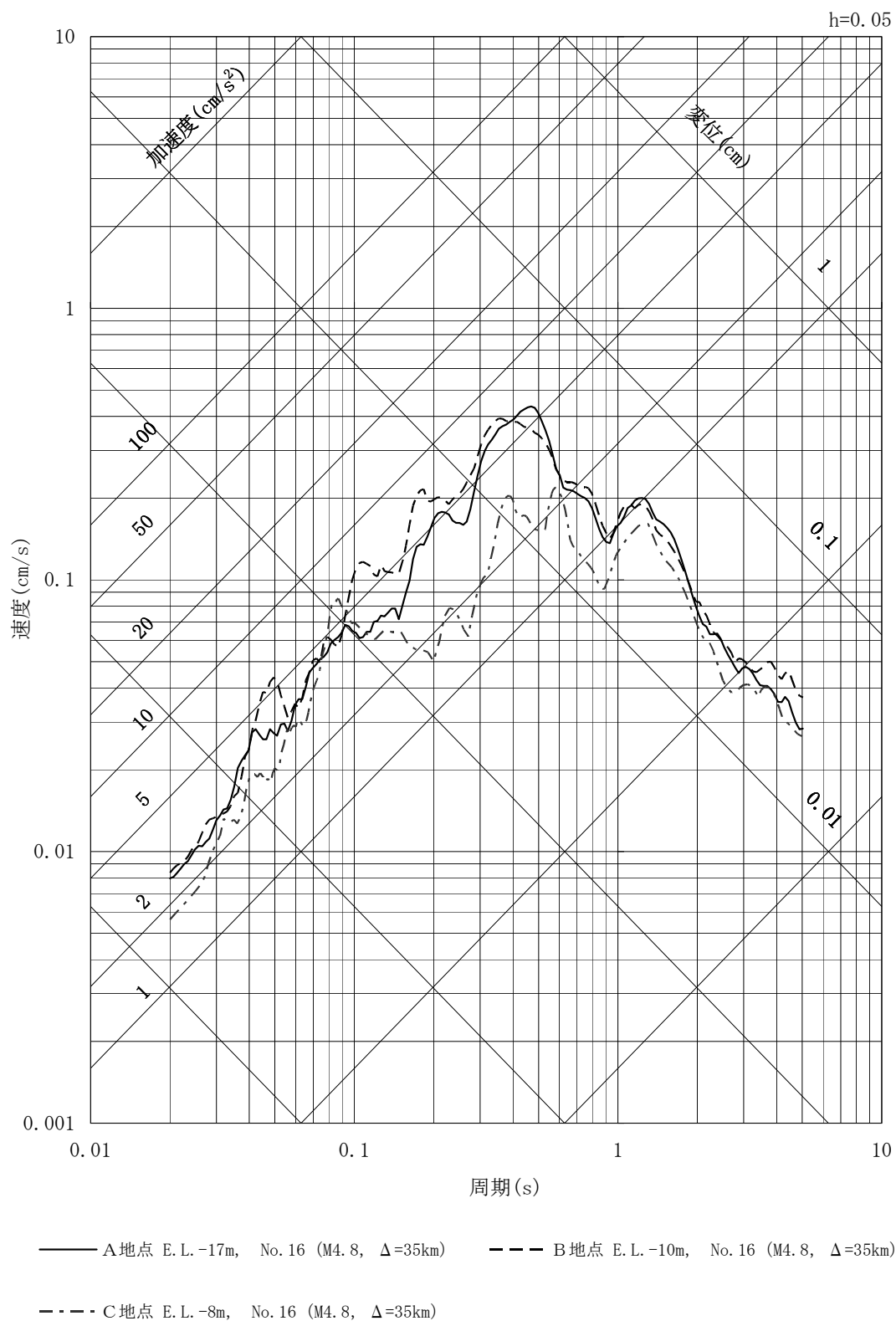
第 7.5.6.12 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD方向)

(C地点, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



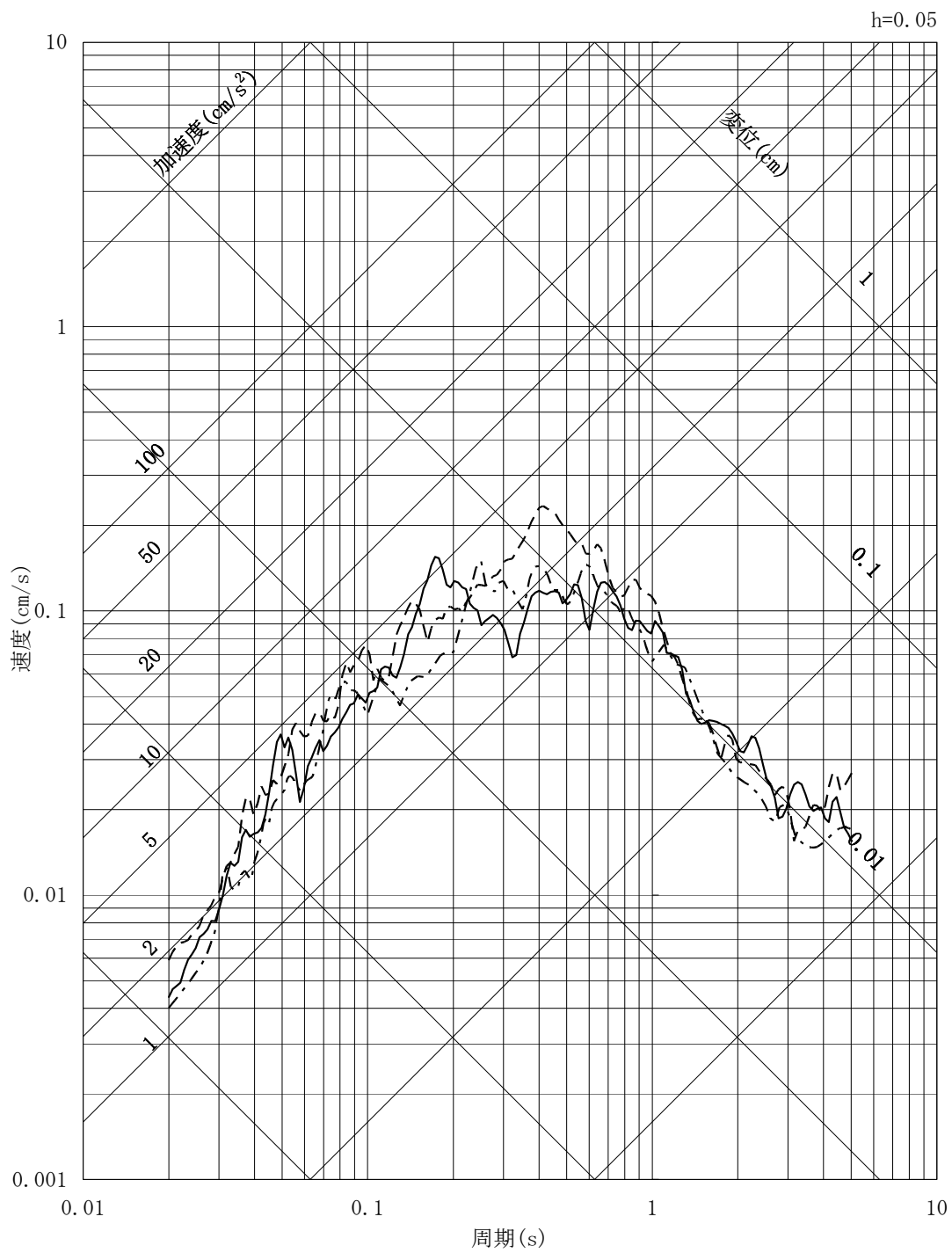
第 7.5.6.13 図 地震観測記録の応答スペクトル (N S 方向)

(解放基盤表面付近, No.16 福井県嶺北)



第 7.5.6.14 図 地震観測記録の応答スペクトル (EW方向)

(解放基盤表面付近, No. 16 福井県嶺北)

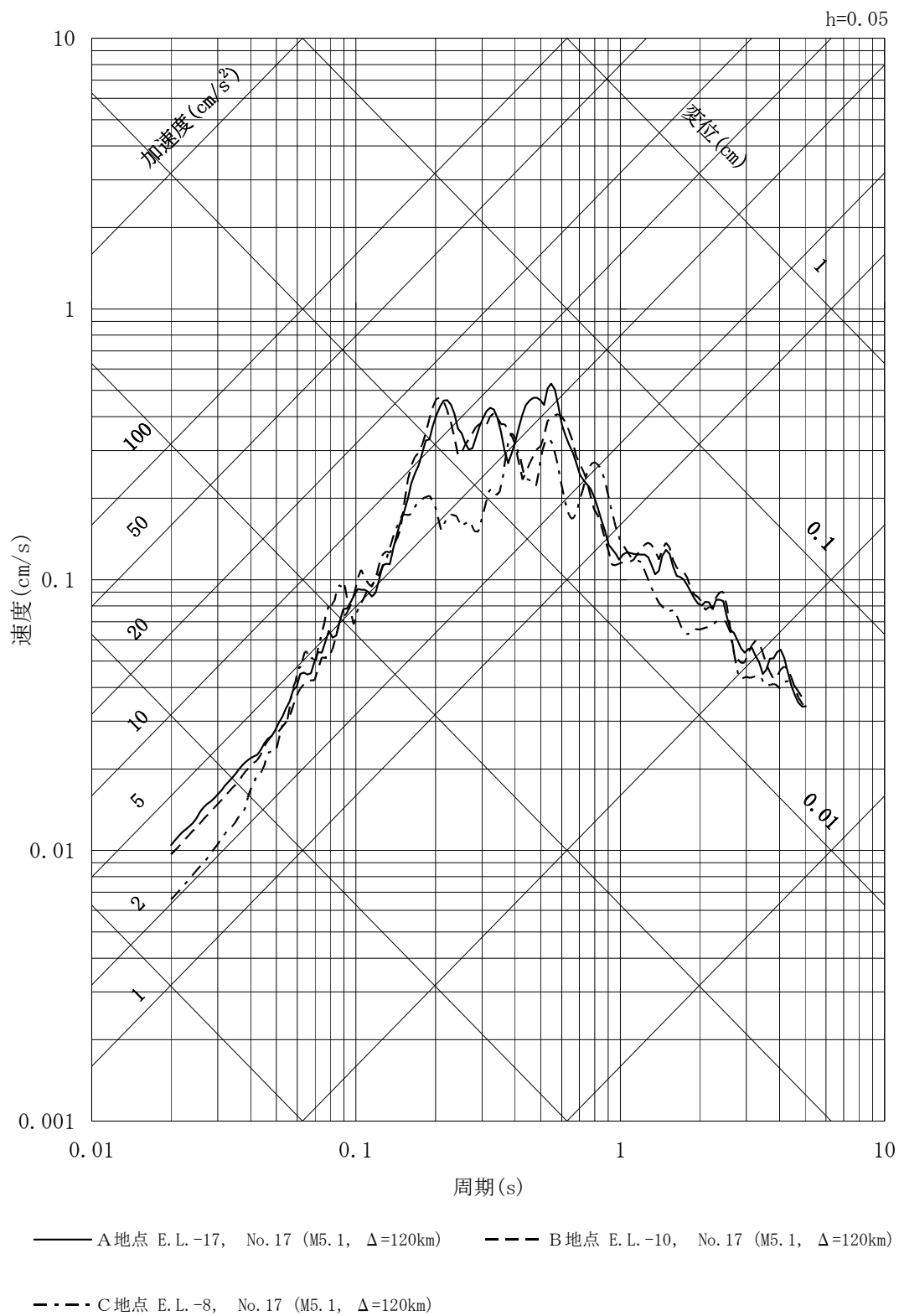


—— A地点 E.L. -17m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km) - - - B地点 E.L. -10m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km)

- . - . C地点 E.L. -8m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km)

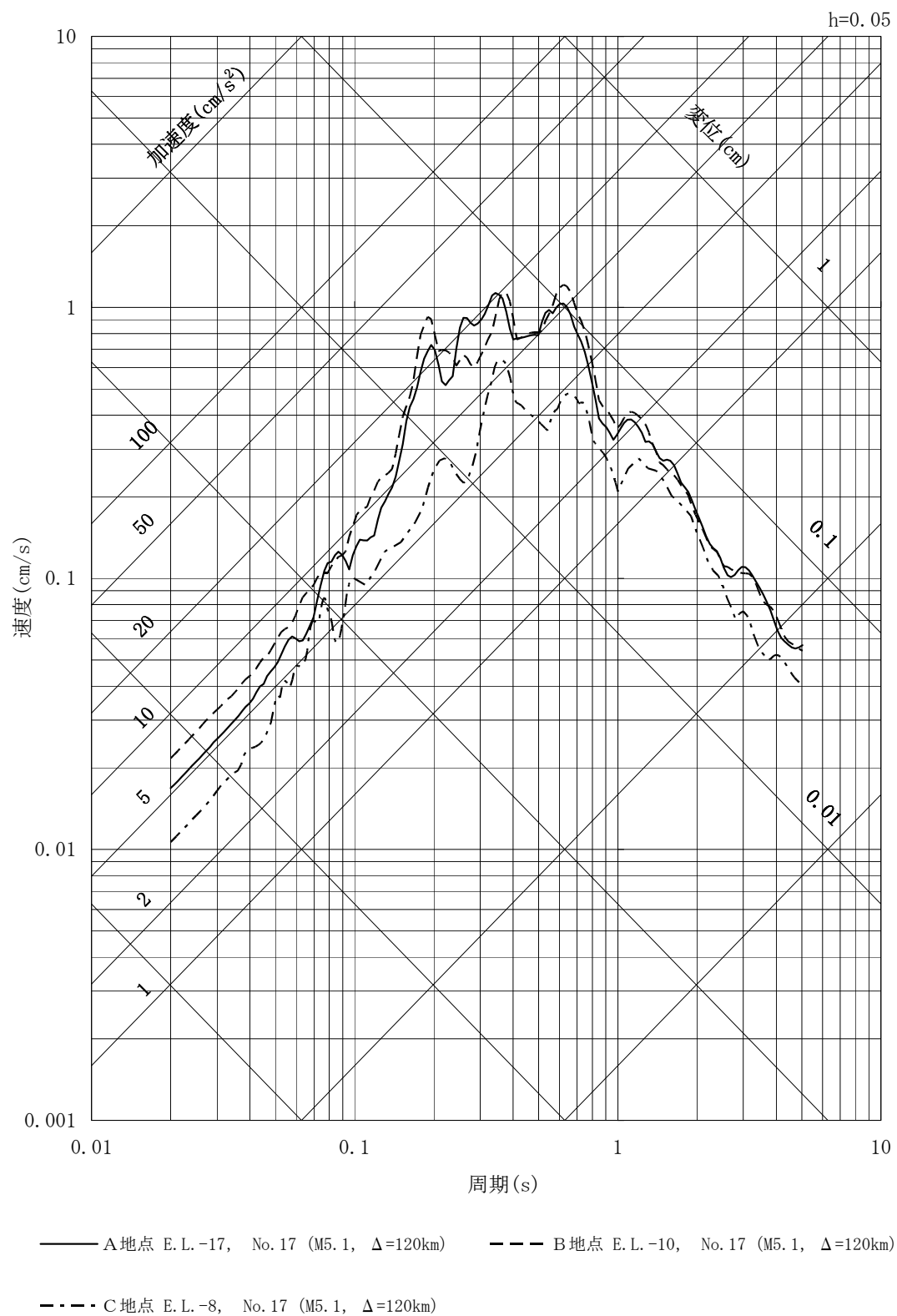
第 7.5.6.15 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD方向)

(解放基盤表面付近, No. 16 福井県嶺北)



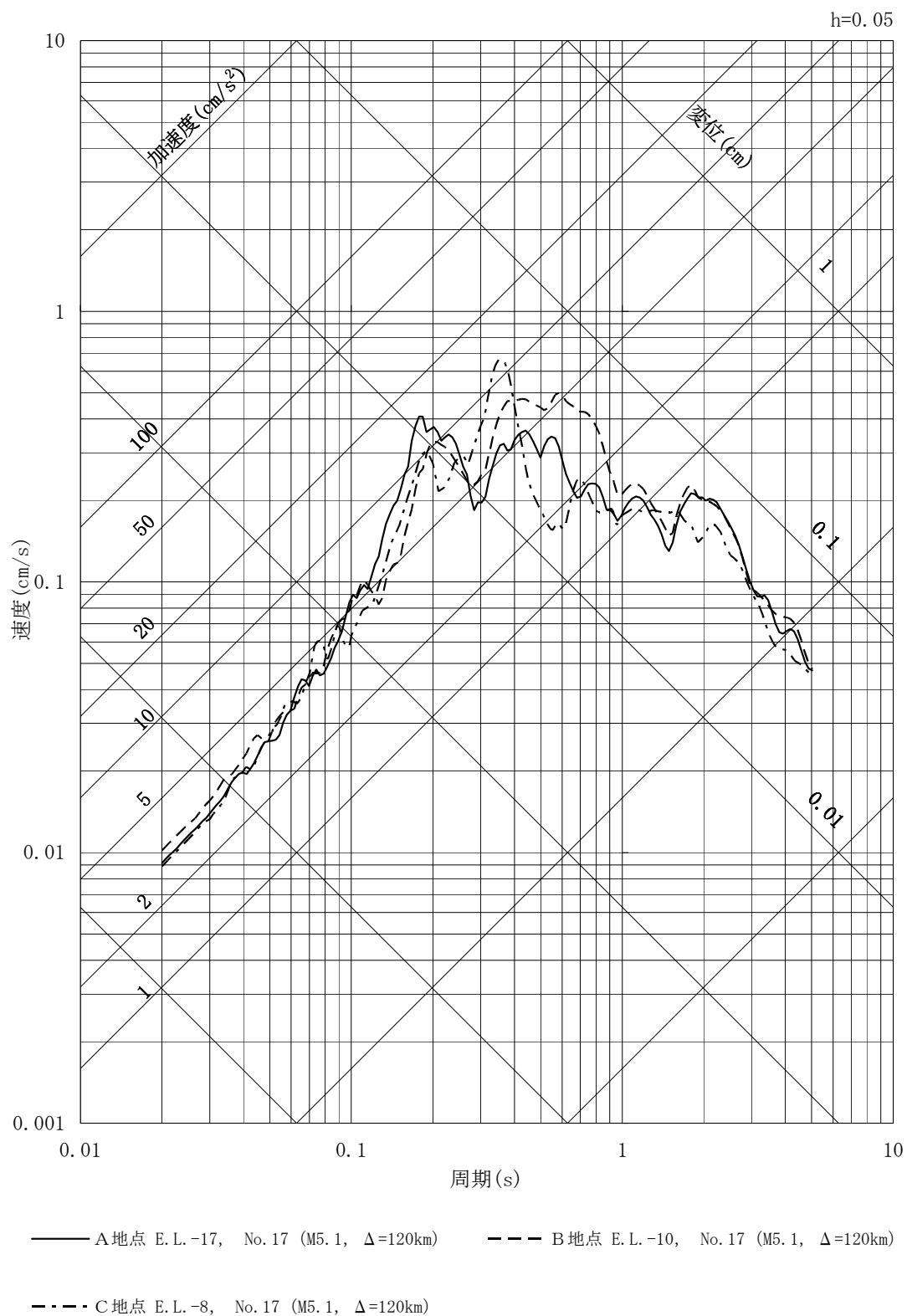
第 7.5.6.16 図 地震観測記録の応答スペクトル (N S 方向)

(解放基盤表面付近, No.17 2011 年岐阜県美濃東部)



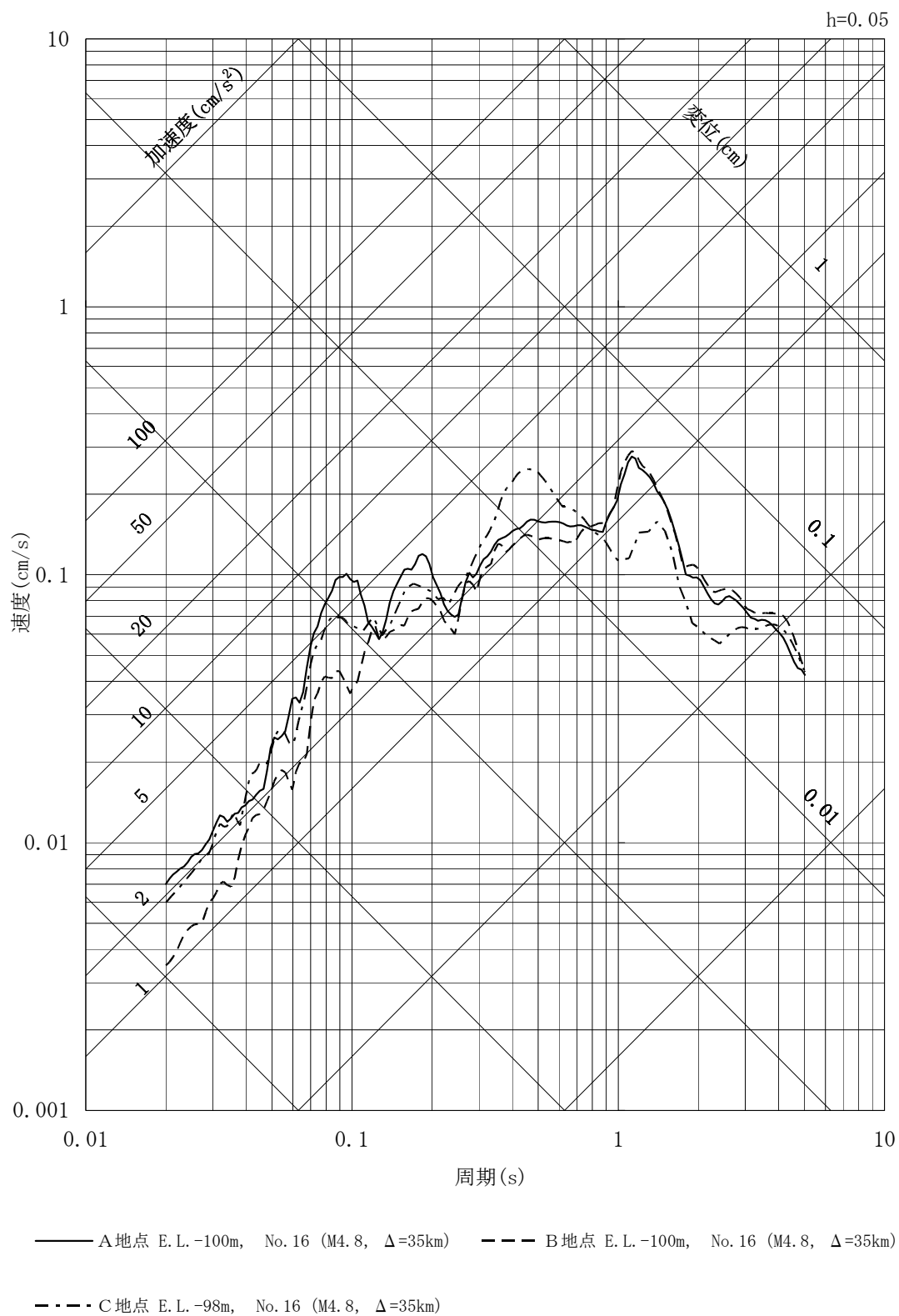
第 7.5.6.17 図 地震観測記録の応答スペクトル (E W方向)

(解放基盤表面付近, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



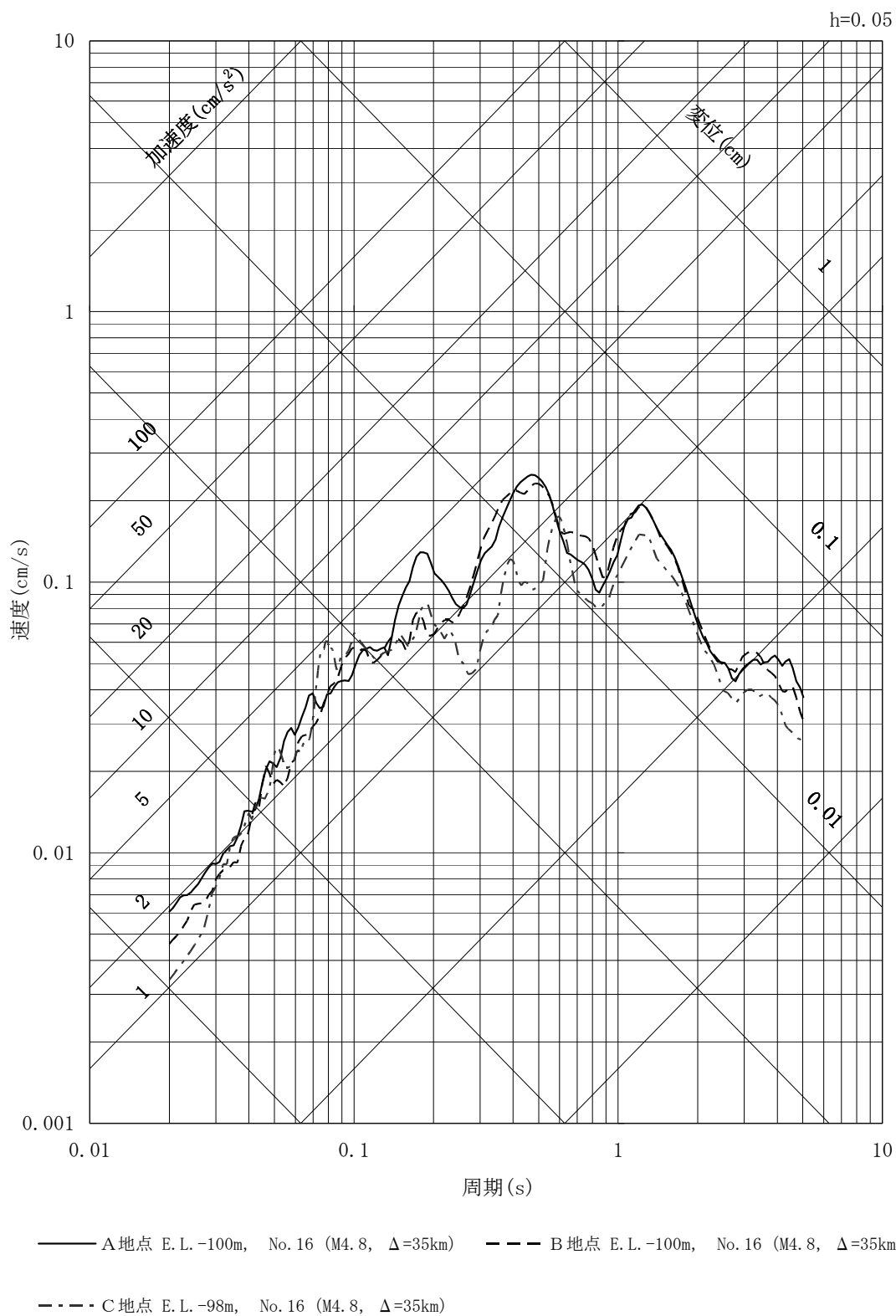
第 7.5.6.18 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD 方向)

(解放基盤表面付近, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



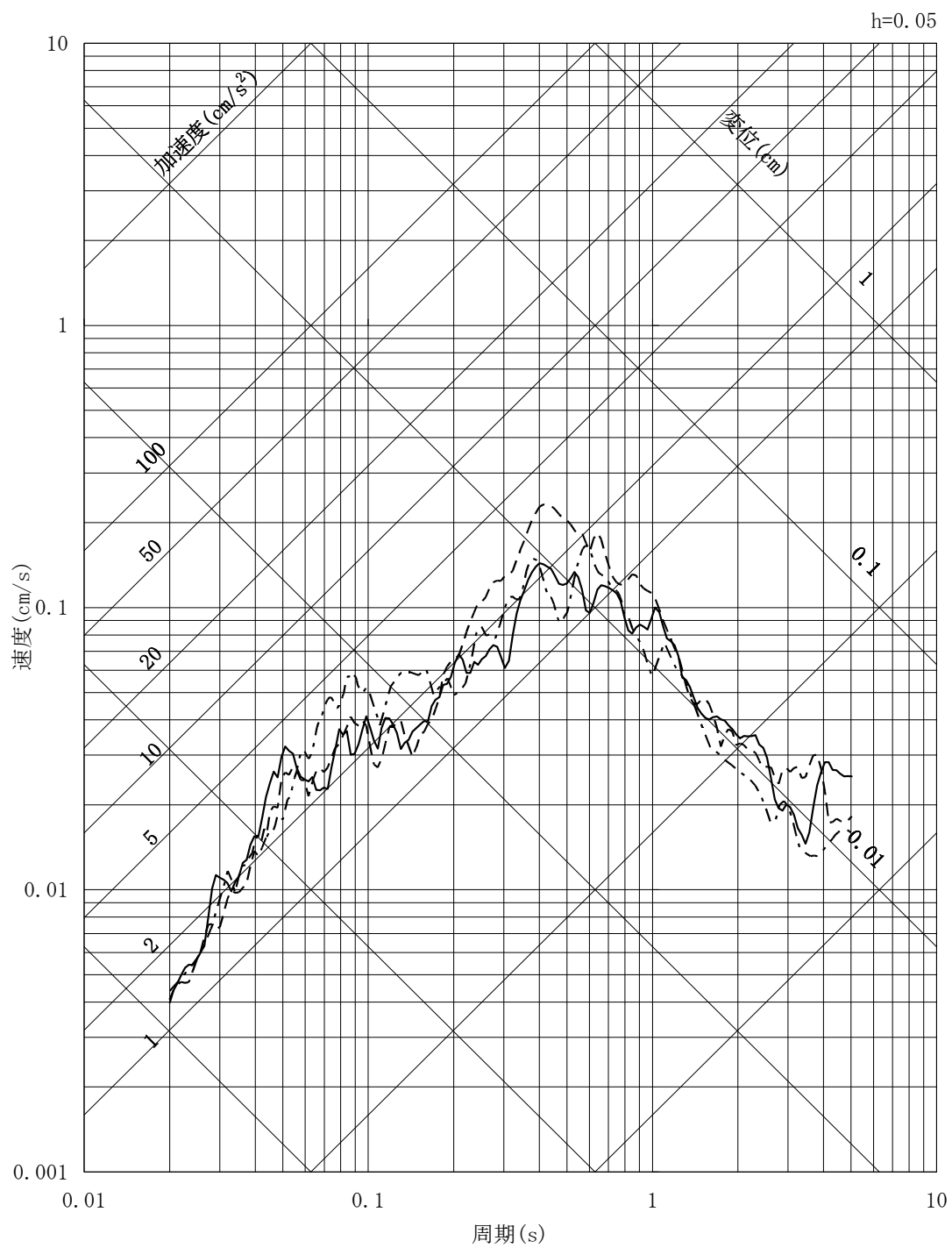
第 7.5.6.19 図 地震観測記録の応答スペクトル (N S 方向)

(E.L. -100m 付近, No. 16 福井県嶺北)



第 7.5.6.20 図 地震観測記録の応答スペクトル (EW方向)

(E.L. -100m 付近, No. 16 福井県嶺北)

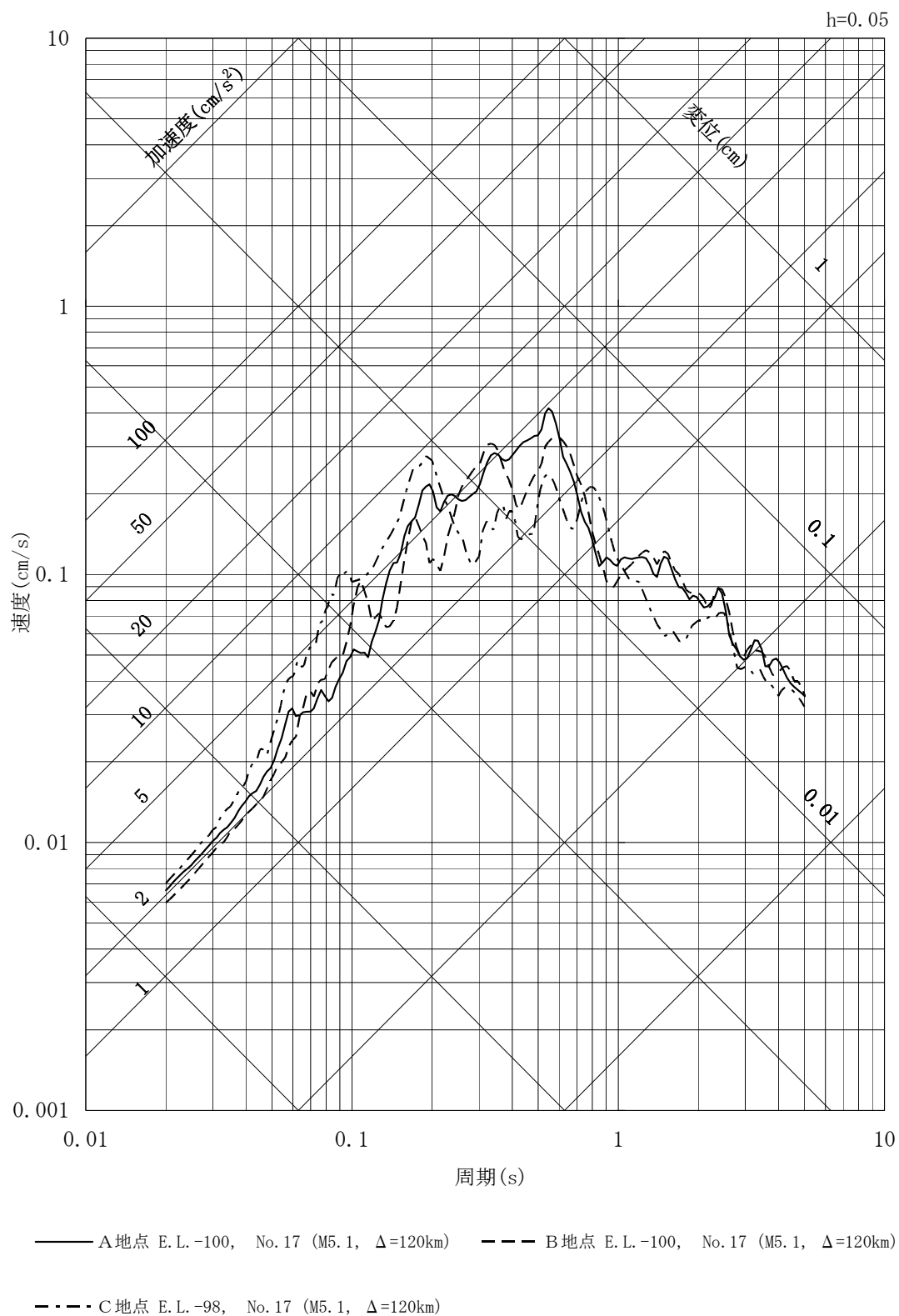


—— A地点 E.L. -100m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km) --- B地点 E.L. -100m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km)

- · - · - C地点 E.L. -98m, No. 16 (M4.8, $\Delta=35$ km)

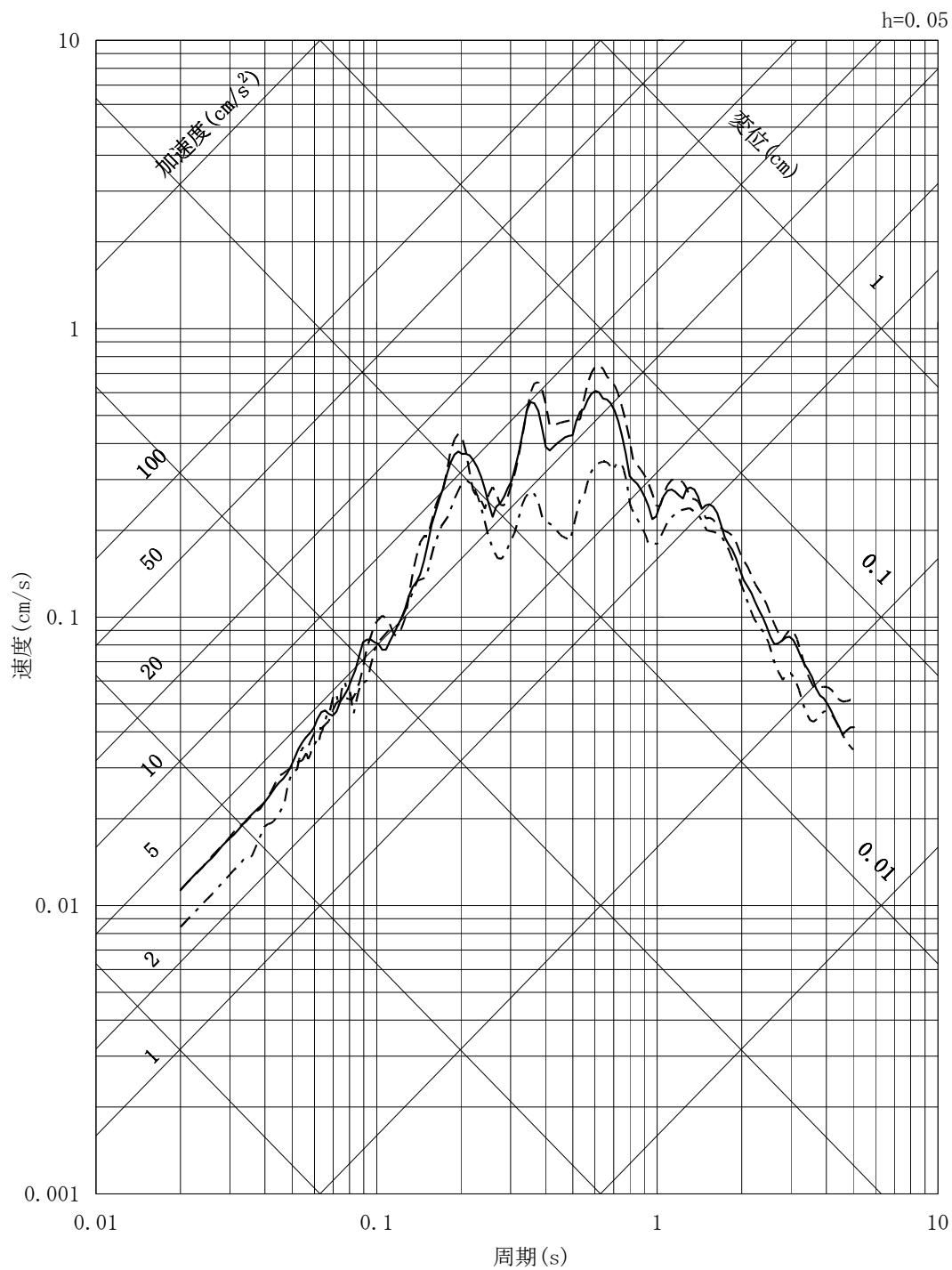
第 7.5.6.21 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD方向)

(E.L. -100m 付近, No. 16 福井県嶺北)



第 7.5.6.22 図 地震観測記録の応答スペクトル (N S 方向)

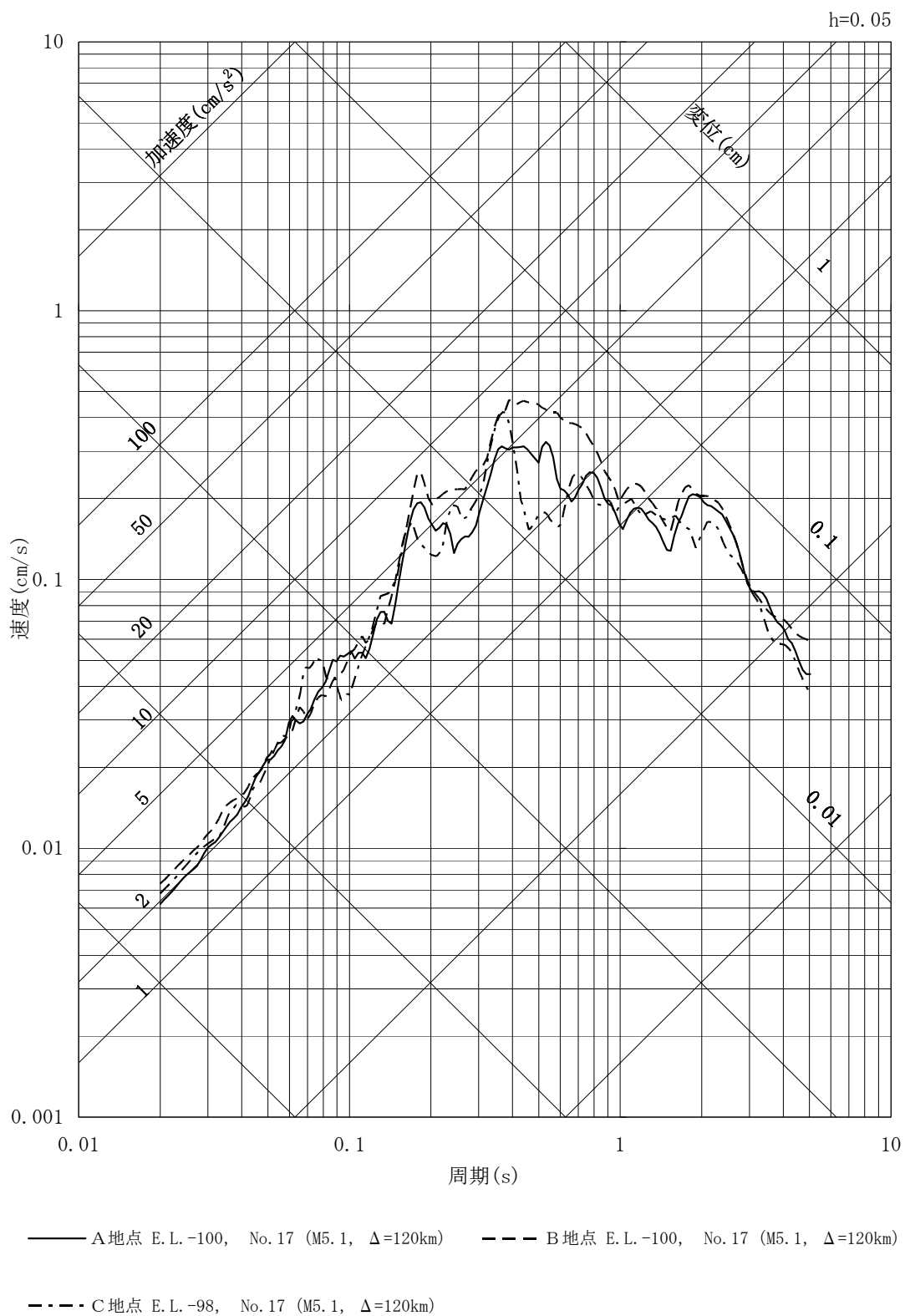
(E.L.-100m 付近, No.17 2011 年岐阜県美濃東部)



— A地点 E.L.-100, No. 17 (M5.1, Δ=120km) - - - B地点 E.L.-100, No. 17 (M5.1, Δ=120km)
 - . - . C地点 E.L.-98, No. 17 (M5.1, Δ=120km)

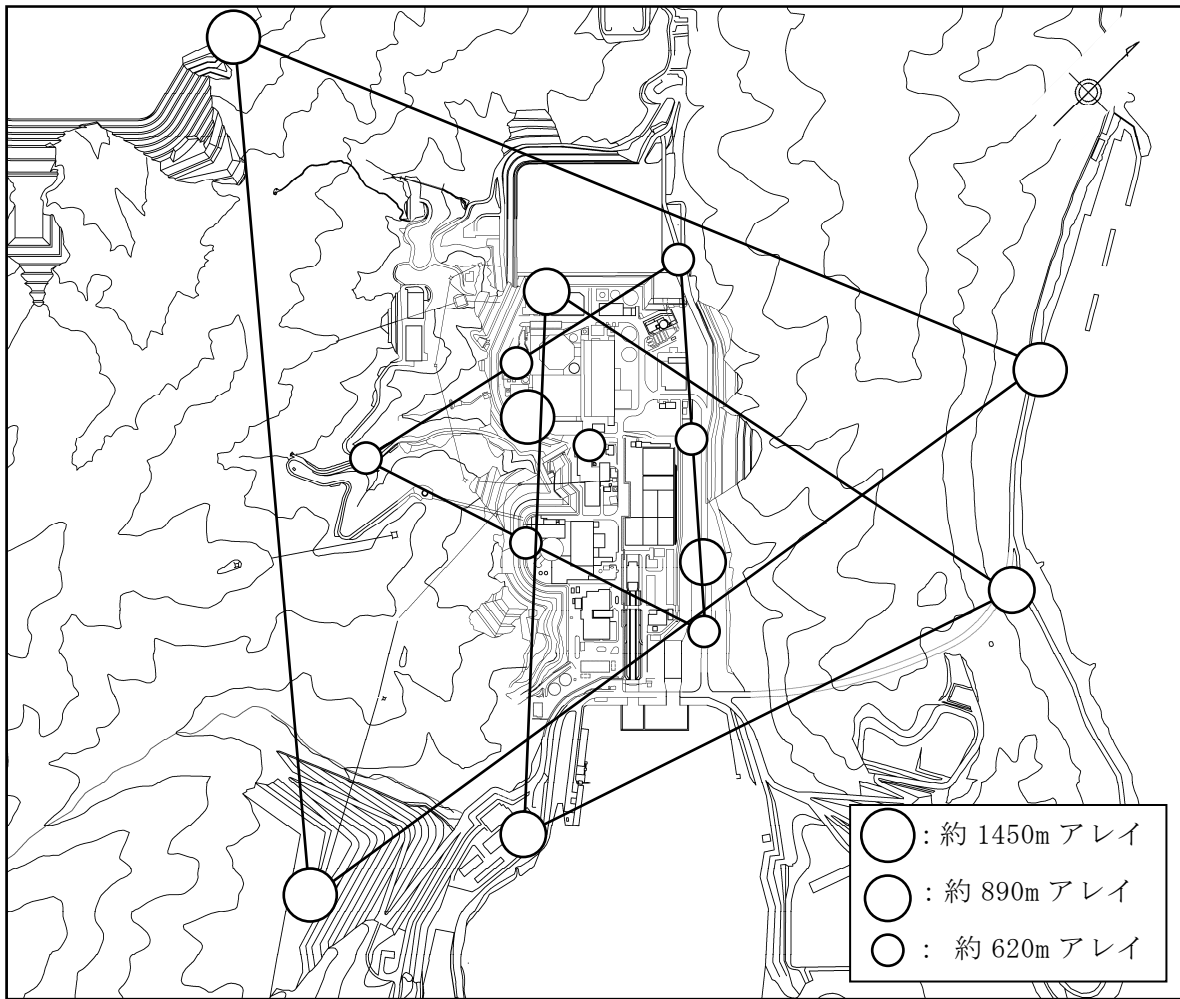
第 7.5.6.23 図 地震観測記録の応答スペクトル (E W方向)

(E.L.-100m 付近, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)

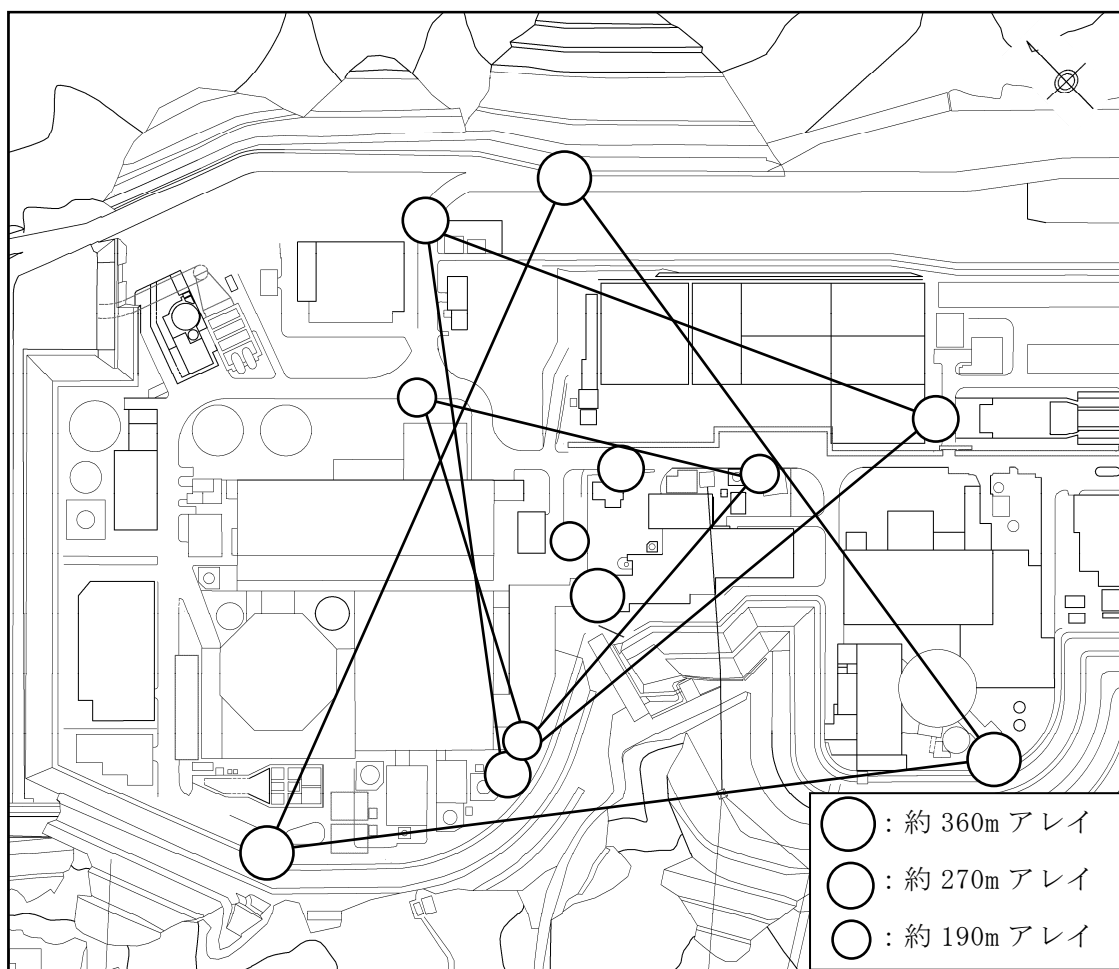


第 7.5.6.24 図 地震観測記録の応答スペクトル (UD 方向)

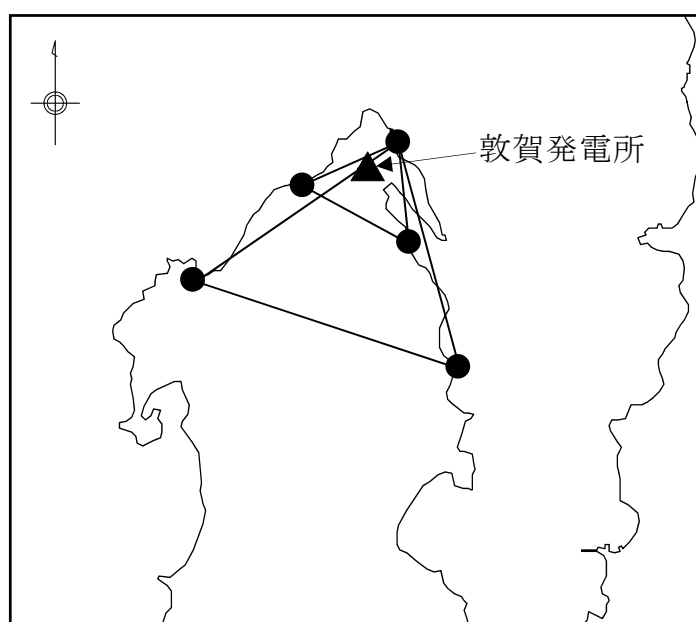
(E.L. -100m 付近, No. 17 2011 年岐阜県美濃東部)



第 7.5.6.25 図 (1) 微動アレイ観測位置

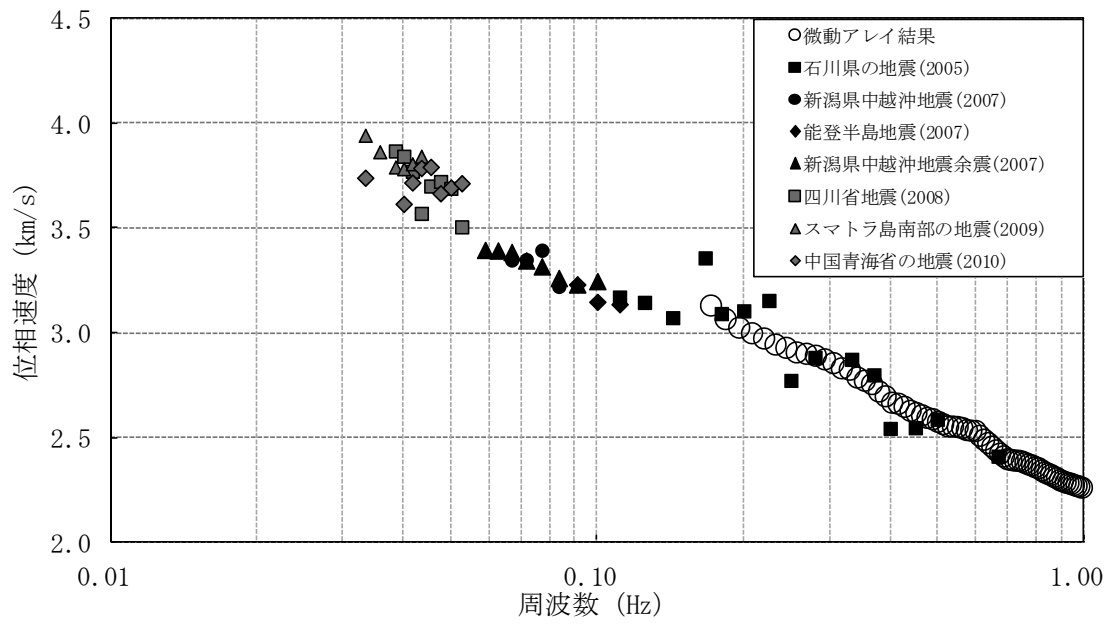


第 7. 5. 6. 25 図 (2) 微動アレイ観測位置

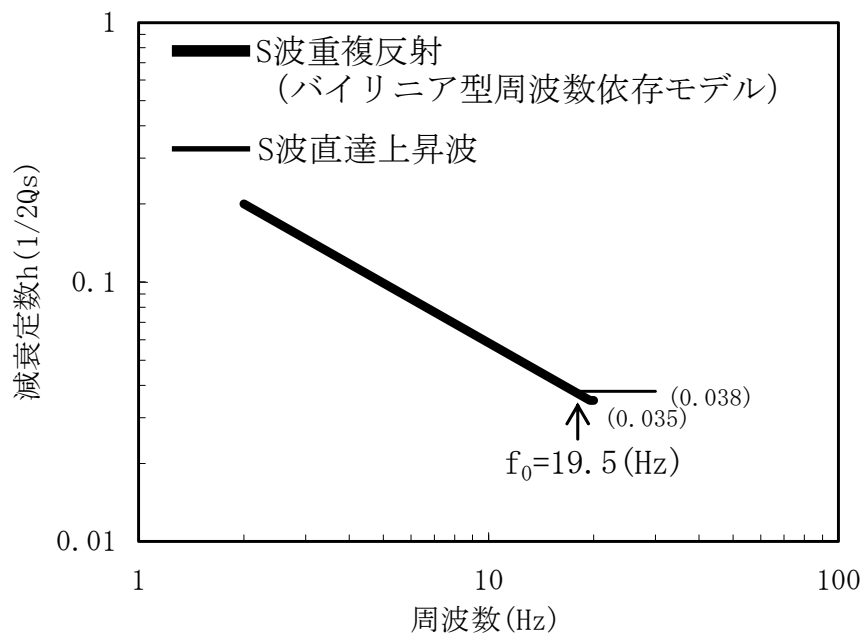


● : 微動アレイ及び水平アレイ観測点

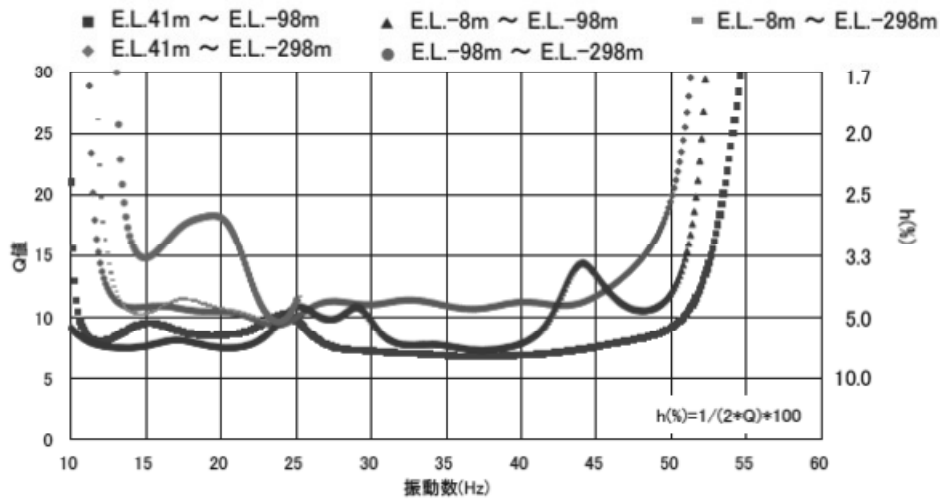
第 7. 5. 6. 26 図 微動アレイ及び地震計水平アレイ観測位置



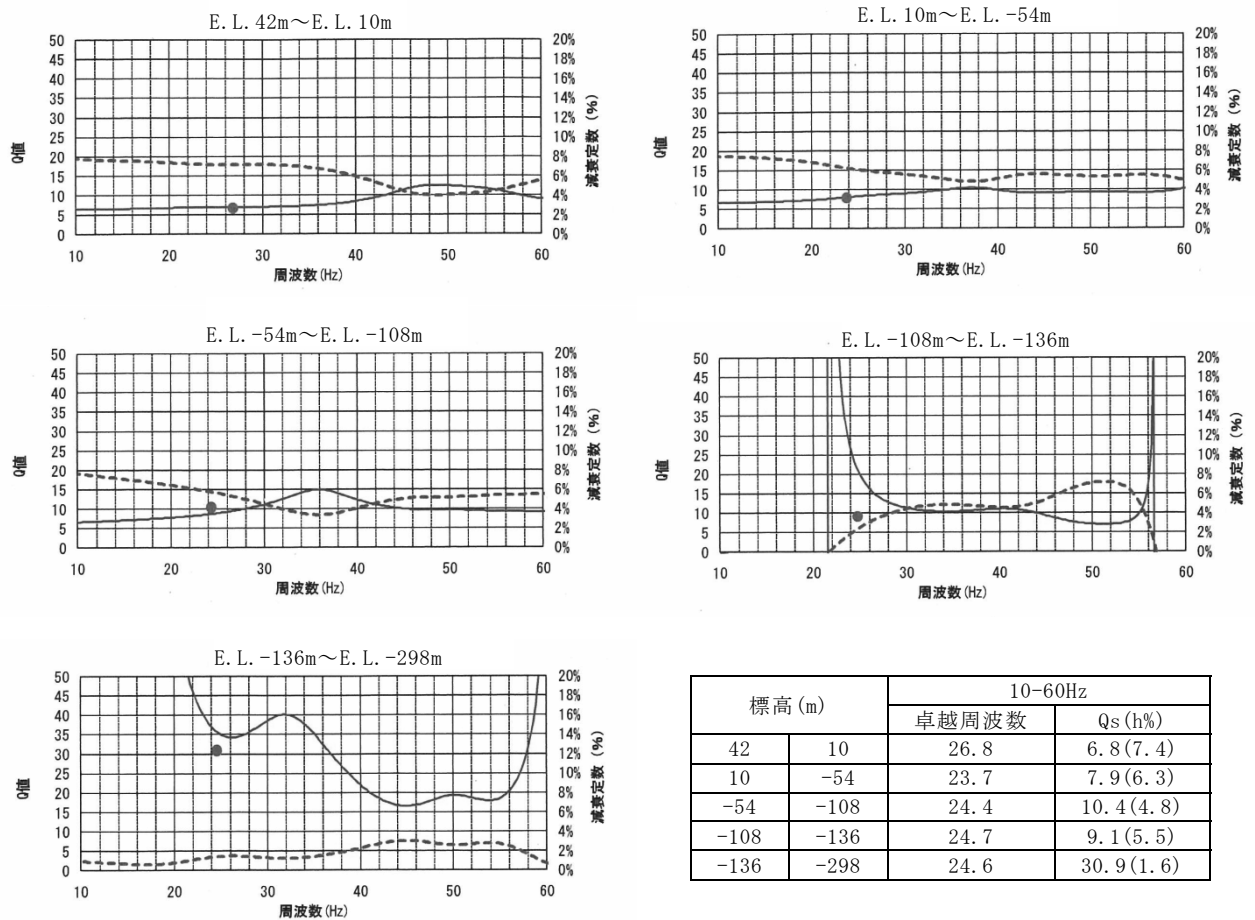
第 7.5.6.27 図 微動アレイ及び地震計水平アレイ観測結果による位相速度



第 7.5.6.28 鉛直アレイ観測結果



人工震源による広域帯のQ値測定結果（信岡他（2010）より）

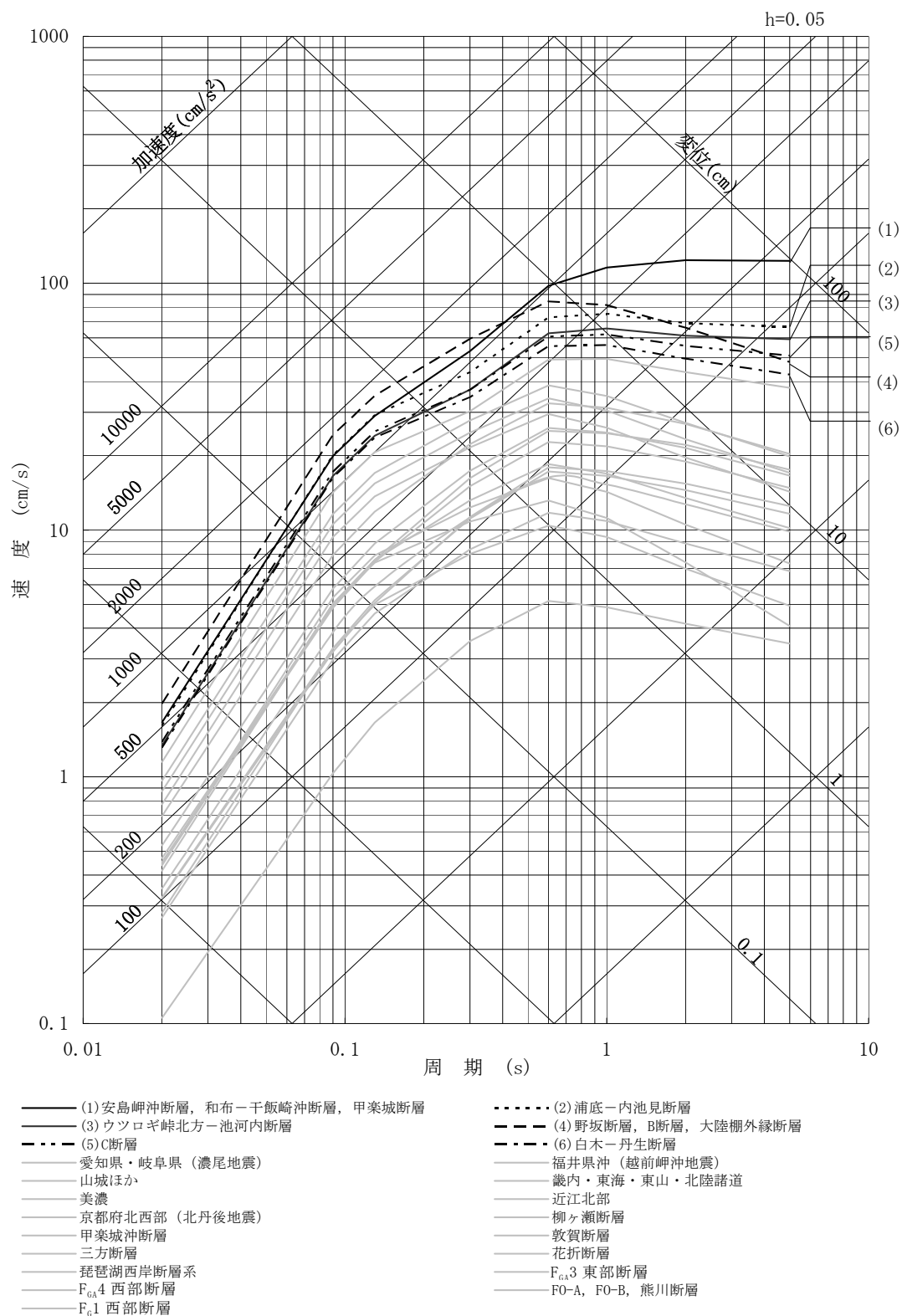


標高 (m)		10-60Hz	
		卓越周波数	Qs (h%)
42	10	26.8	6.8 (7.4)
10	-54	23.7	7.9 (6.3)
-54	-108	24.4	10.4 (4.8)
-108	-136	24.7	9.1 (5.5)
-136	-298	24.6	30.9 (1.6)

— Q値（振幅スペクトル法） ● Q値（最大振幅法） --- 減衰定数（振幅スペクトル法）

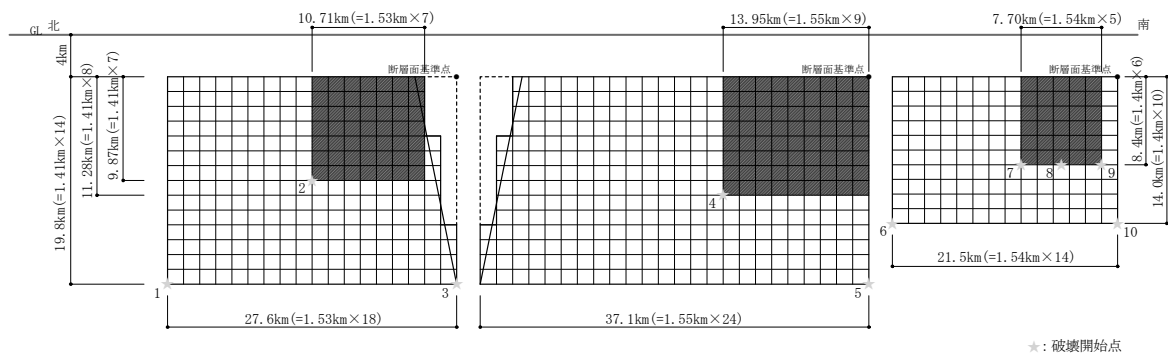
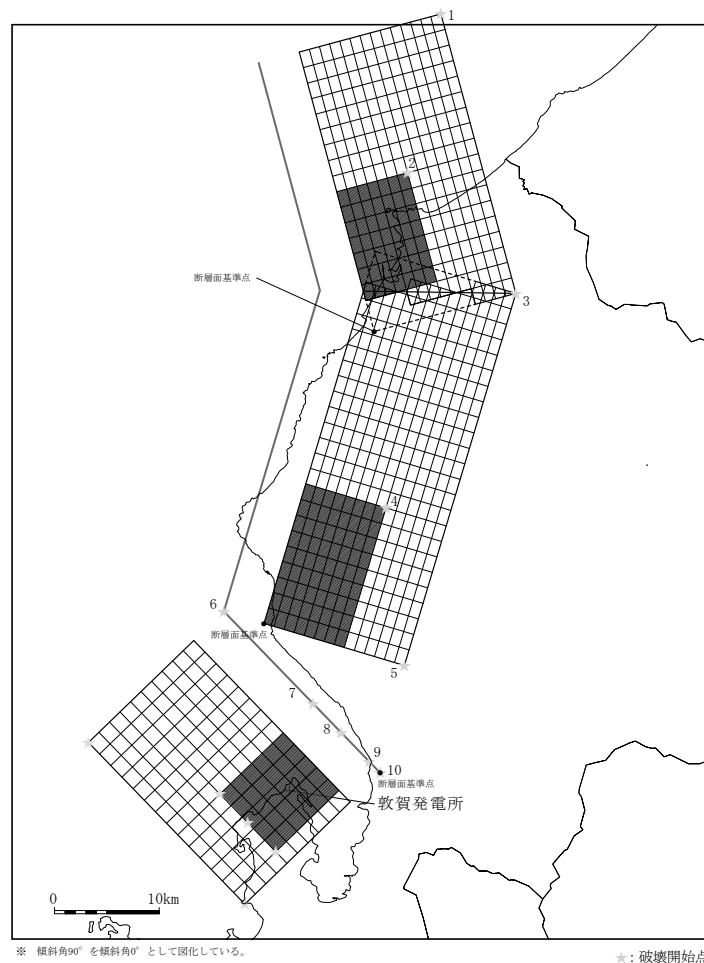
ボーリング孔を用いたQ値測定結果（信岡他（2011）より（一部加筆））

第 7.5.6.29 図 Q 値測定結果

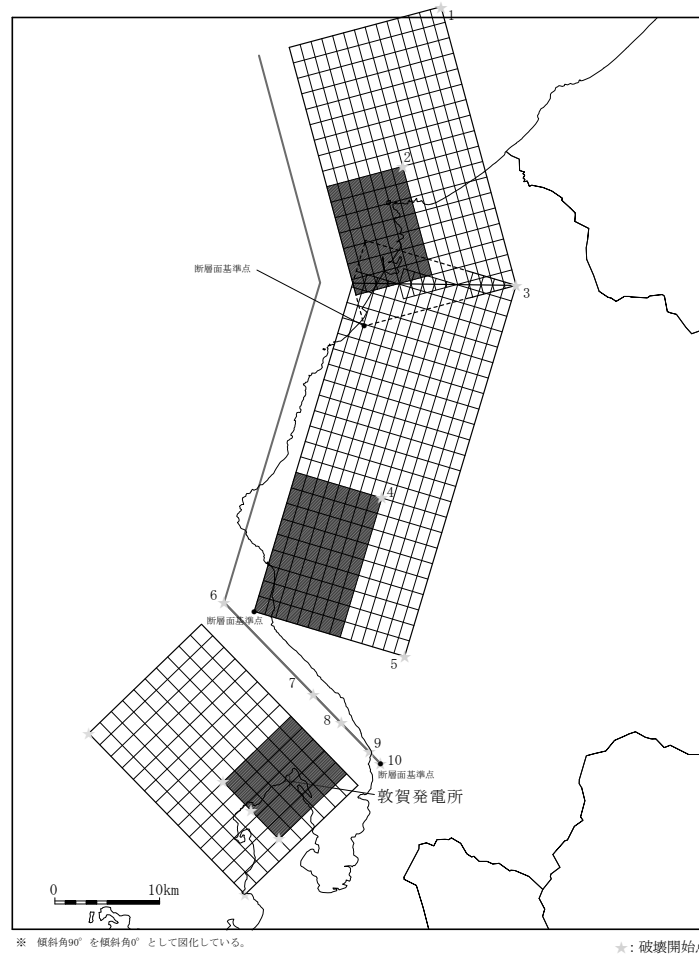


第 7.5.7.1.1 図 内陸地殻内地震の地震動の応答スペクトル

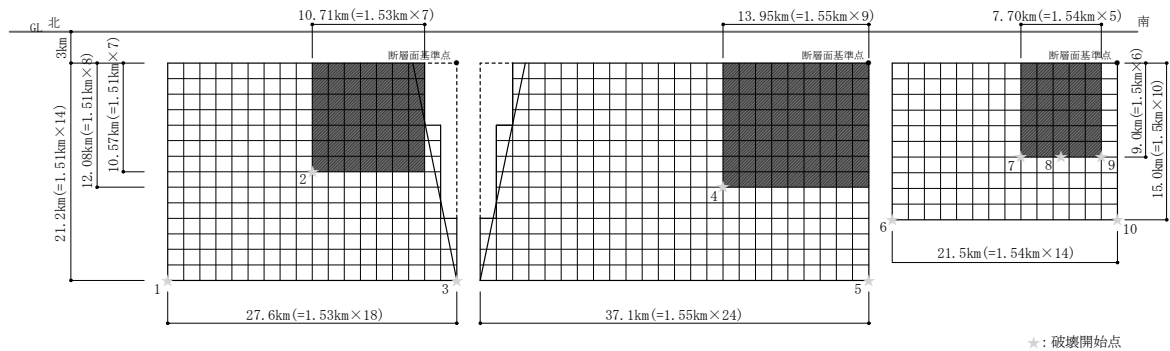
(Noda et al. (2002) の方法)



第 7.5.7.1.2 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による
地震の断層モデル

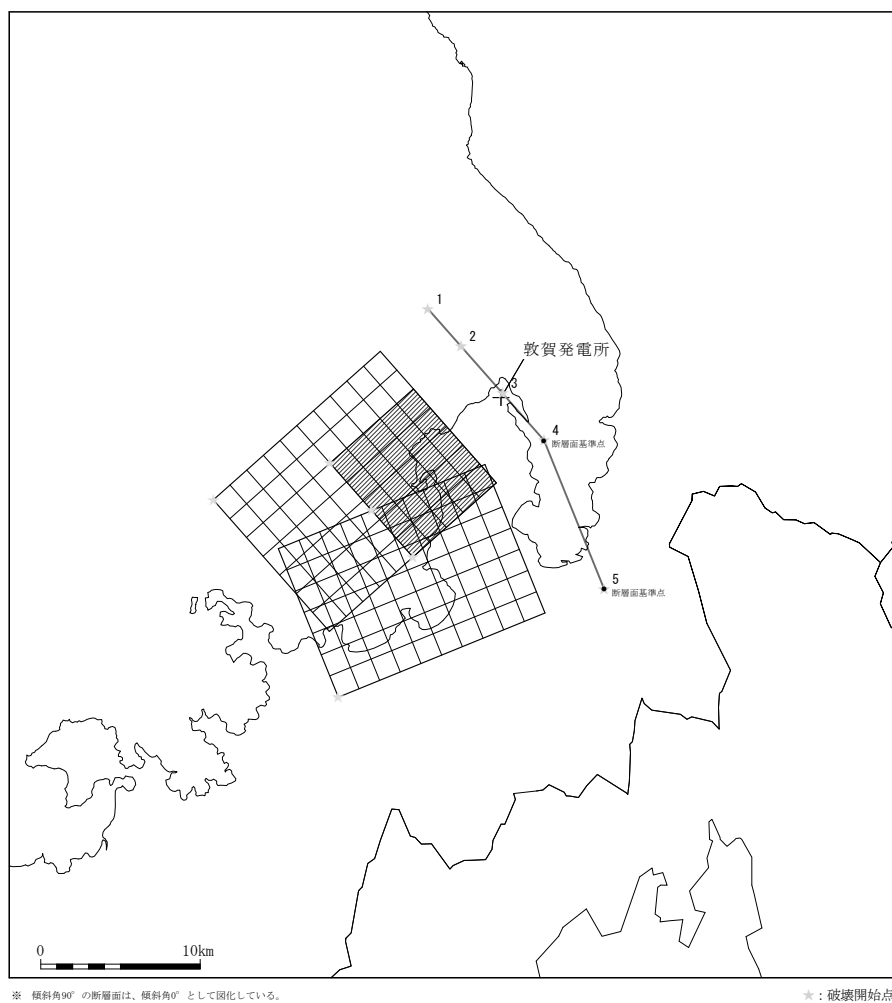


i) 断層配置図

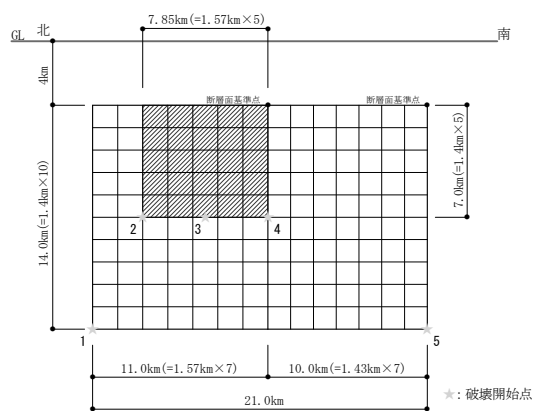


ii) 断面図

第 7.5.7.1.3 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による
地震の断層モデル（断層上端深さの不確かさを考慮）

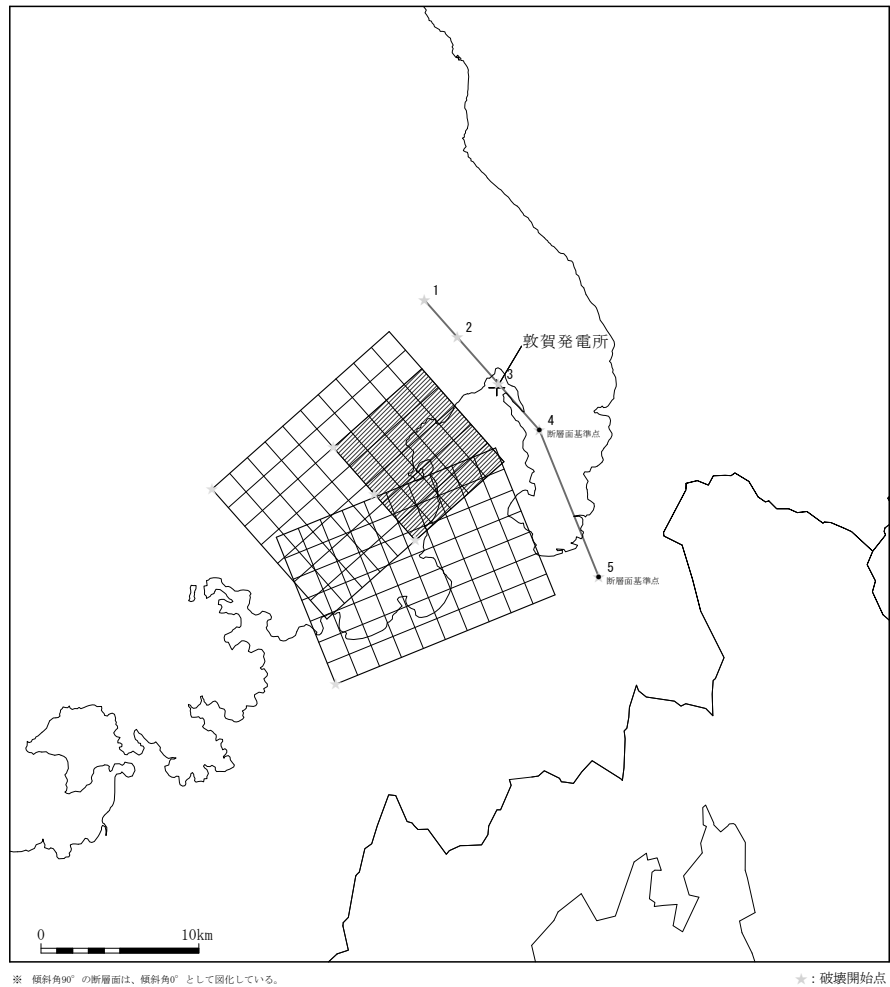


i) 断層配置図

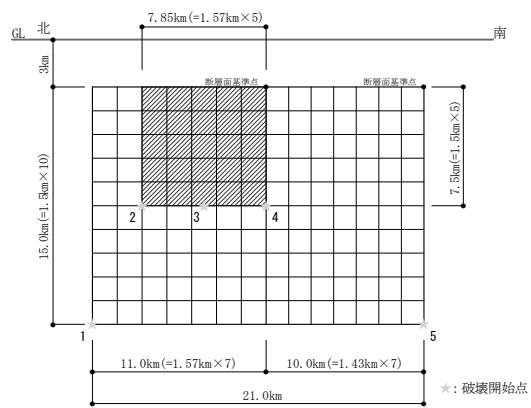


ii) 断面図

第 7.5.7.1.4 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素、短周期レベル及びすべり角の不確かさを考慮)

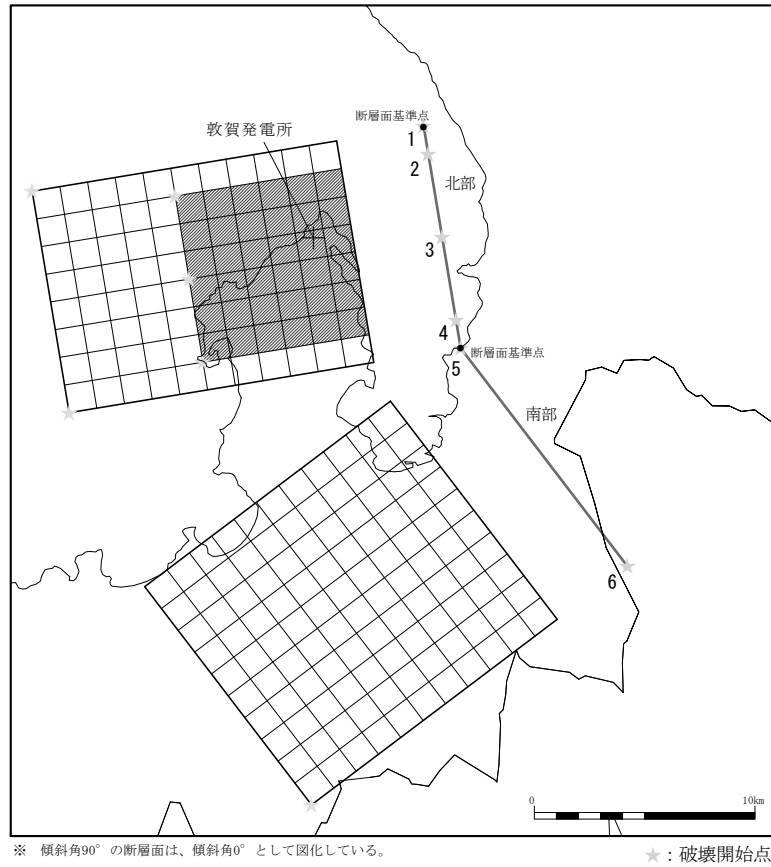


i) 断層配置図

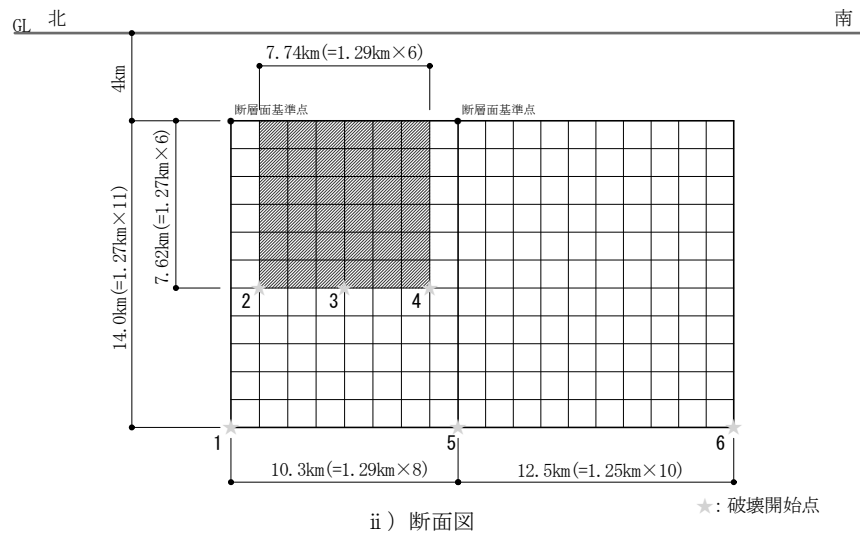


ii) 断面図

第 7.5.7.1.5 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)

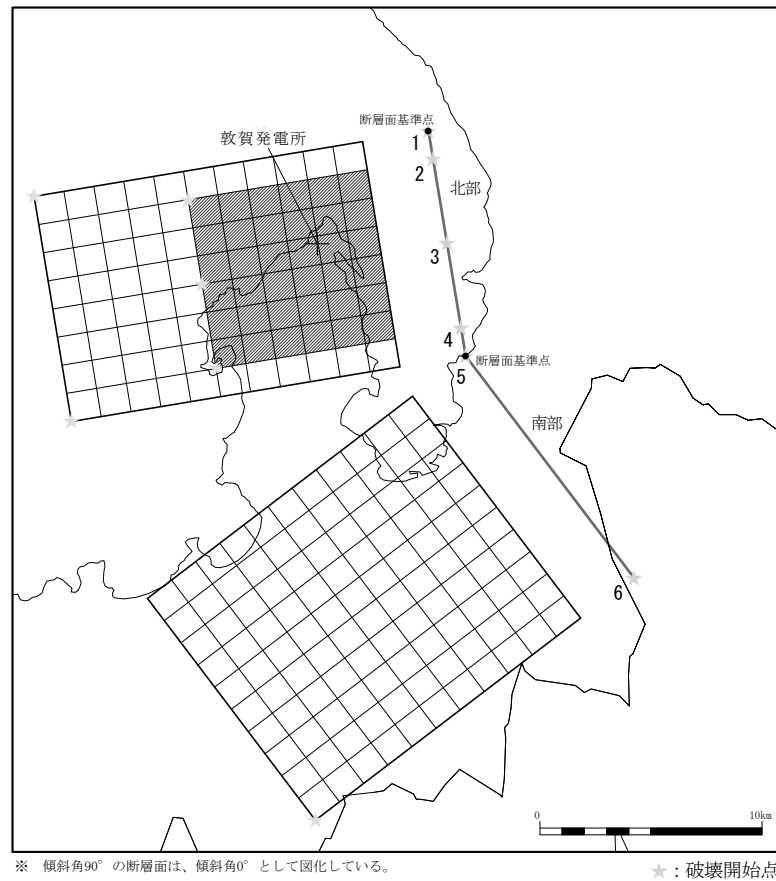


i) 断層配置図

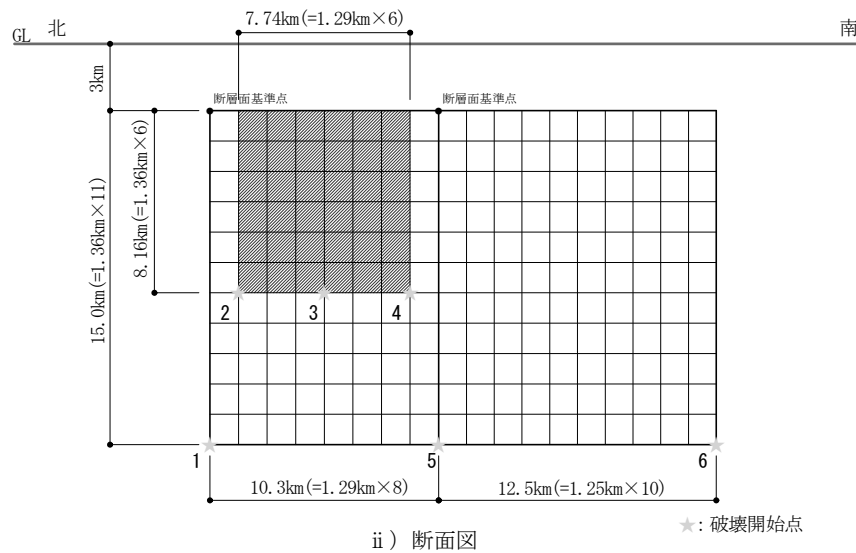


ii) 断面図

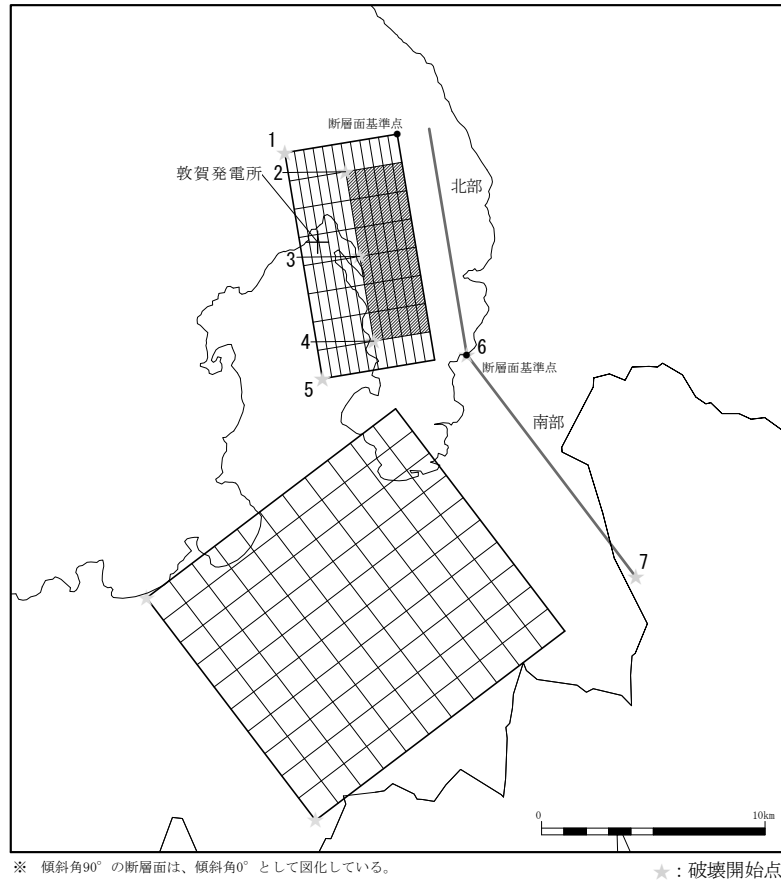
第 7.5.7.1.6 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)



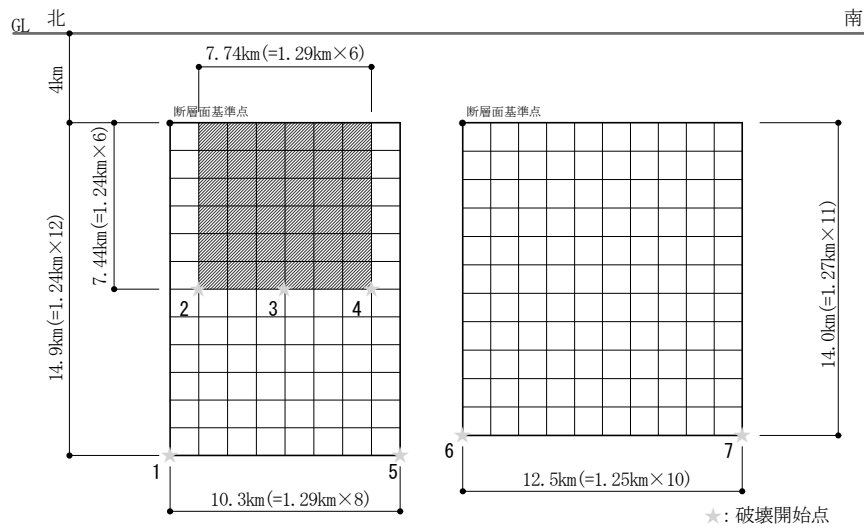
i) 断層配置図



第 7.5.7.1.7 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)

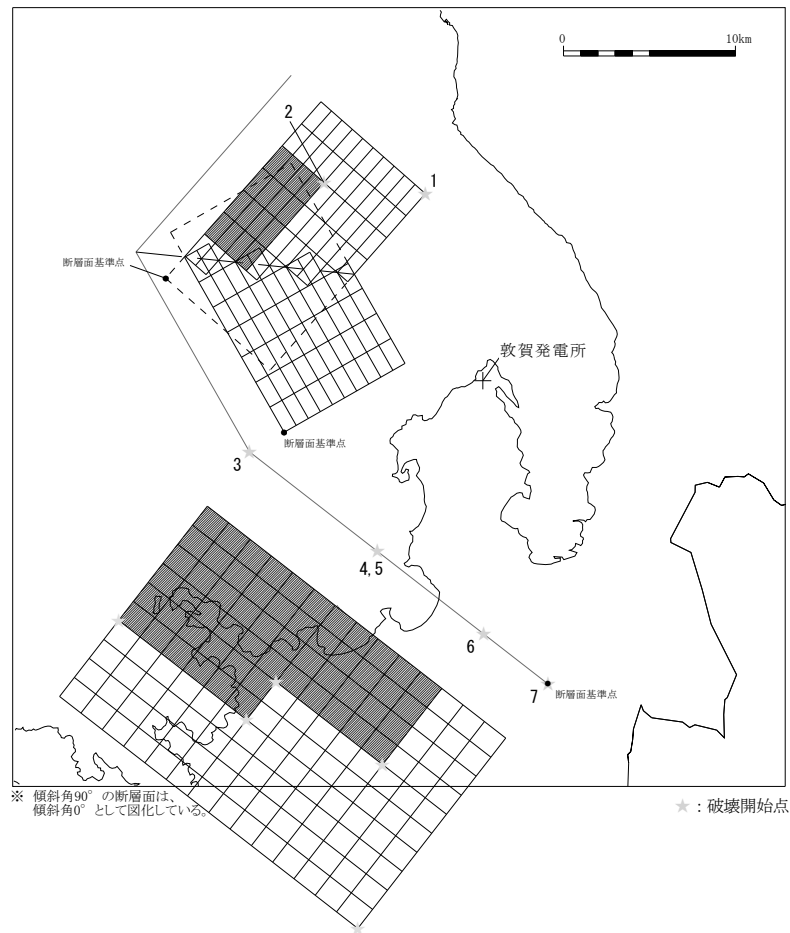


i) 断層配置図

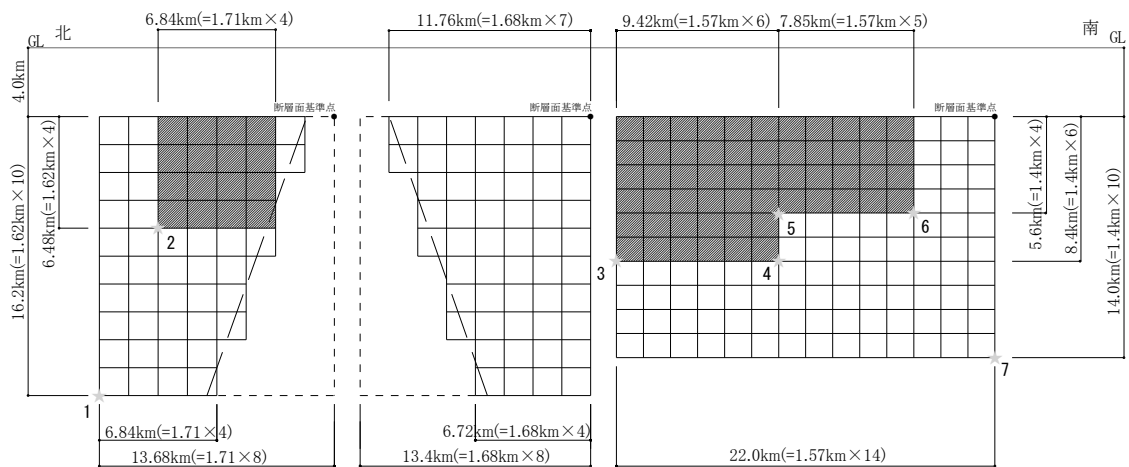


ii) 断面図

第 7.5.7.1.8 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
(断層傾斜角の不確かさを考慮)



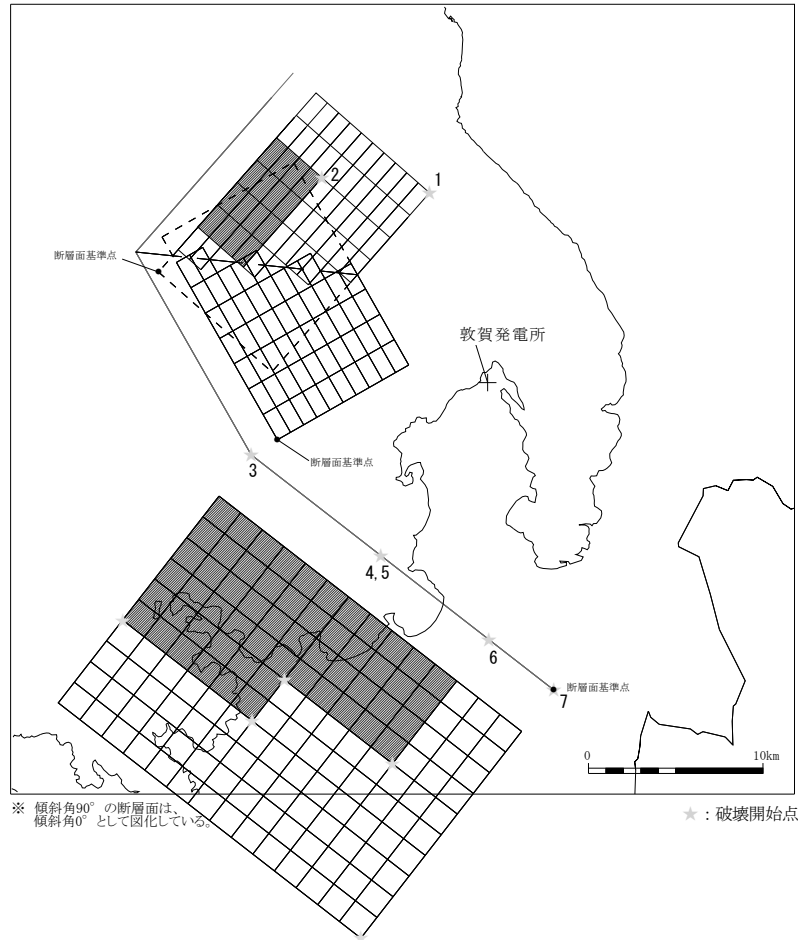
i) 断層配置図



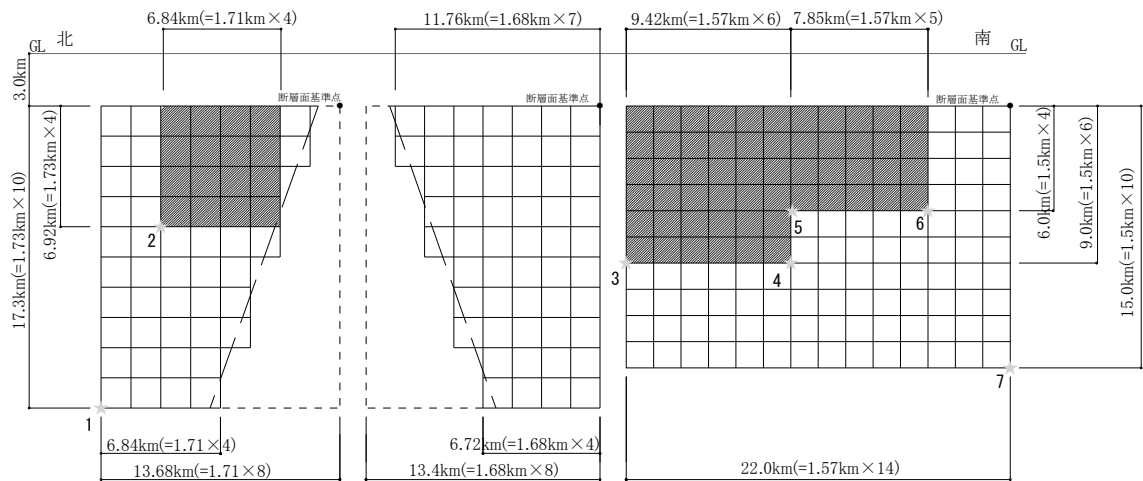
ii) 断面図

★：破壊開始点

第 7.5.7.1.9 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素，短周期レベル及び破壊伝播速度の不確かさを考慮)

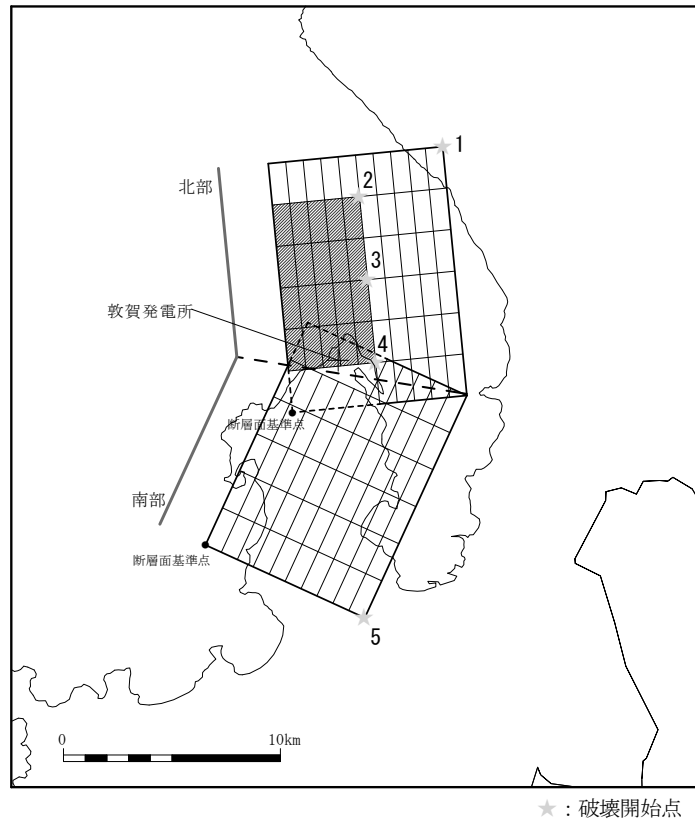


i) 断層配置図

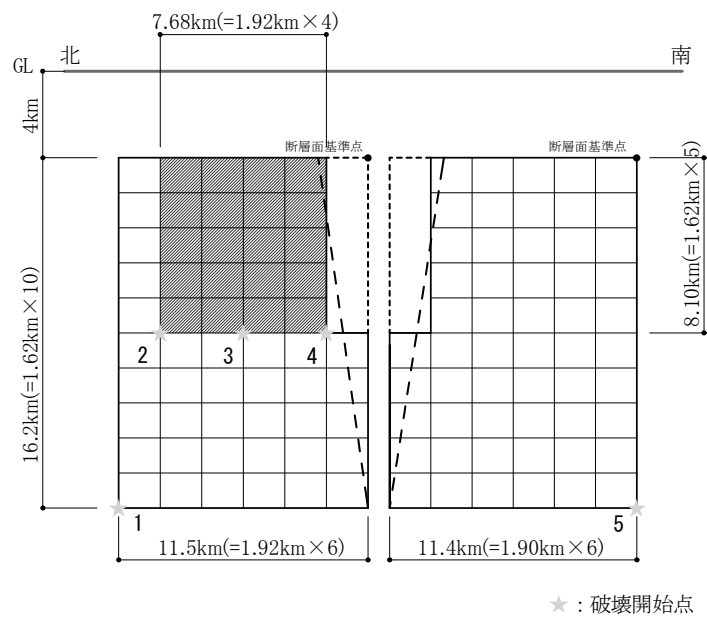


ii) 断面図

第 7.5.7.1.10 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)

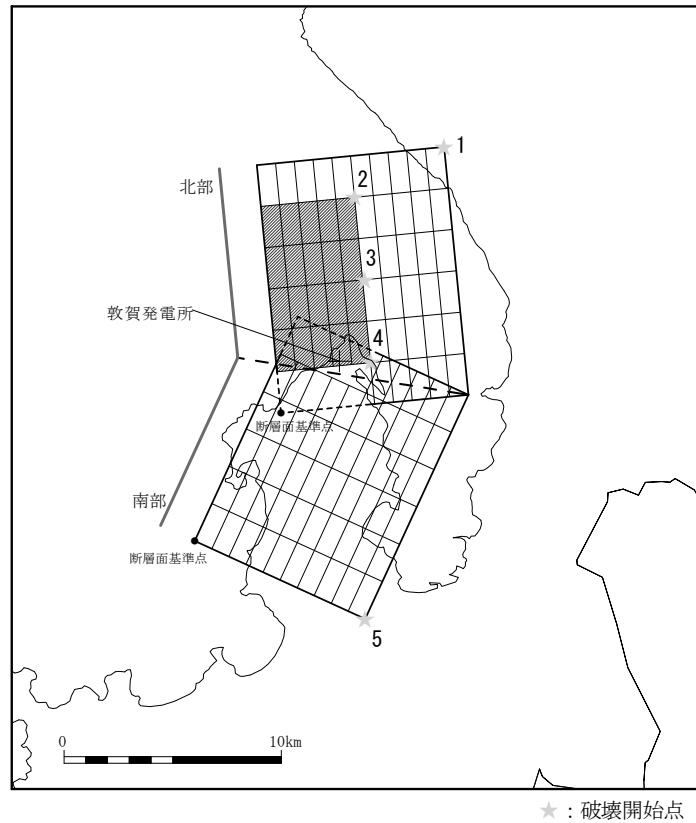


i) 断層配置図



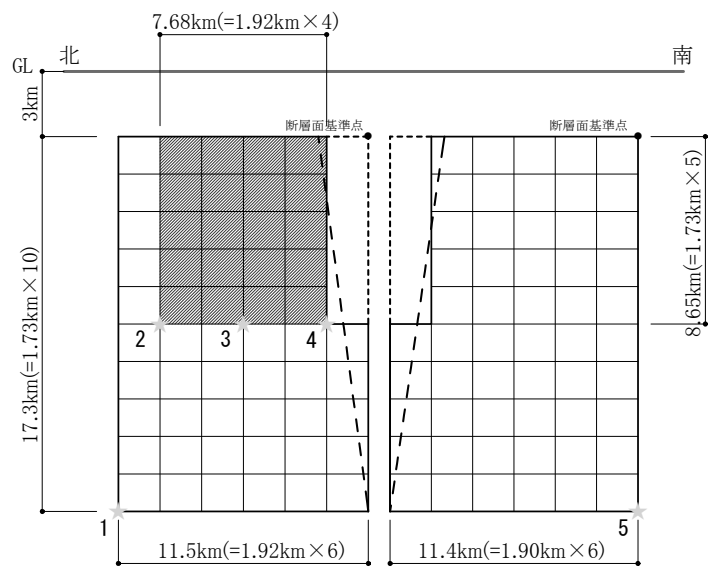
ii) 断面図

第 7.5.7.1.11 図 C断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)



★：破壊開始点

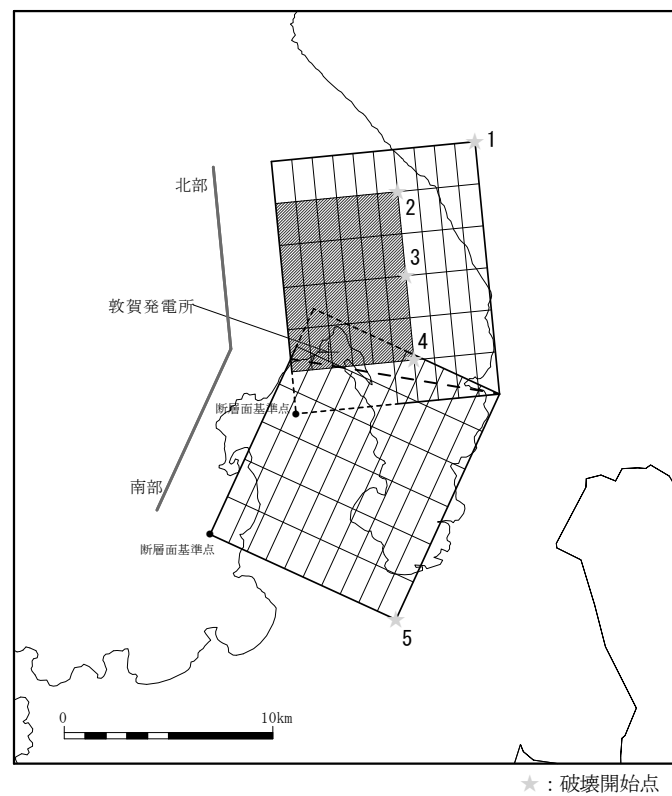
i) 断層配置図



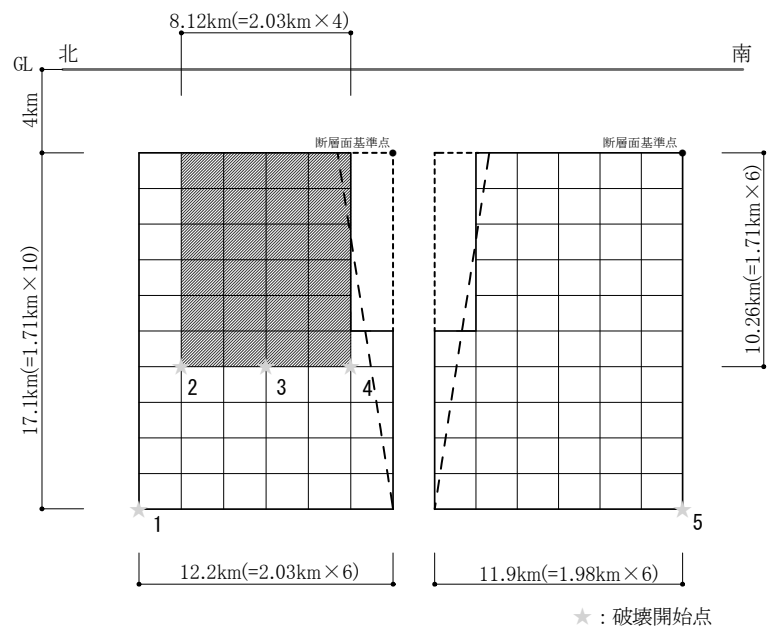
★：破壊開始点

ii) 断面図

第 7.5.7.1.12 図 C 断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)

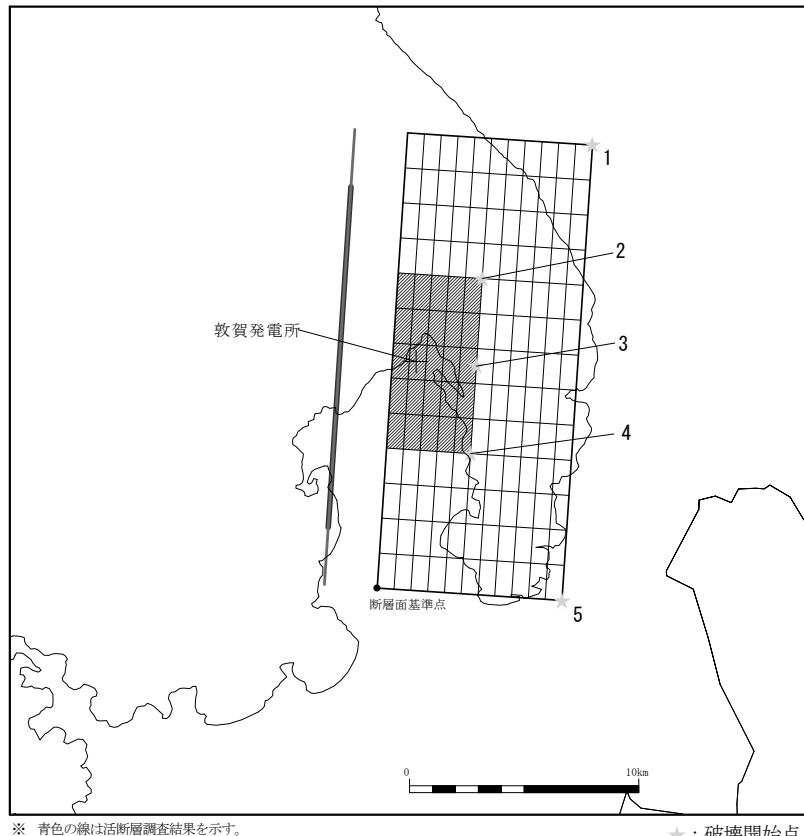


i) 断層配置図

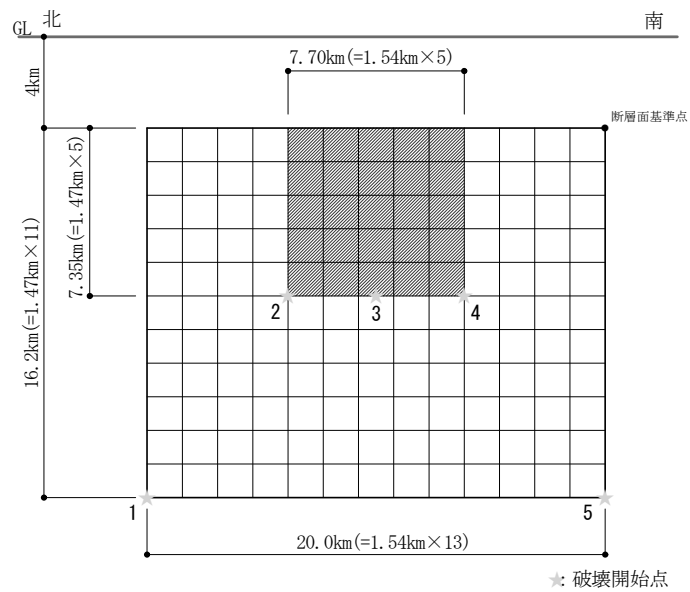


ii) 断面図

第 7.5.7.1.13 図 C 断層による地震の断層モデル
(断層傾斜角の不確かさを考慮)

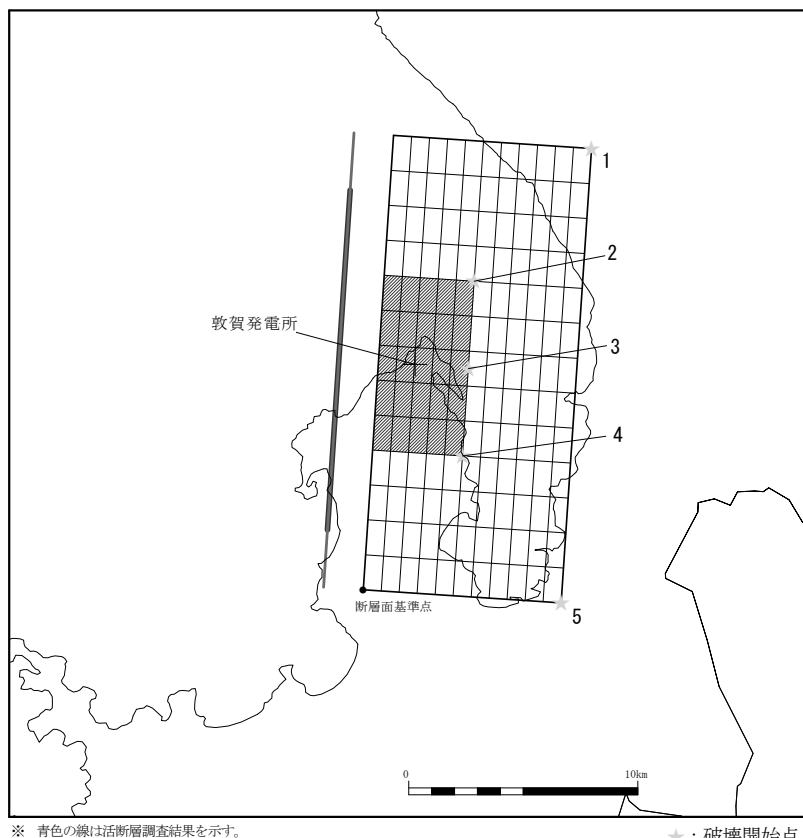


i) 断層配置図



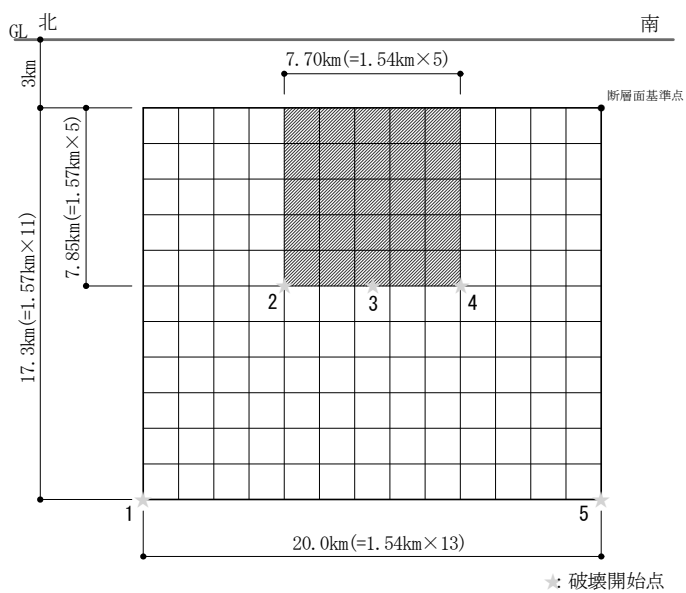
ii) 断面図

第 7.5.7.1.14 図 白木－丹生断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素及び短周期レベルの不確かさを考慮)



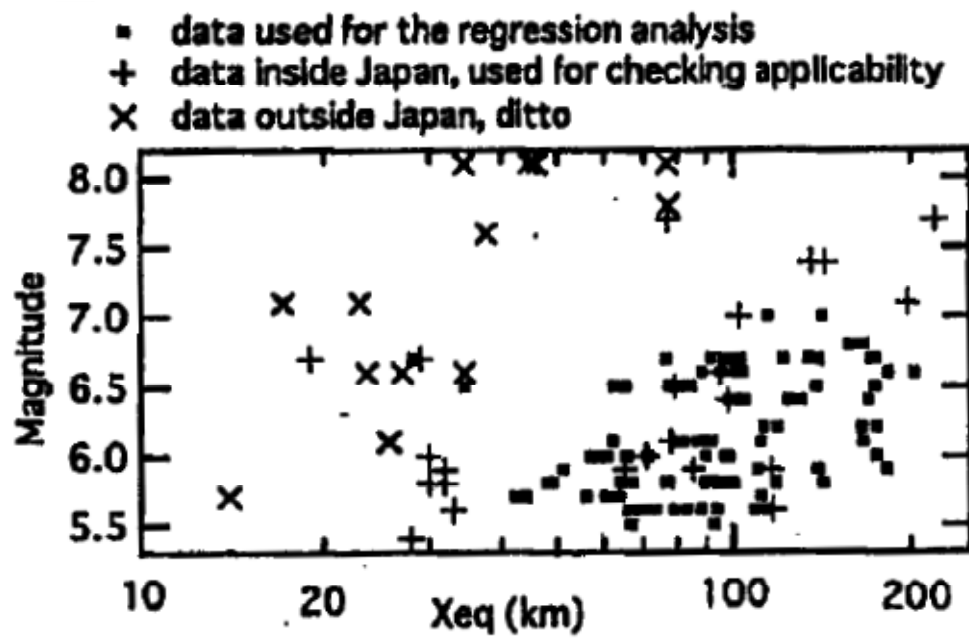
i) 断層配置図

★：破壊開始点

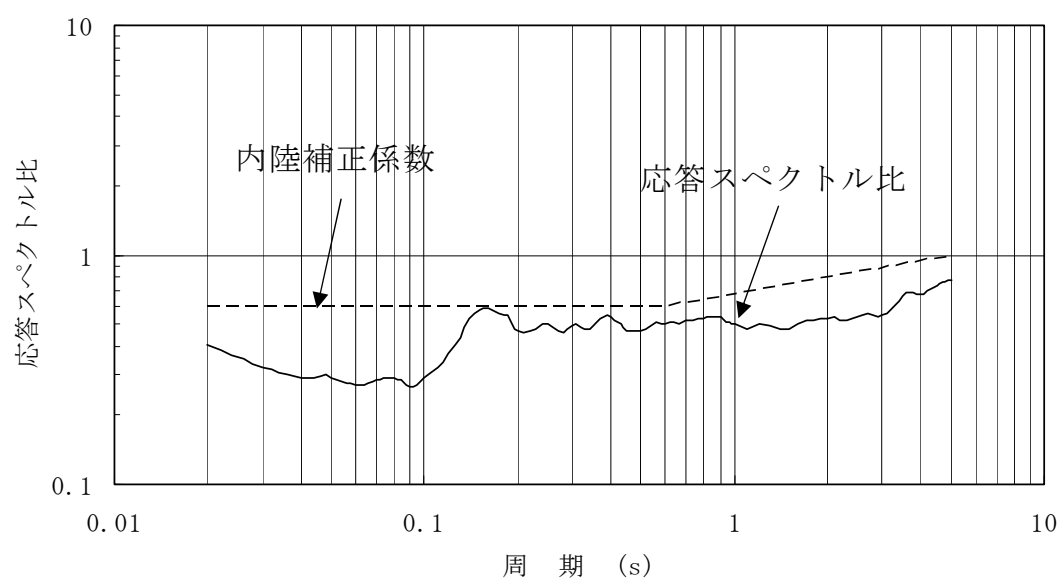


ii) 断面図

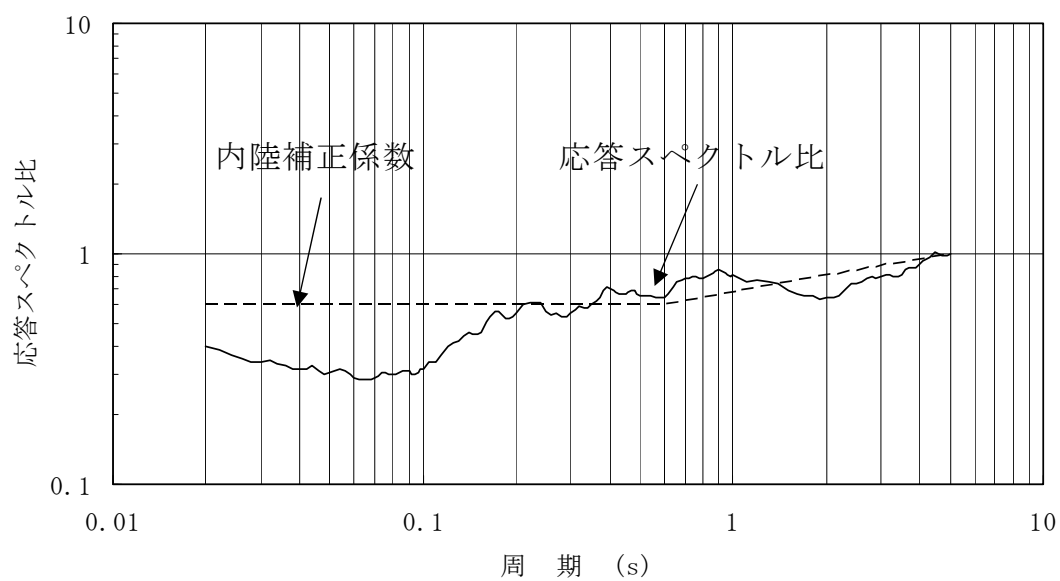
第 7.5.7.1.15 図 白木－丹生断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)



第 7.5.7.1.16 図 Noda et al. (2002) の式の策定に用いられた地震諸元

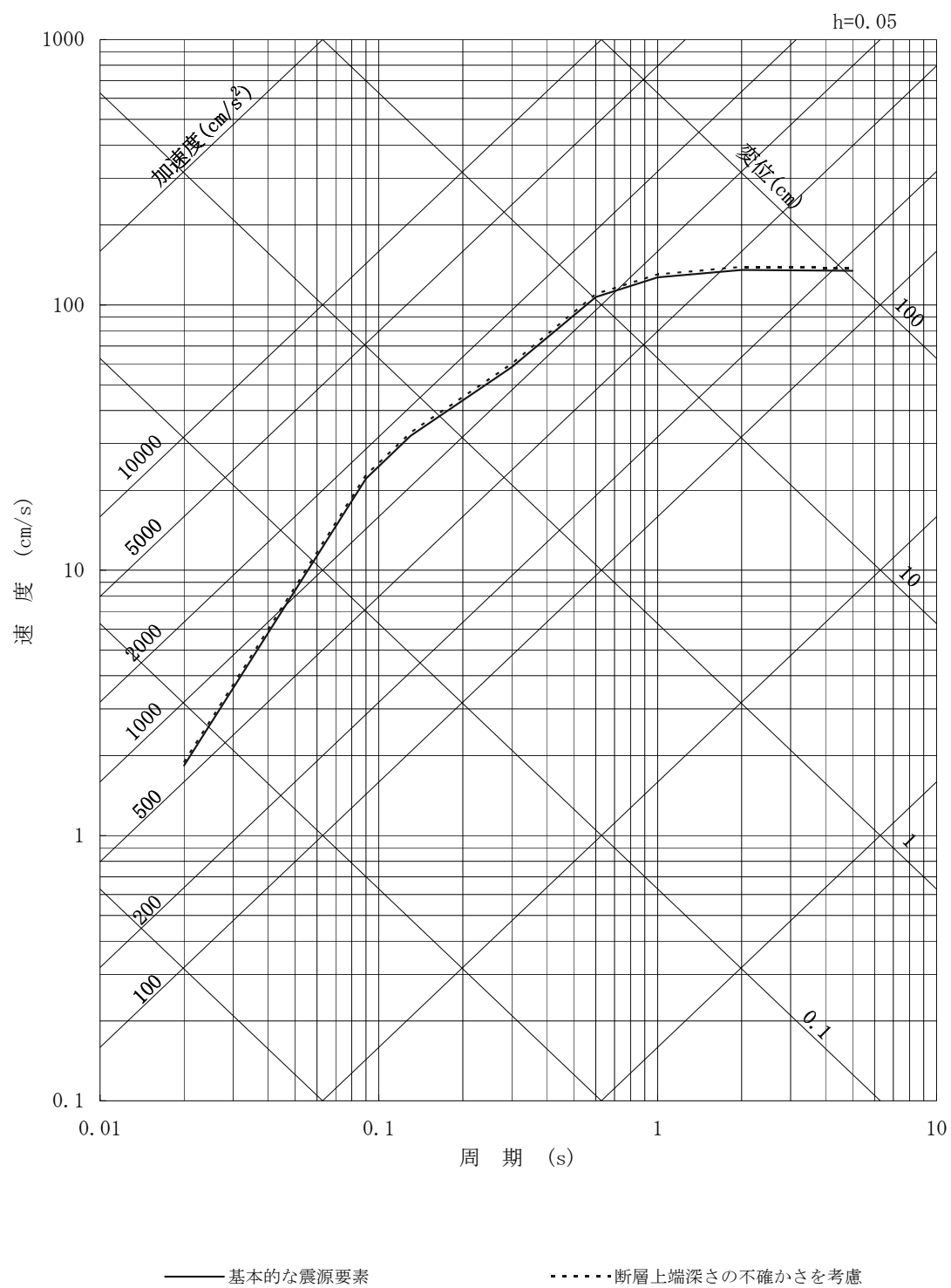


水平方向

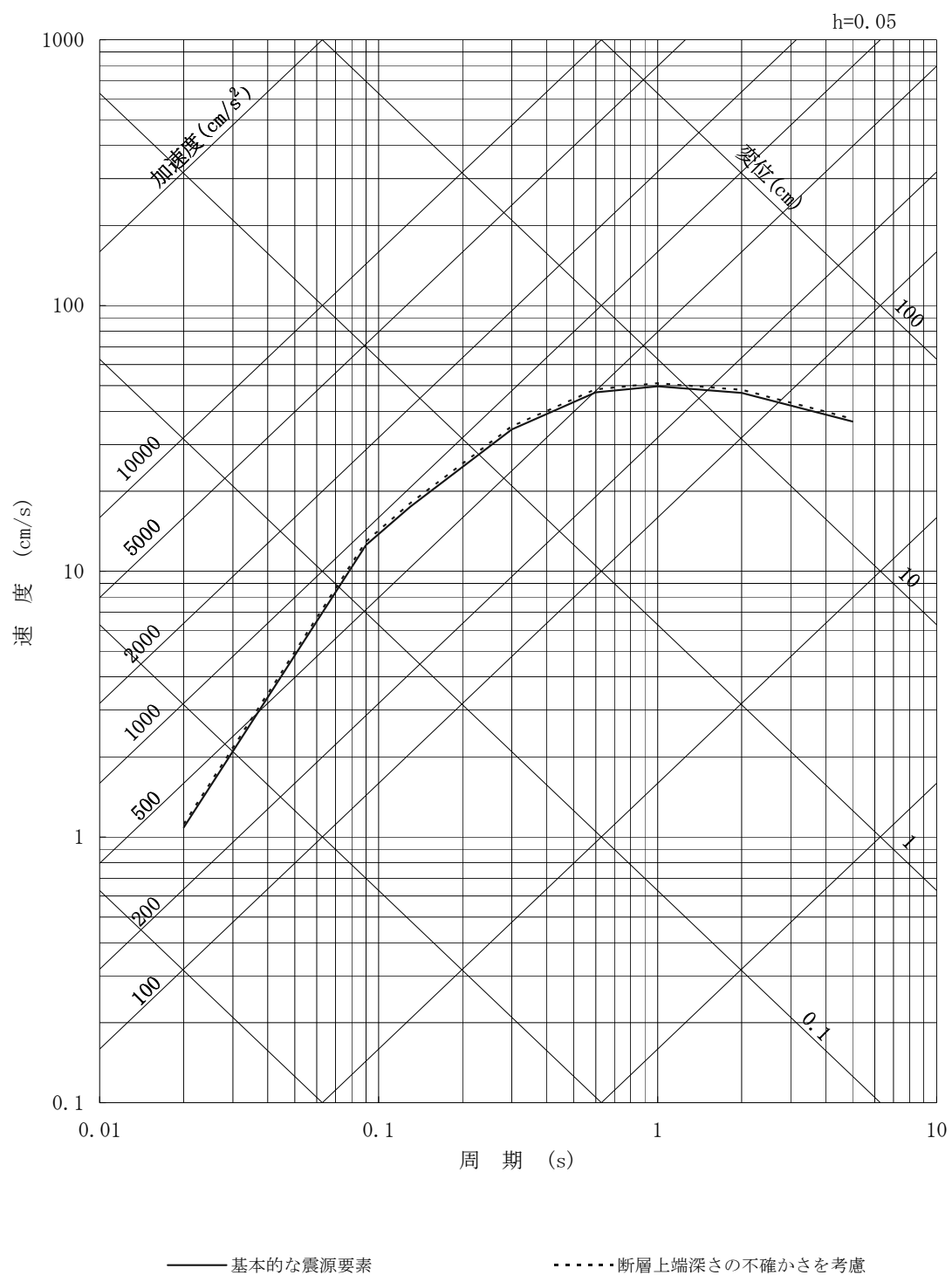


鉛直方向

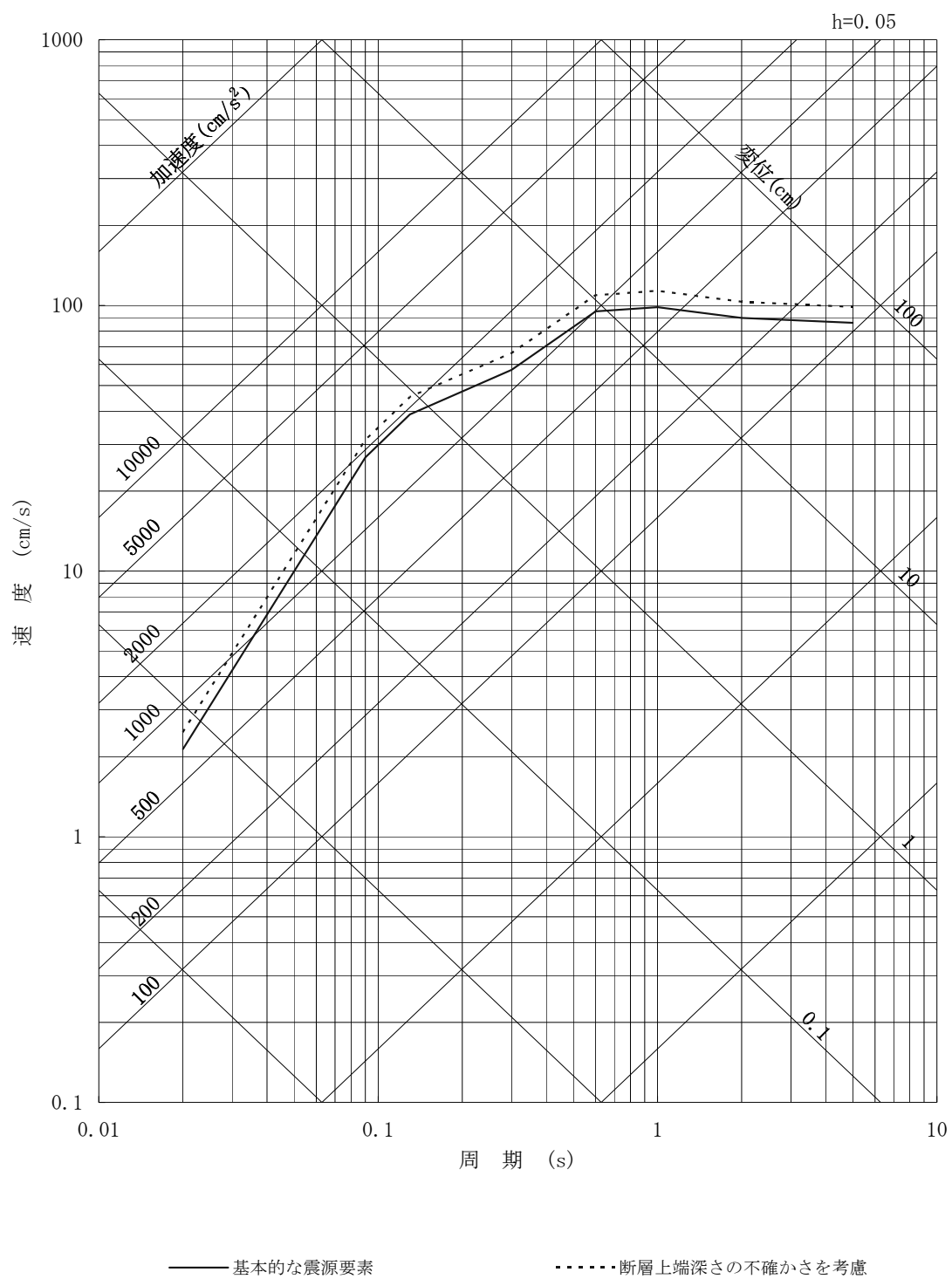
第7.5.7.1.17 図 観測記録とNoda et al. (2002) の方法による応答スペクトル比



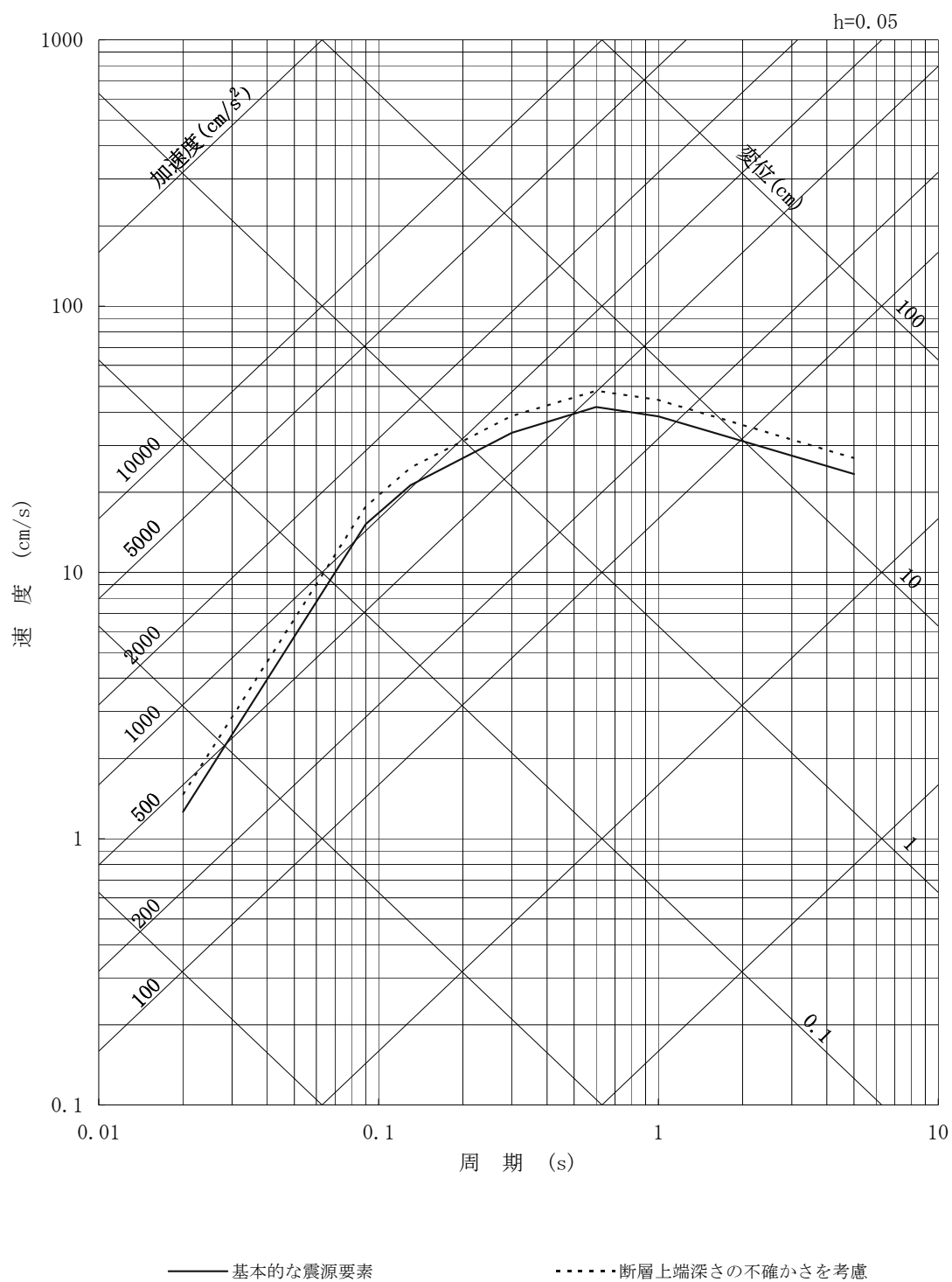
第 7.5.7.1.18 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の応答スペクトルに基づく地震動評価結果（水平方向）



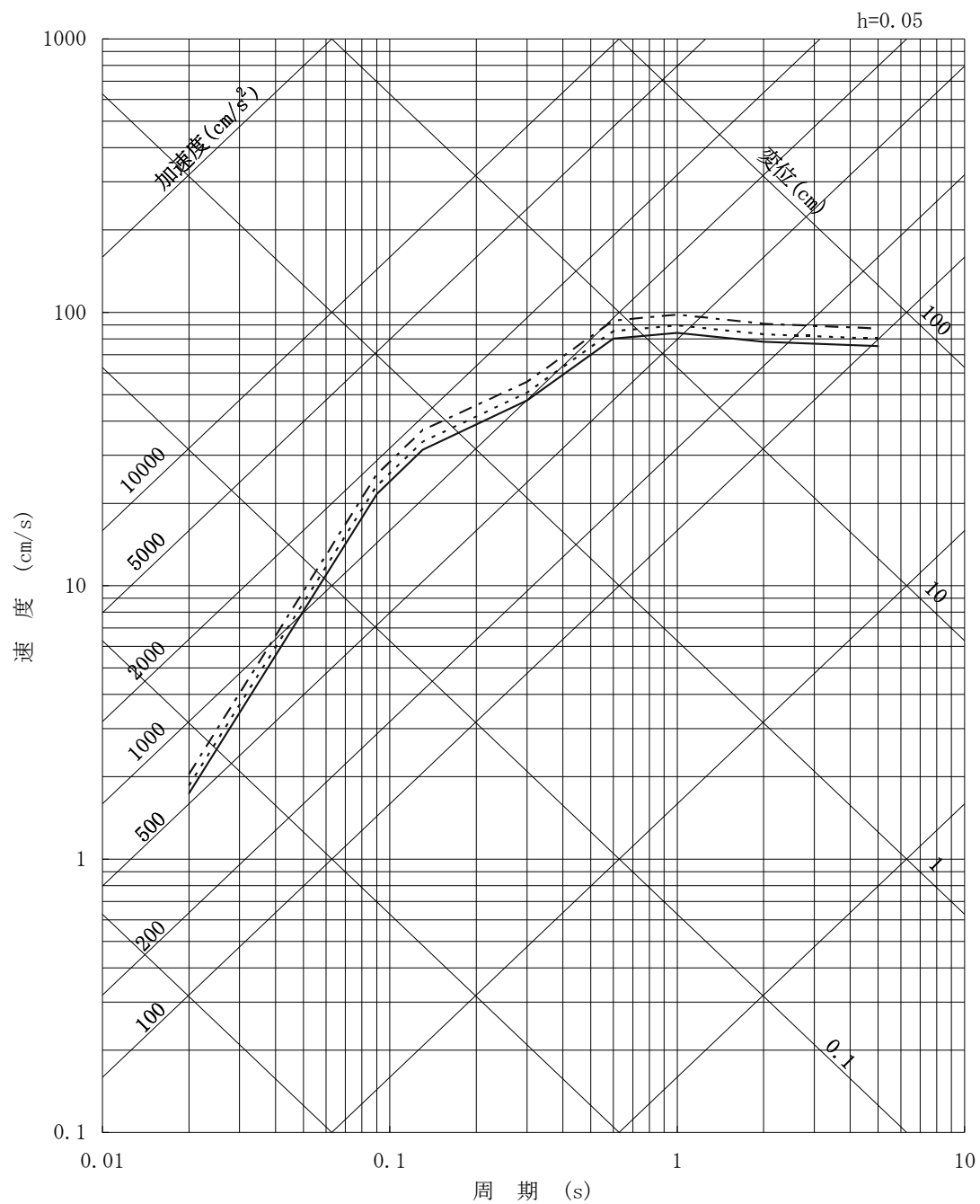
第 7.5.7.1.19 図 安島岬沖断層，和布－干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の応答スペクトルに基づく地震動評価結果（鉛直方向）



第 7.5.7.1.20 図 浦底ー内池見断層による地震の応答スペクトル
に基づく地震動評価結果（水平方向）

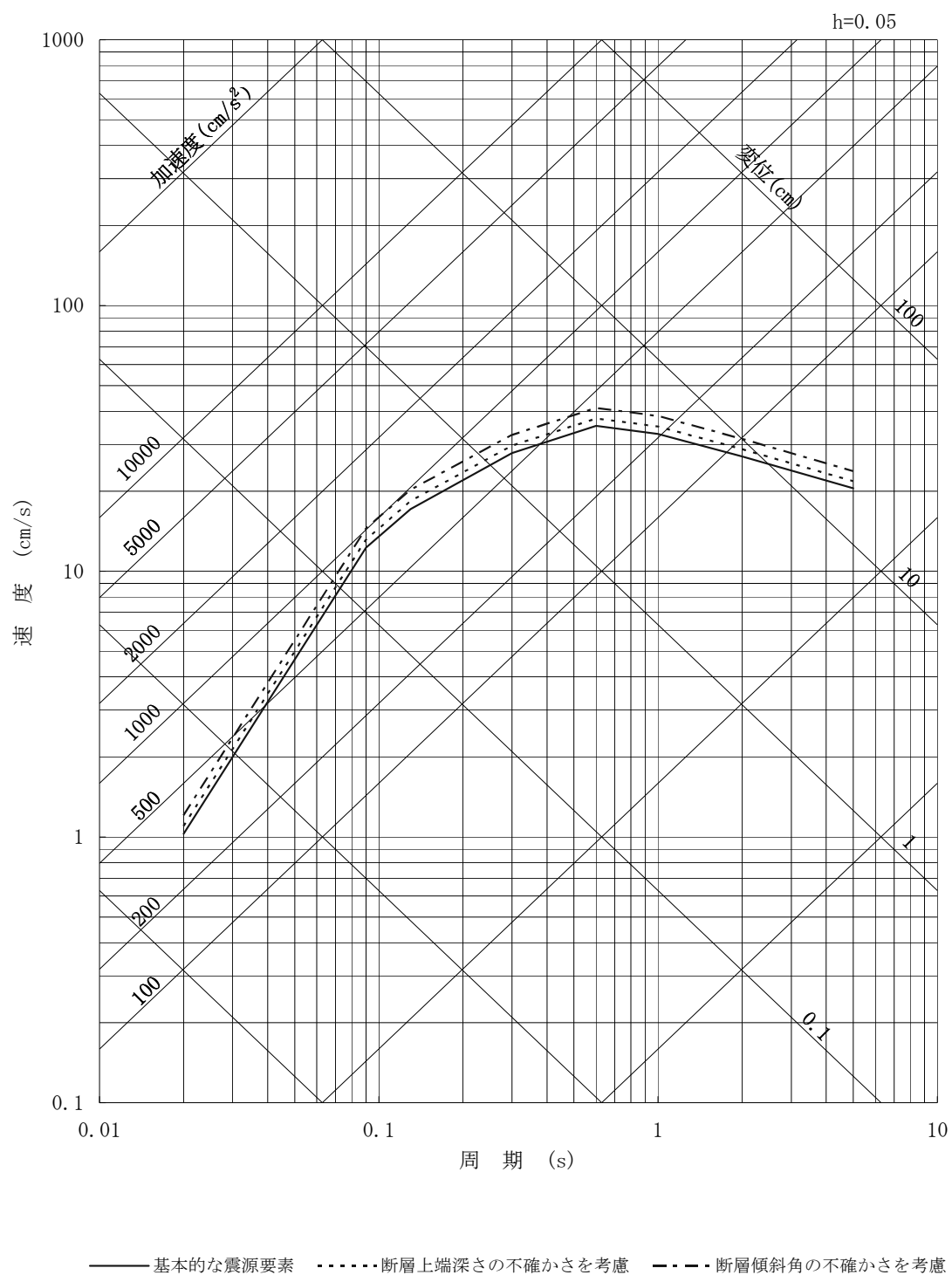


第 7.5.7.1.21 図 浦底－内池見断層による地震の応答スペクトル
に基づく地震動評価結果（鉛直方向）

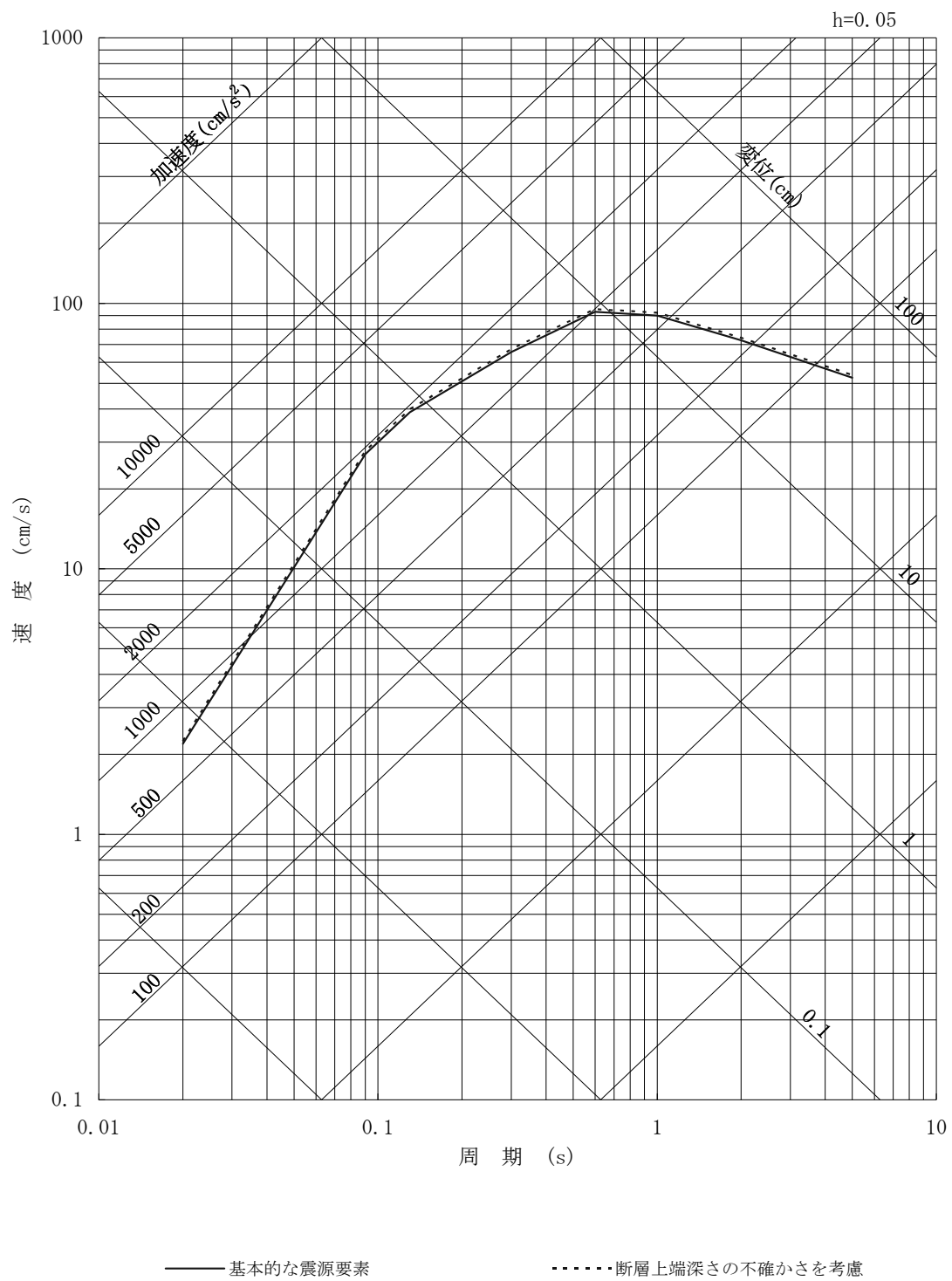


—— 基本的な震源要素 断層上端深さの不確かさを考慮 - - - 断層傾斜角の不確かさを考慮

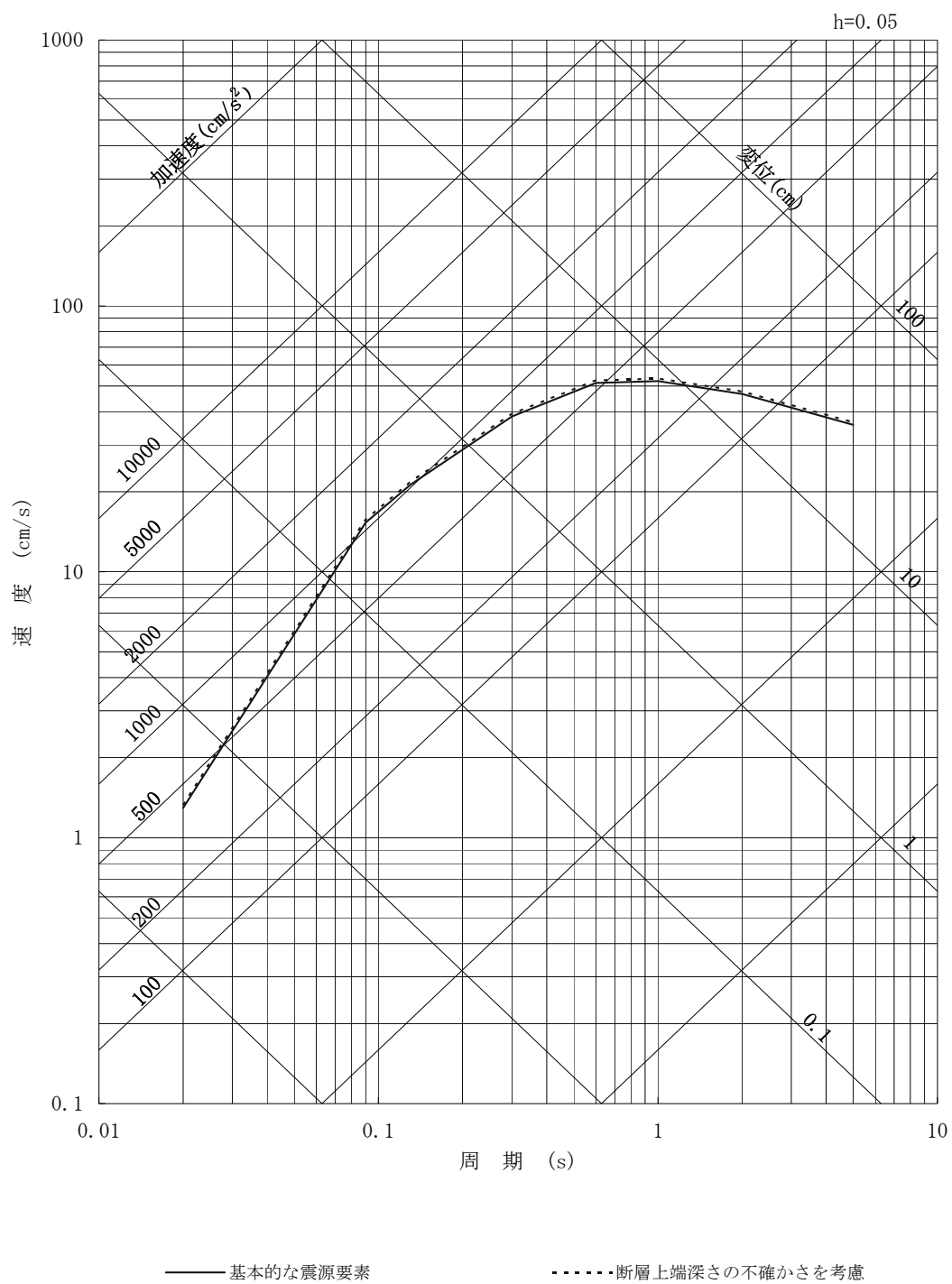
第 7.5.7.1.22 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の応答スペクトル
に基づく地震動評価結果（水平方向）



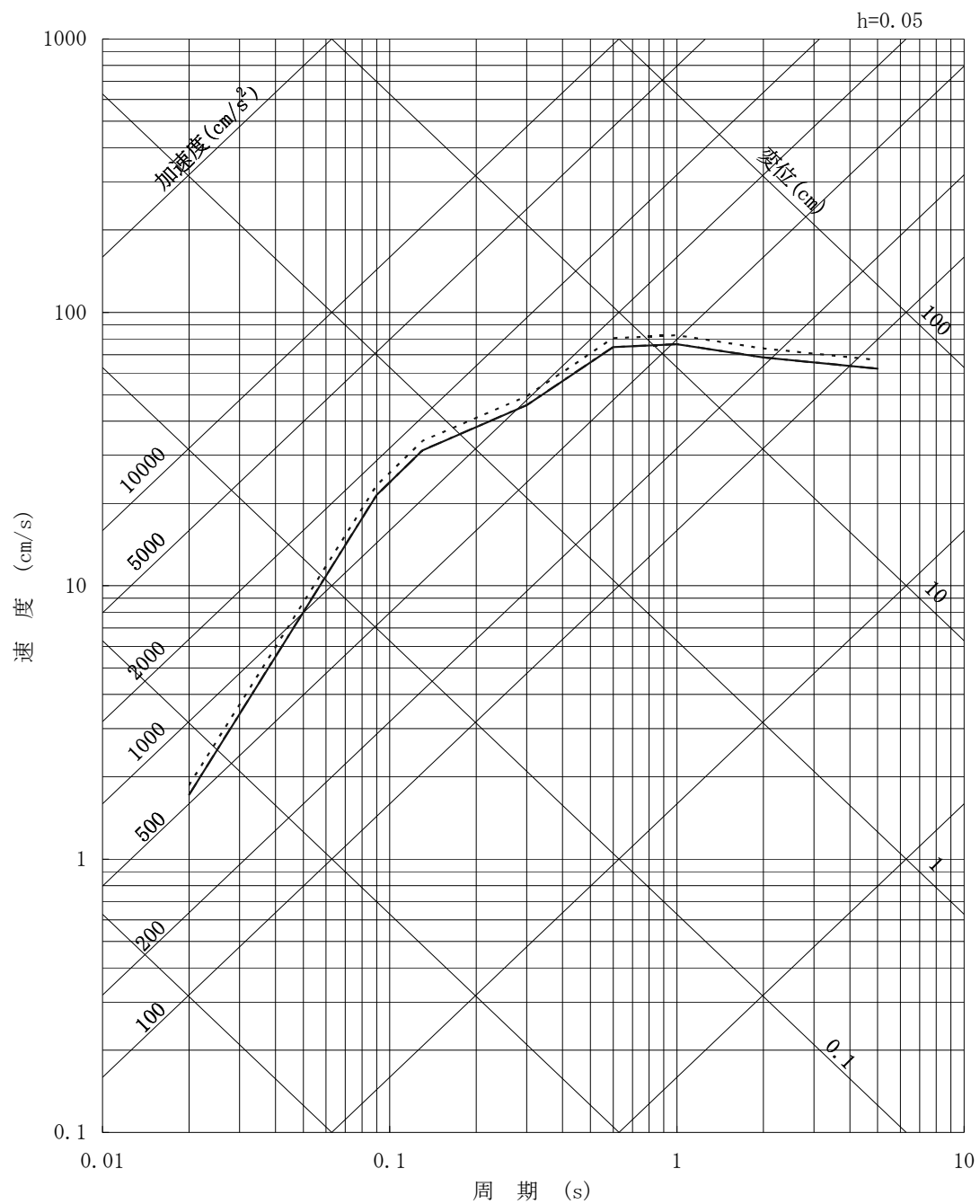
第 7.5.7.1.23 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の応答スペクトル
に基づく地震動評価結果（鉛直方向）



第 7.5.7.1.24 図 野坂断層，B 断層，大陸棚外縁断層による地震の応答スペクトルに基づく地震動評価結果（水平方向）

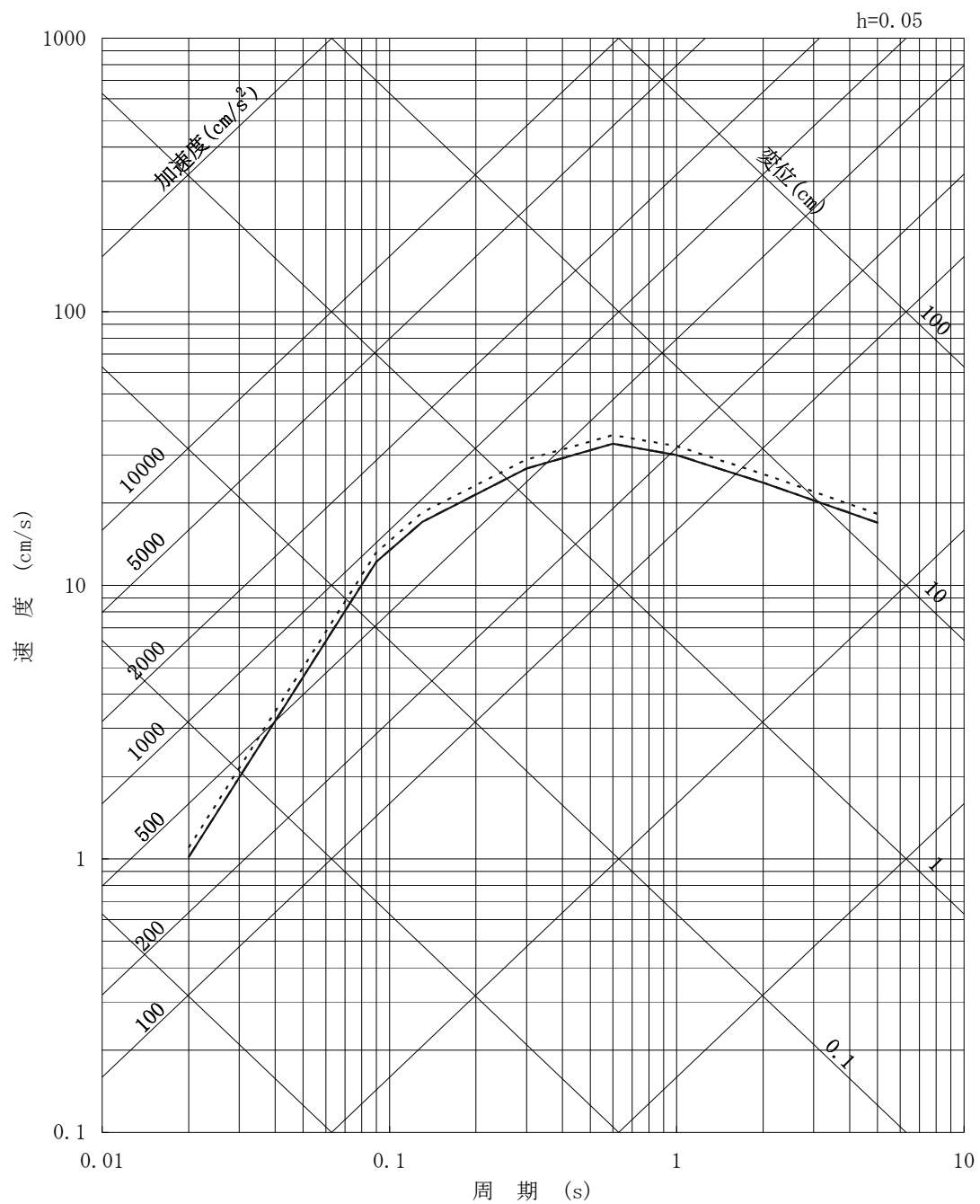


第 7.5.7.1.25 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の応答スペクトルに基づく地震動評価結果（鉛直方向）



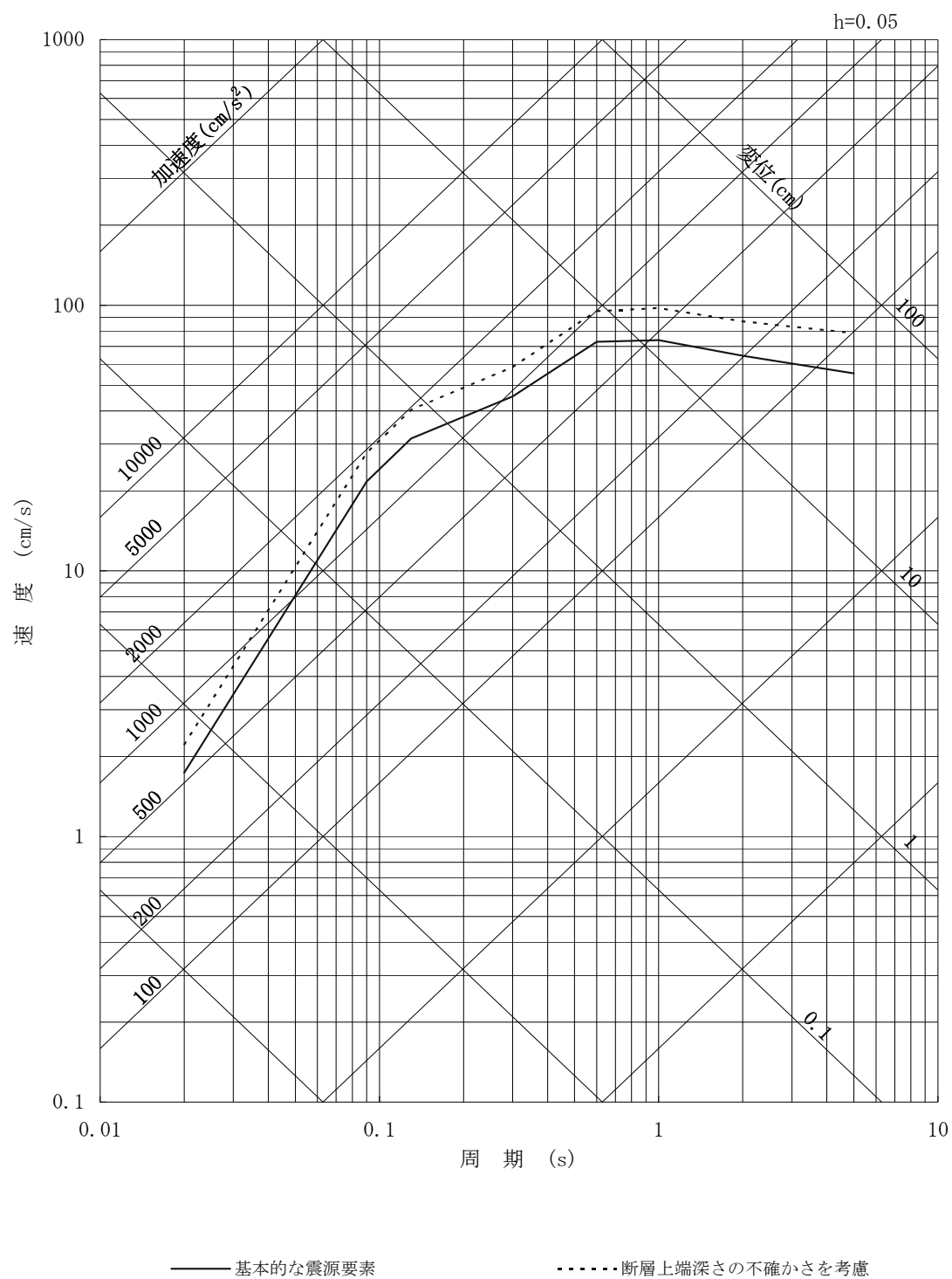
—— 基本的な震源要素 断層上端深さの不確かさを考慮 - - - 断層傾斜角の不確かさを考慮

第 7.5.7.1.26 図 C 断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果（水平方向）

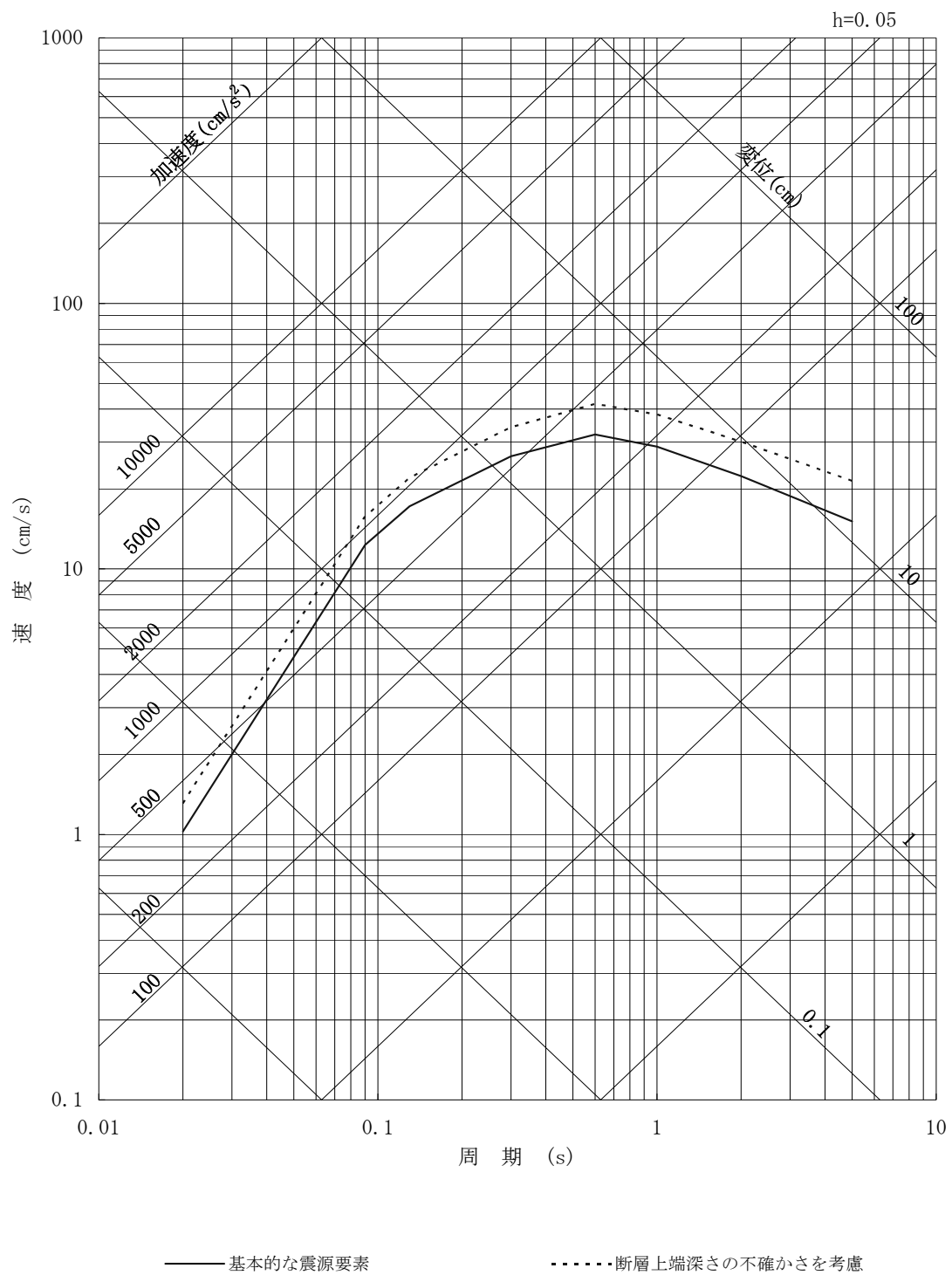


—— 基本的な震源要素 断層上端深さの不確かさを考慮 - - - 断層傾斜角の不確かさを考慮

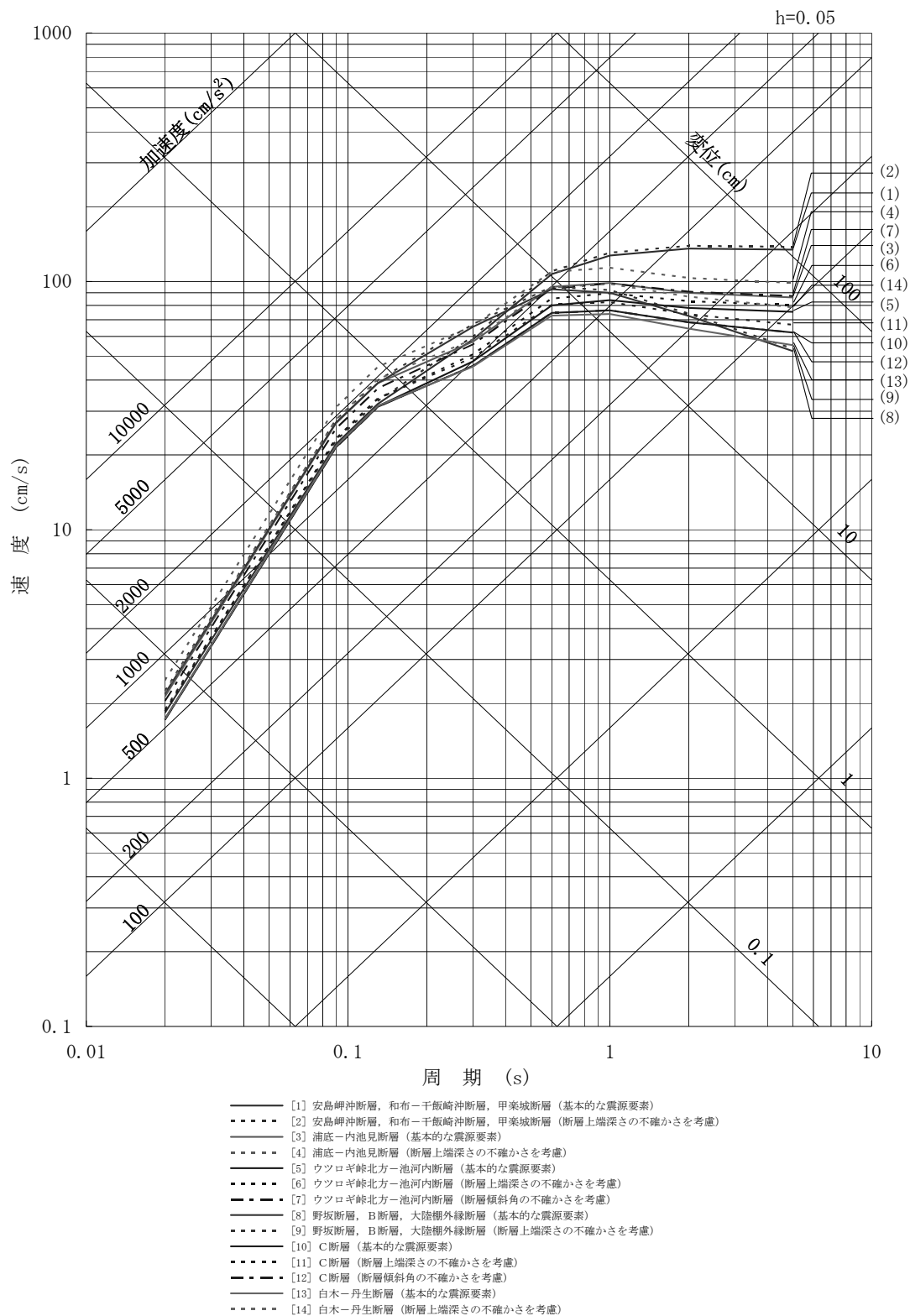
第 7.5.7.1.27 図 C 断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果（鉛直方向）



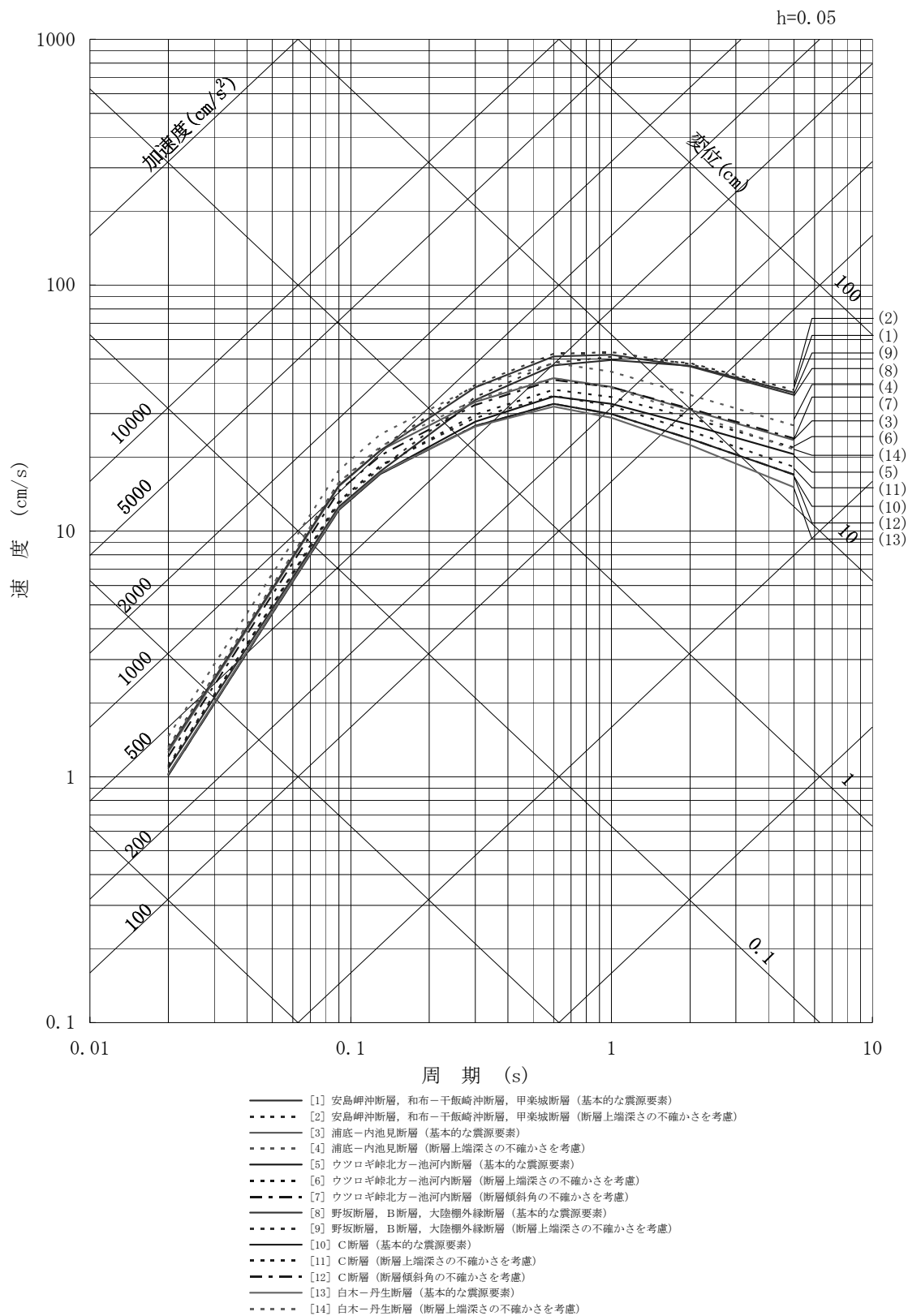
第 7.5.7.1.28 図 白木－丹生断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果（水平方向）



第 7.5.7.1.29 図 白木ー丹生断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果（鉛直方向）



第 7.5.7.1.30 図 応答スペクトルに基づく地震動評価結果の重ね描き
(水平方向)



第 7.5.7.1.31 図 応答スペクトルに基づく地震動評価結果の重ね描き
(鉛直方向)

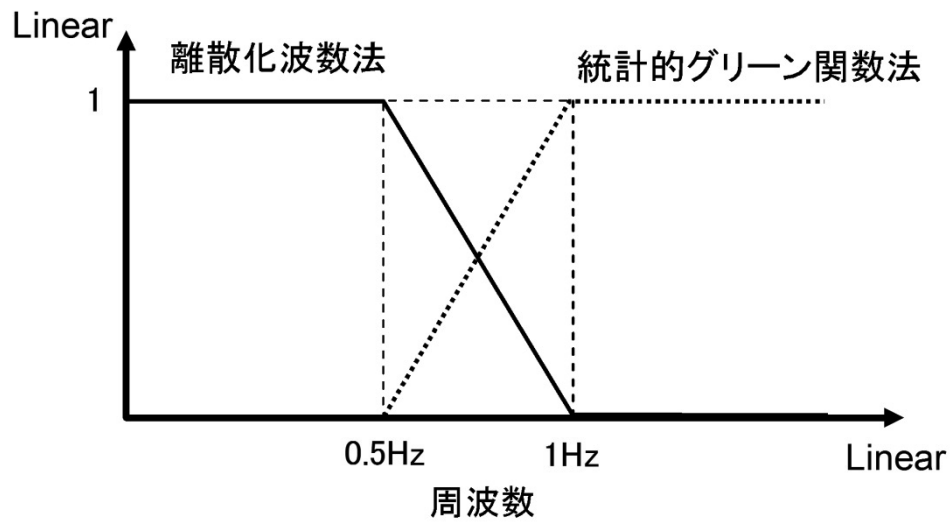
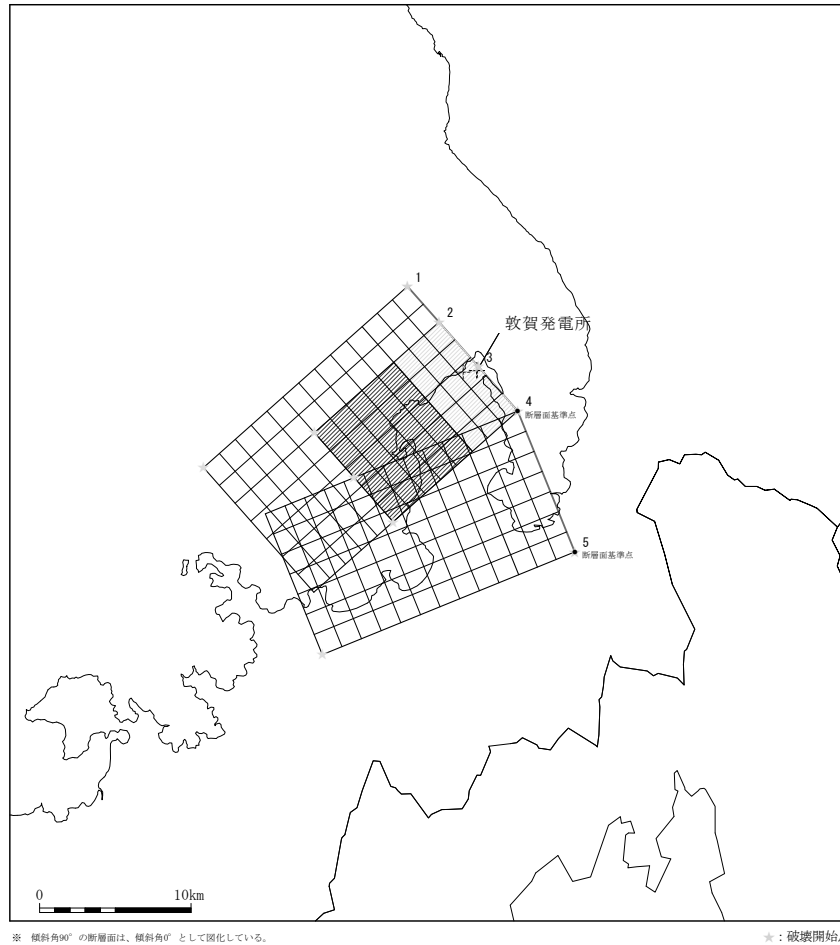
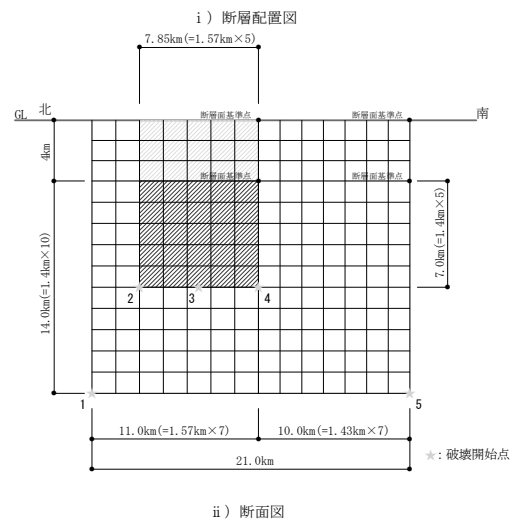


図 7.5.7.1.32 図 ハイブリッド合成法に用いるマッチングフィルタの形状

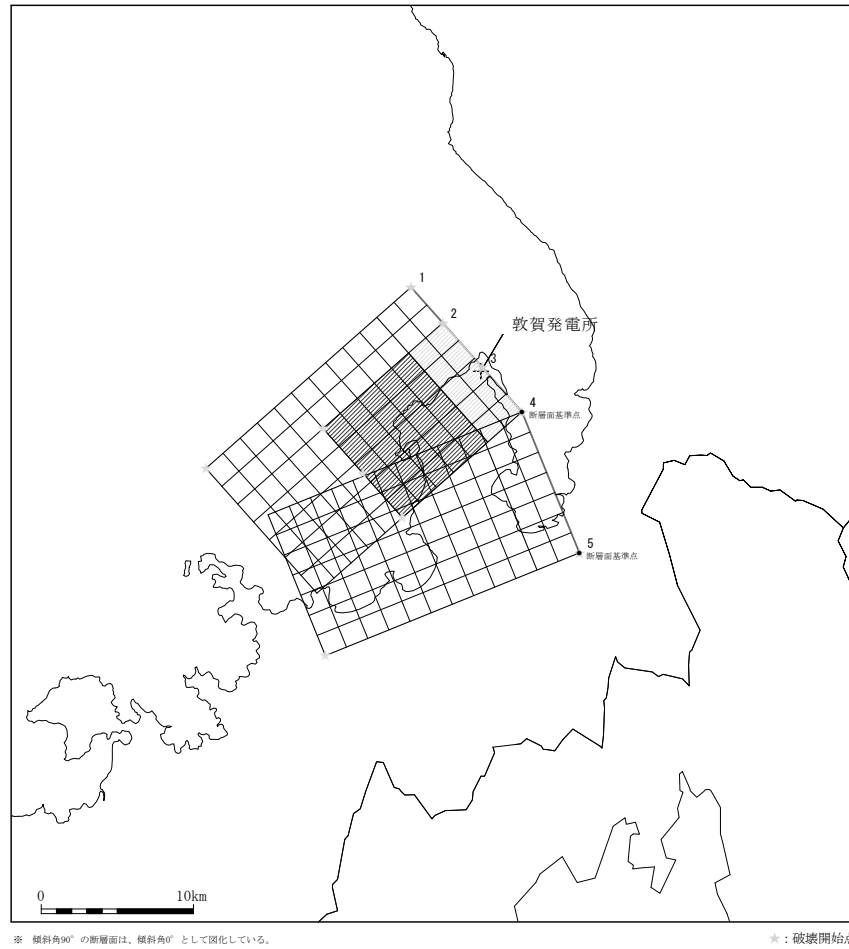


※ 傾斜角90°の断層面は、傾斜角0°として図化している。

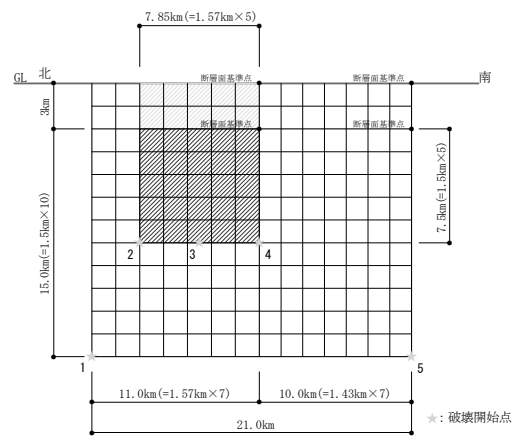
★：破壊開始点



第 7.5.7.1.33 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデル
(基本的な震源要素、短周期レベル及びすべり角の不確かさを考慮)

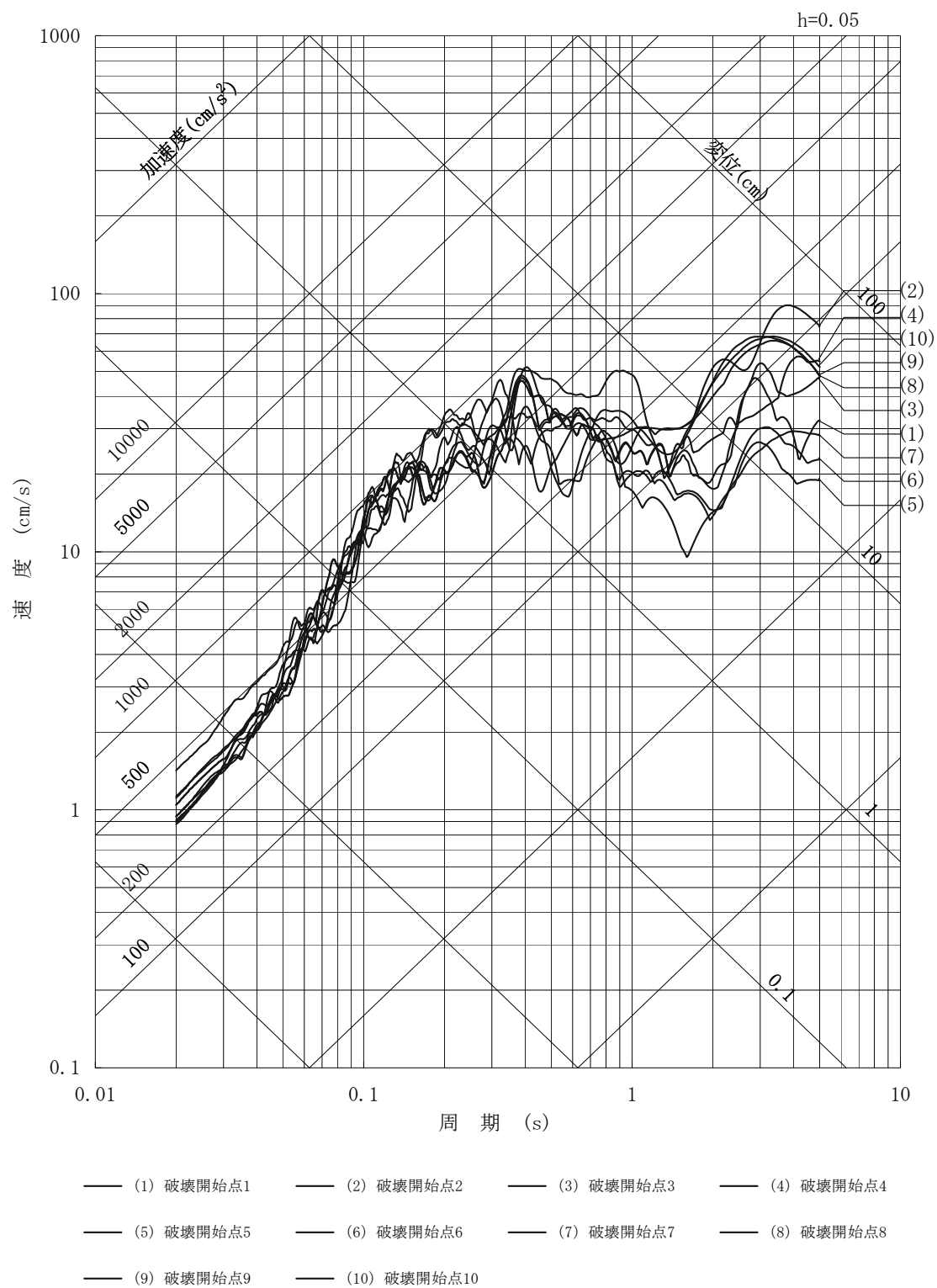


i) 断層配置図

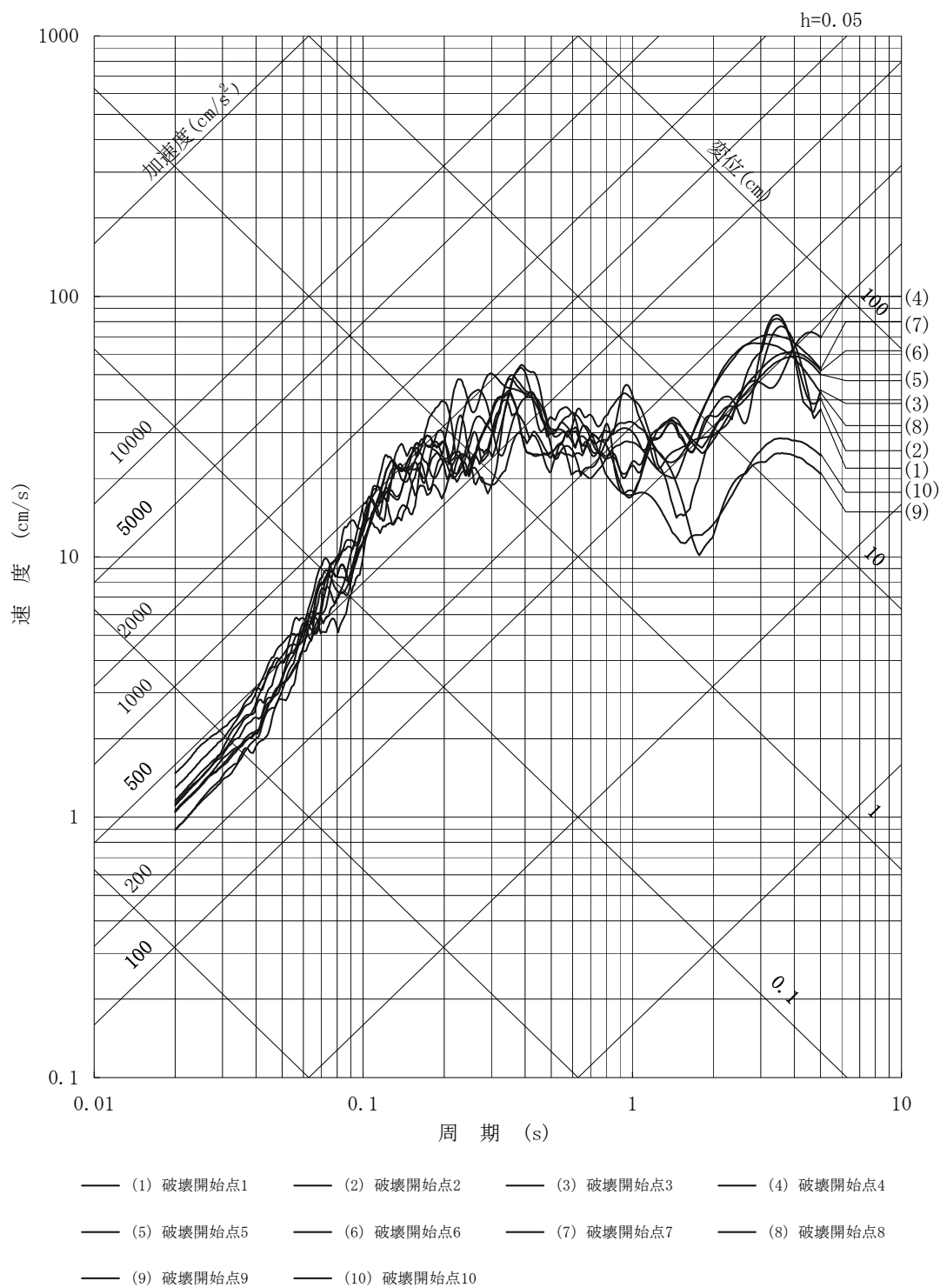


ii) 断面図

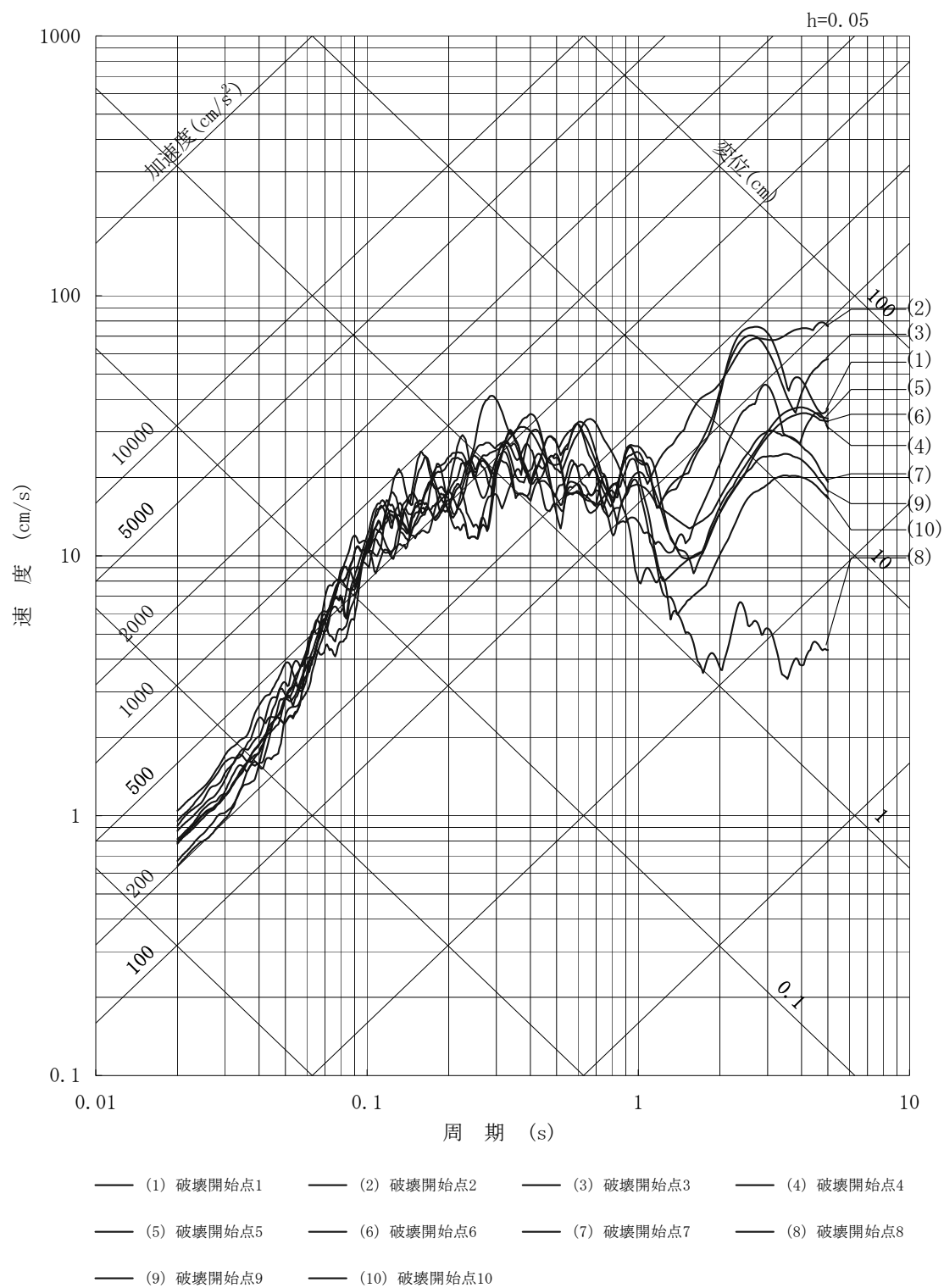
第 7.5.7.1.34 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデル
(断層上端深さの不確かさを考慮)



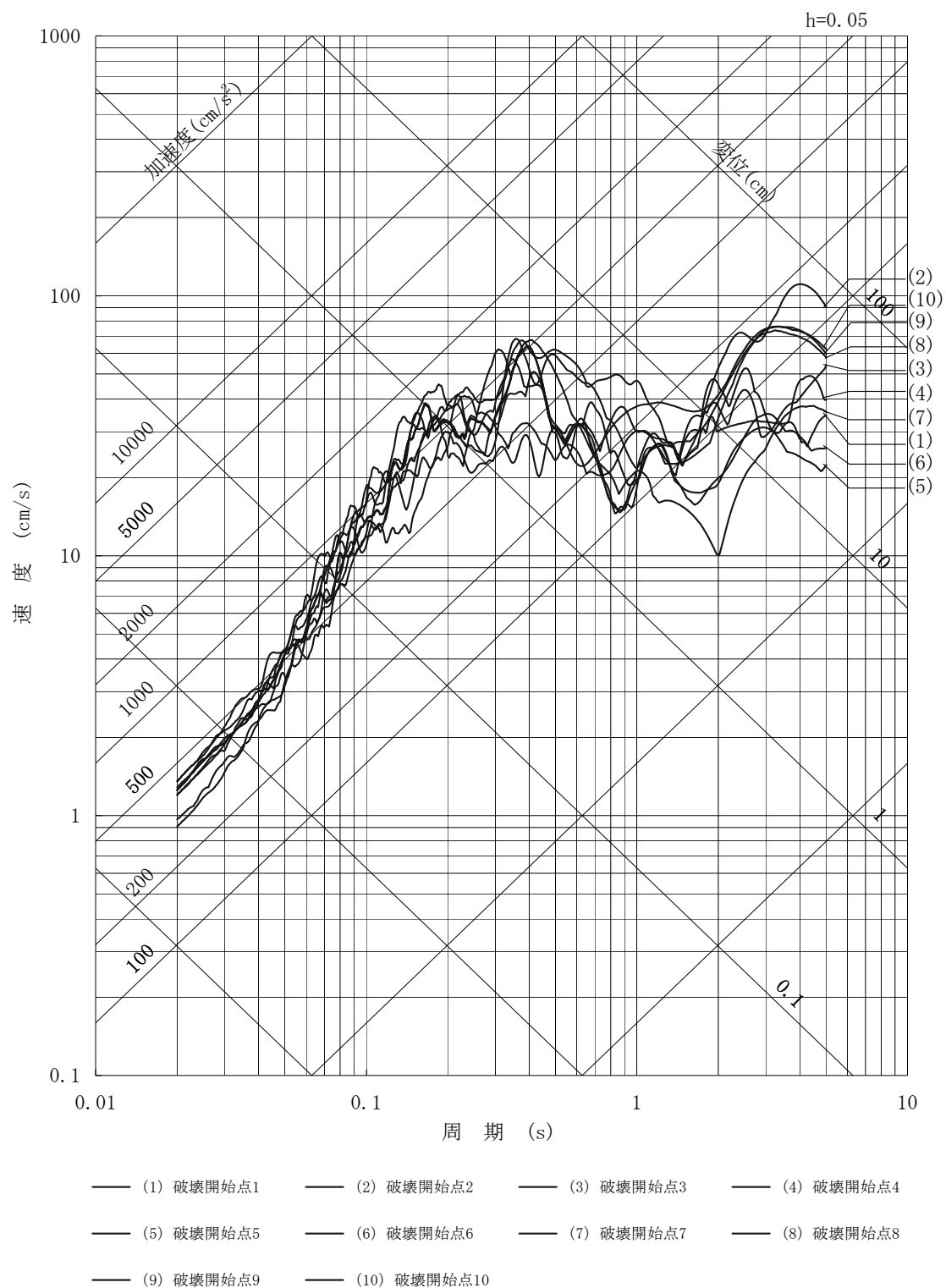
第 7.5.7.1.35 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素，N S 方向)



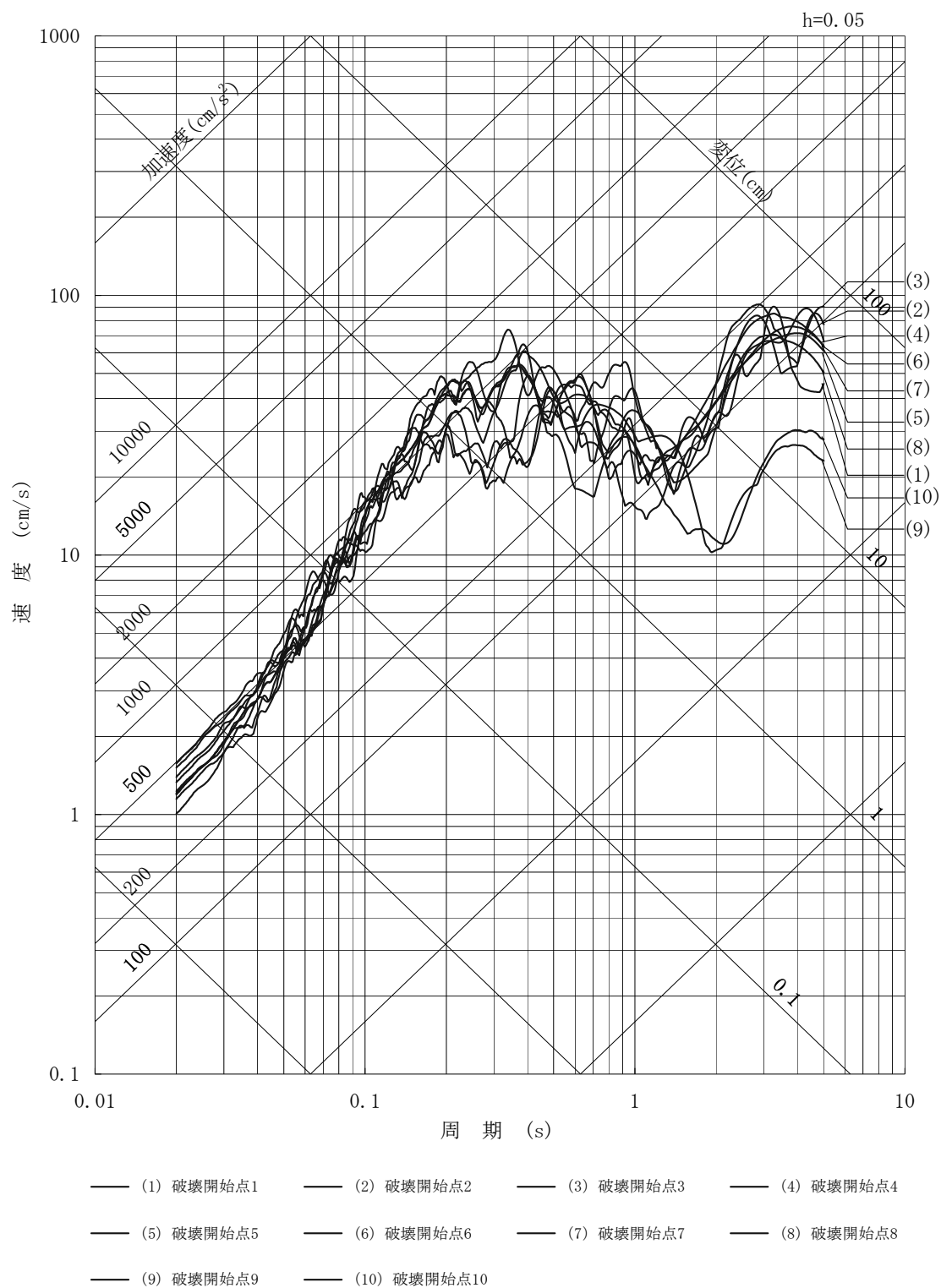
第 7.5.7.1.36 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (基本的な震源要素，E W 方向)



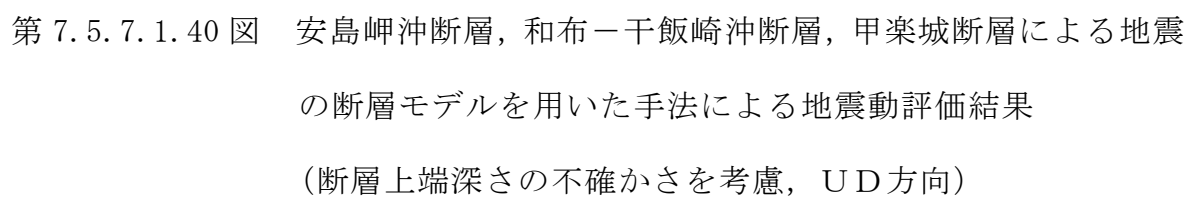
第 7.5.7.1.37 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (基本的な震源要素，UD方向)

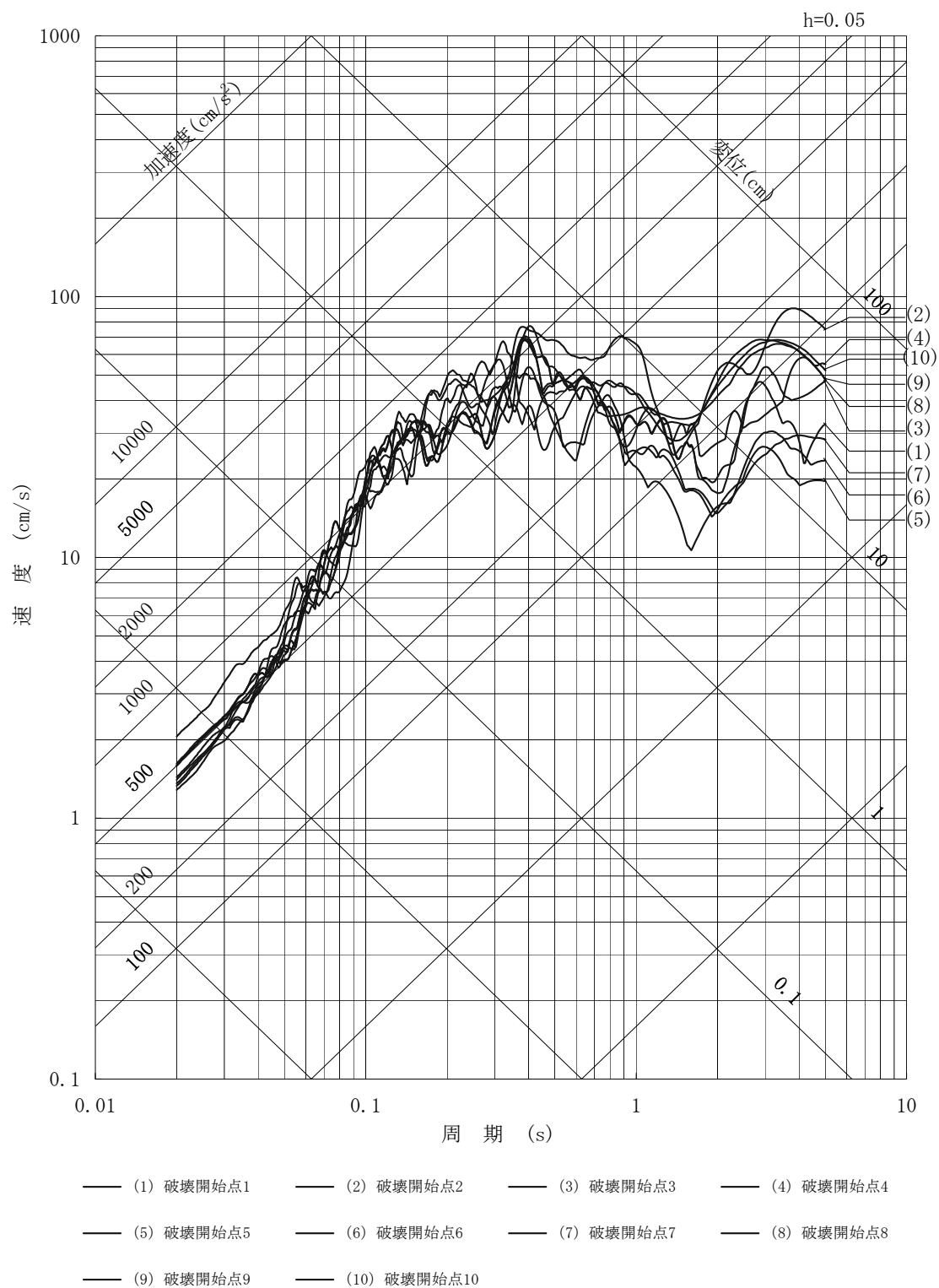


第 7.5.7.1.38 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮，N S 方向)

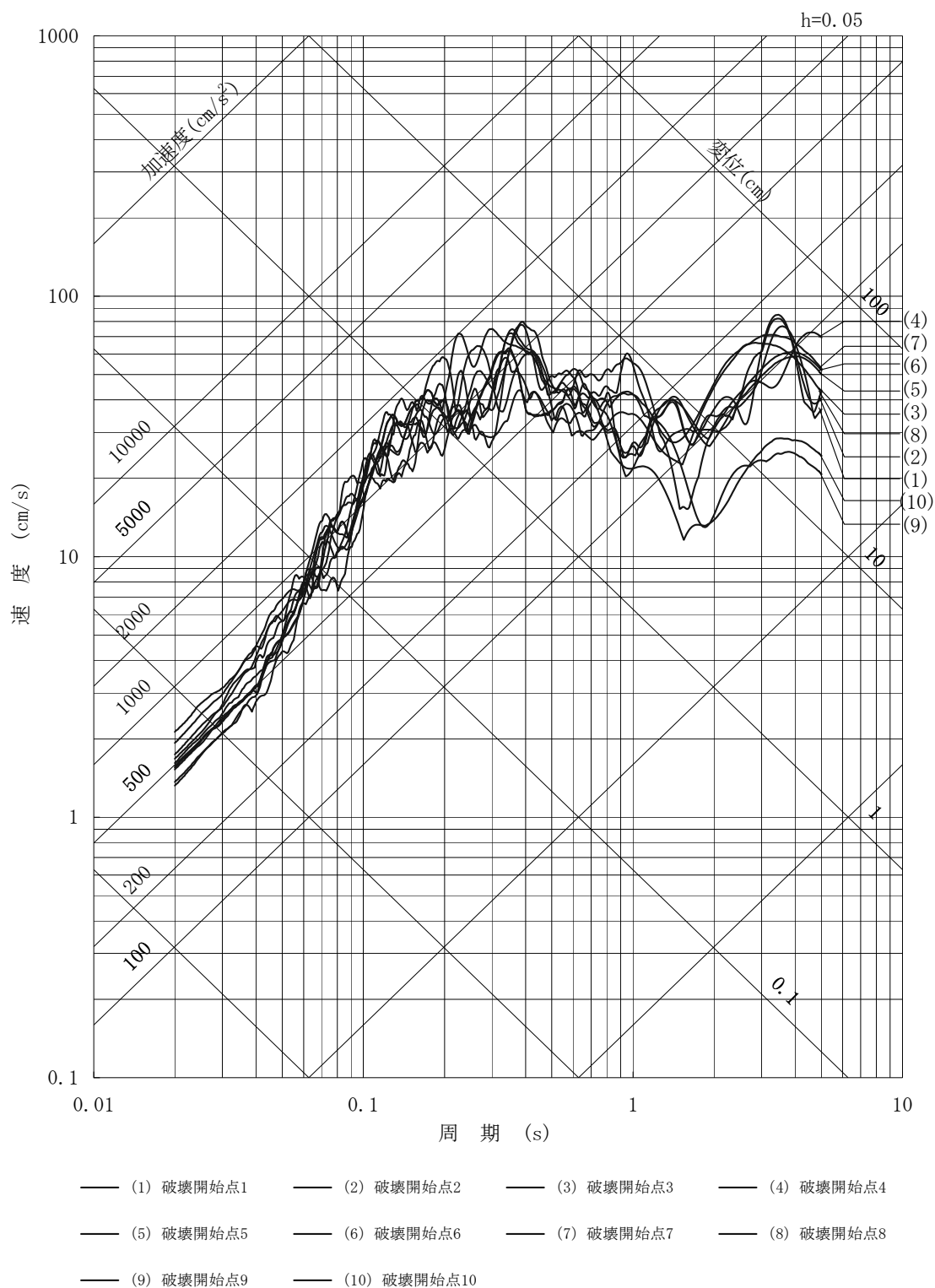


第 7.5.7.1.39 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮，E W方向)

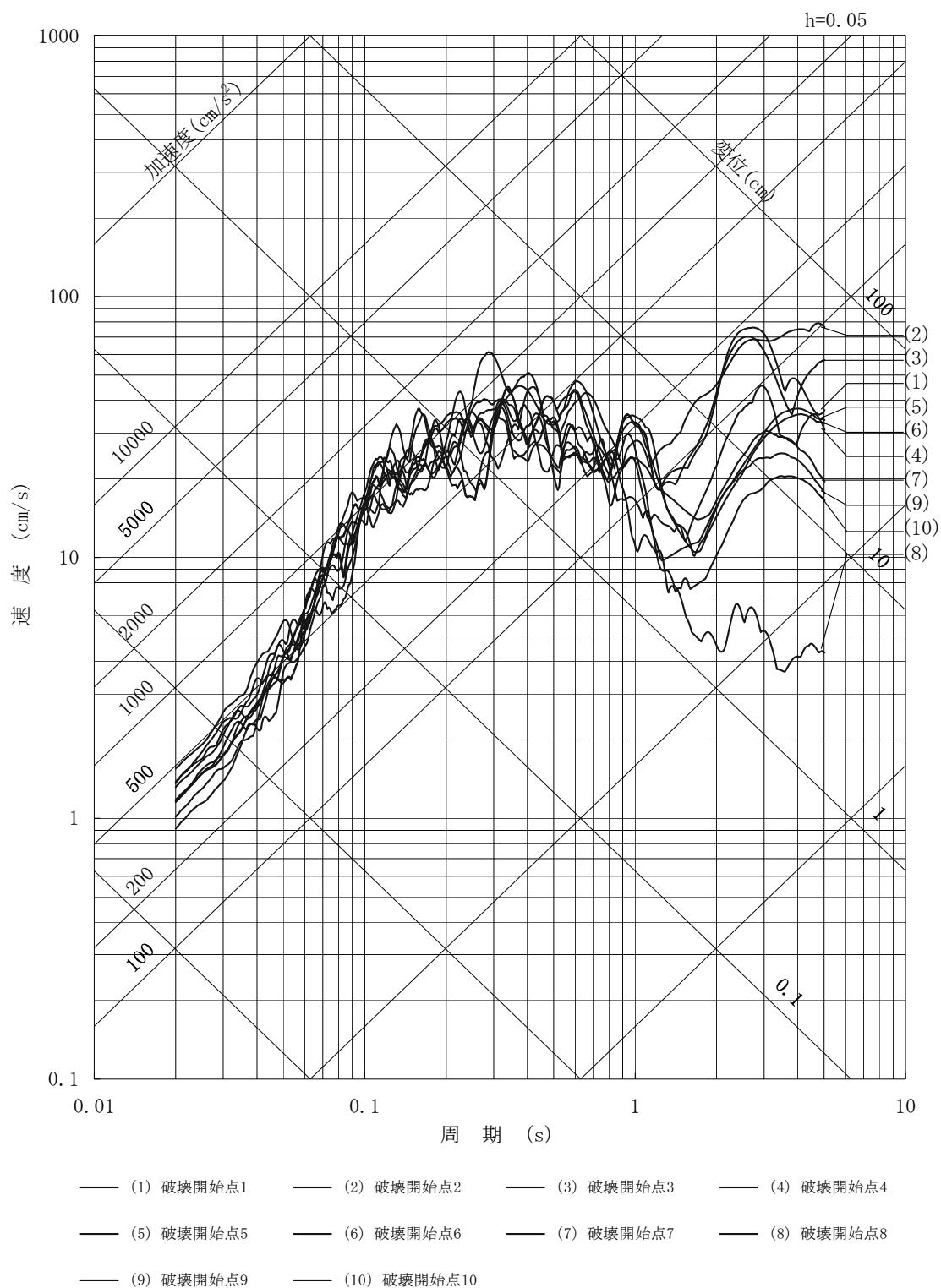




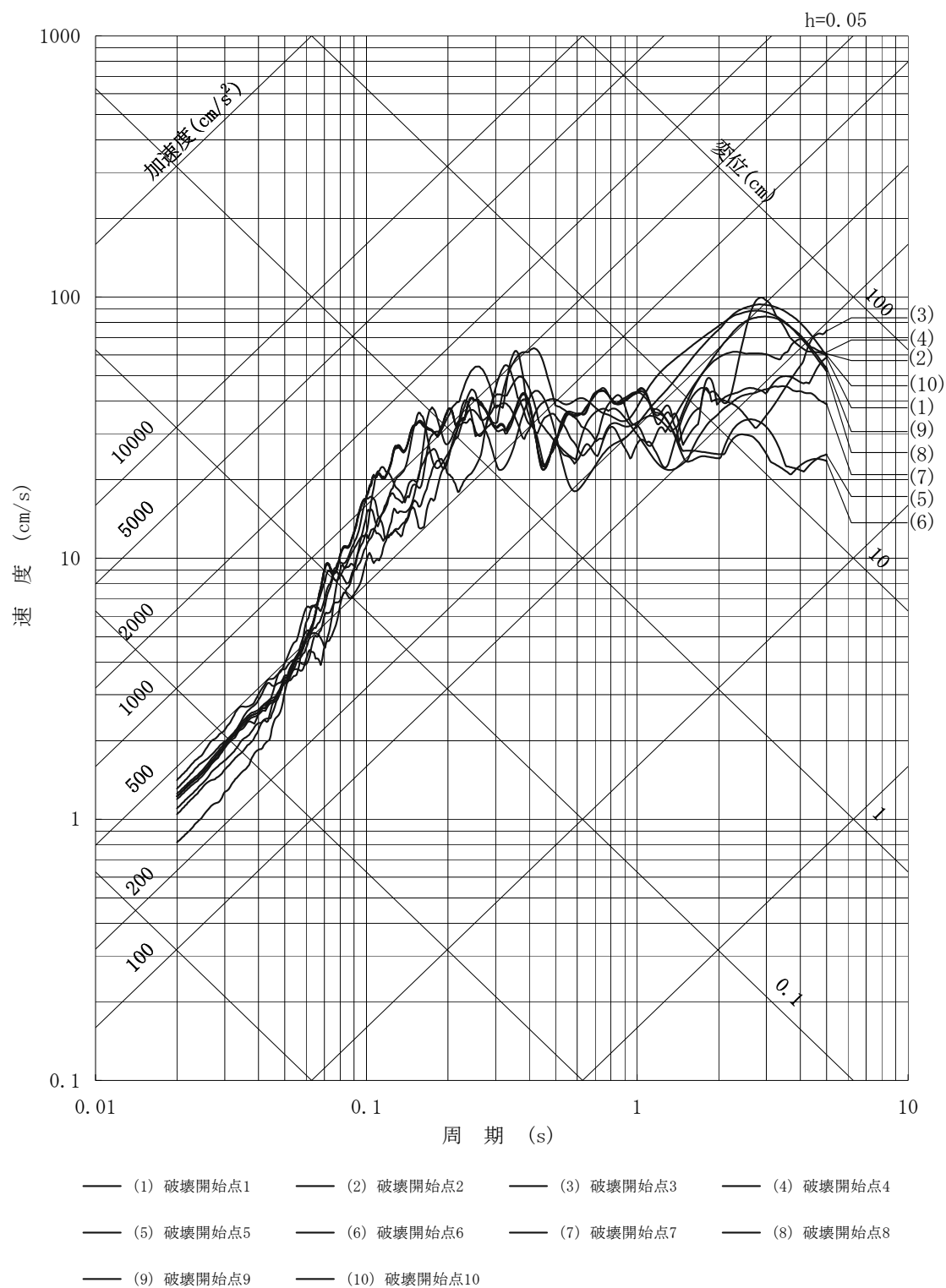
第 7.5.7.1.41 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (短周期レベルの不確かさを考慮，NS 方向)



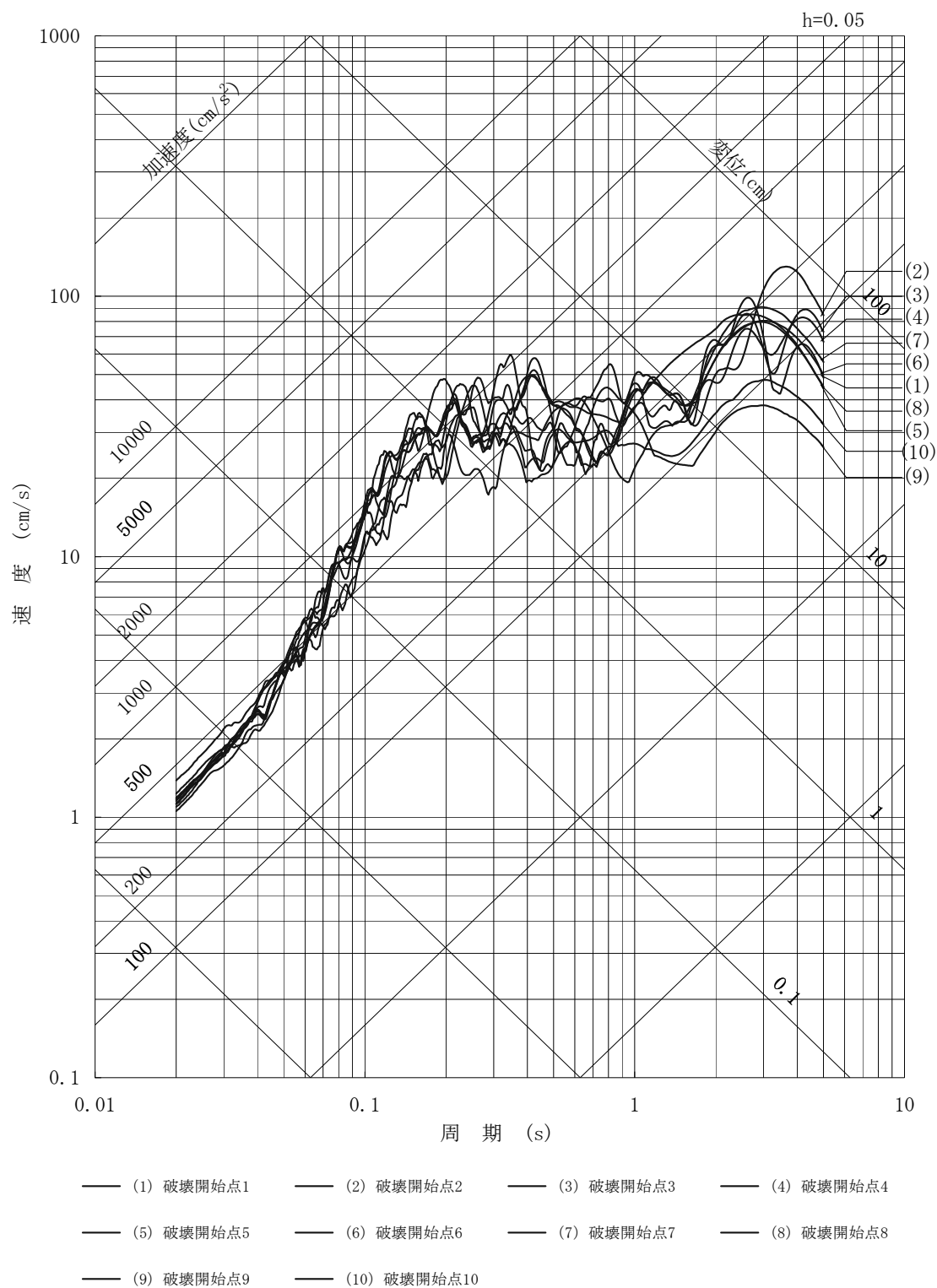
第 7.5.7.1.42 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，E W方向)



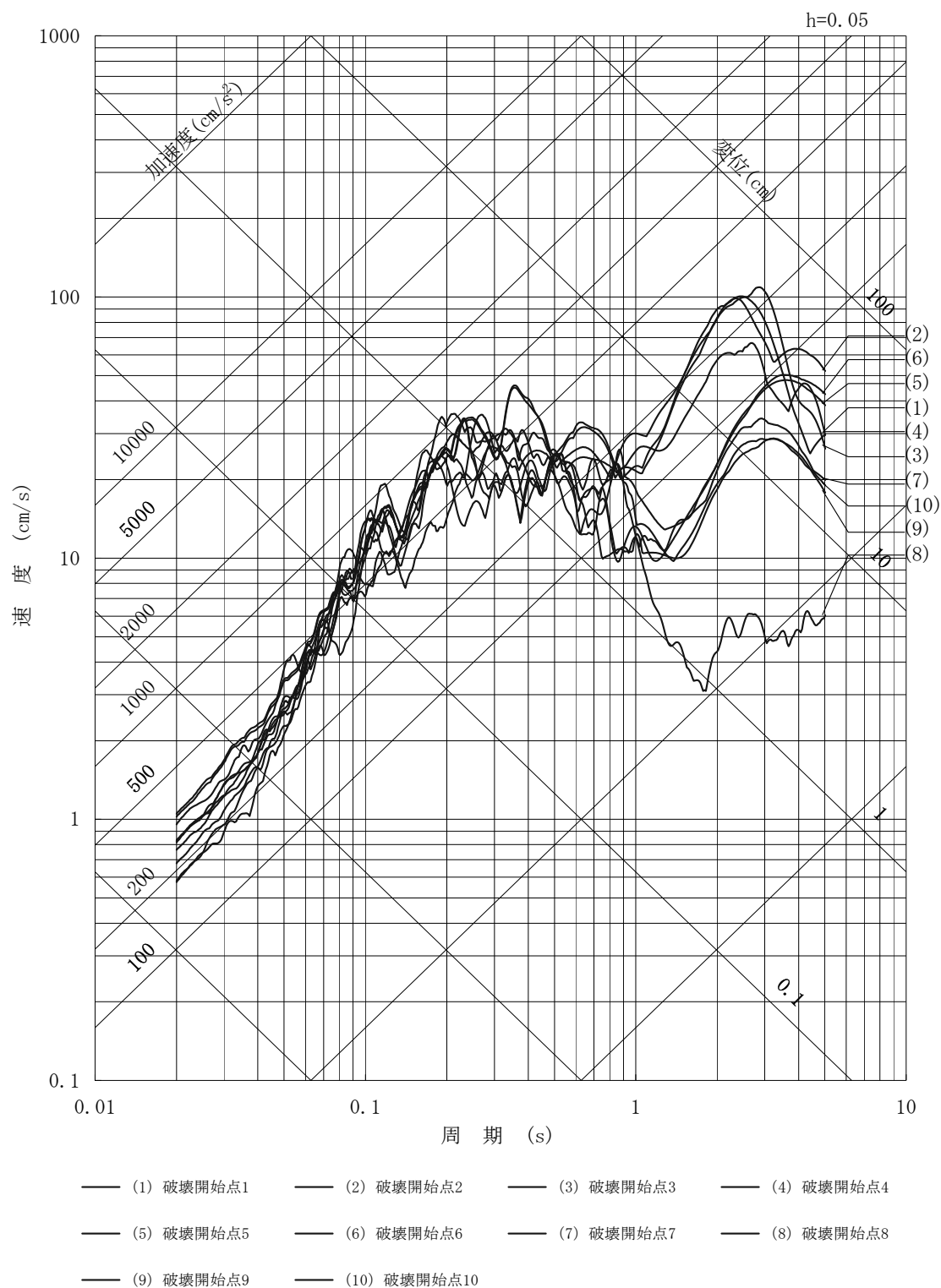
第 7.5.7.1.43 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (短周期レベルの不確かさを考慮，UD方向)



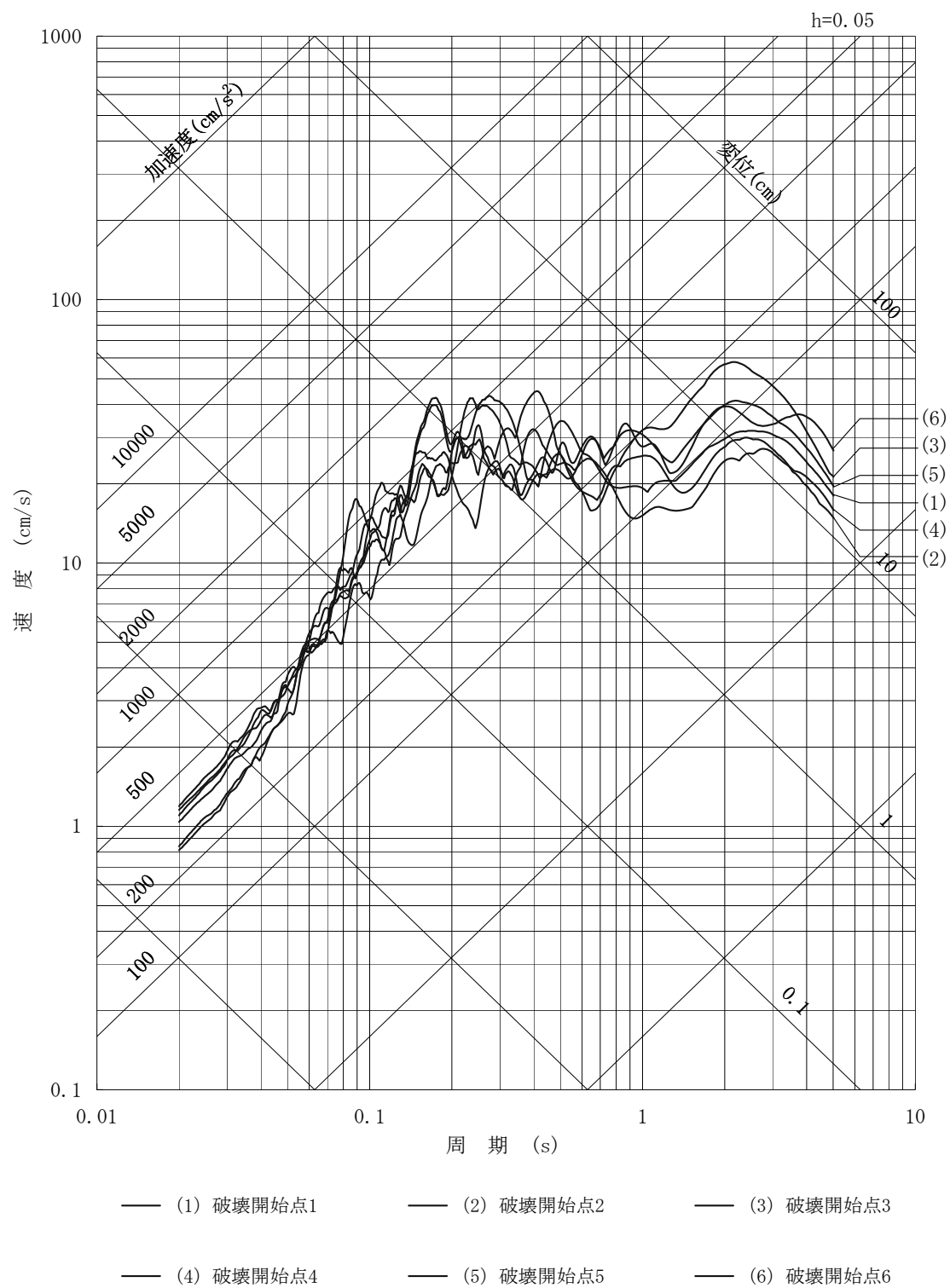
第 7.5.7.1.44 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(破壊伝播速度の不確かさを考慮，N S 方向)



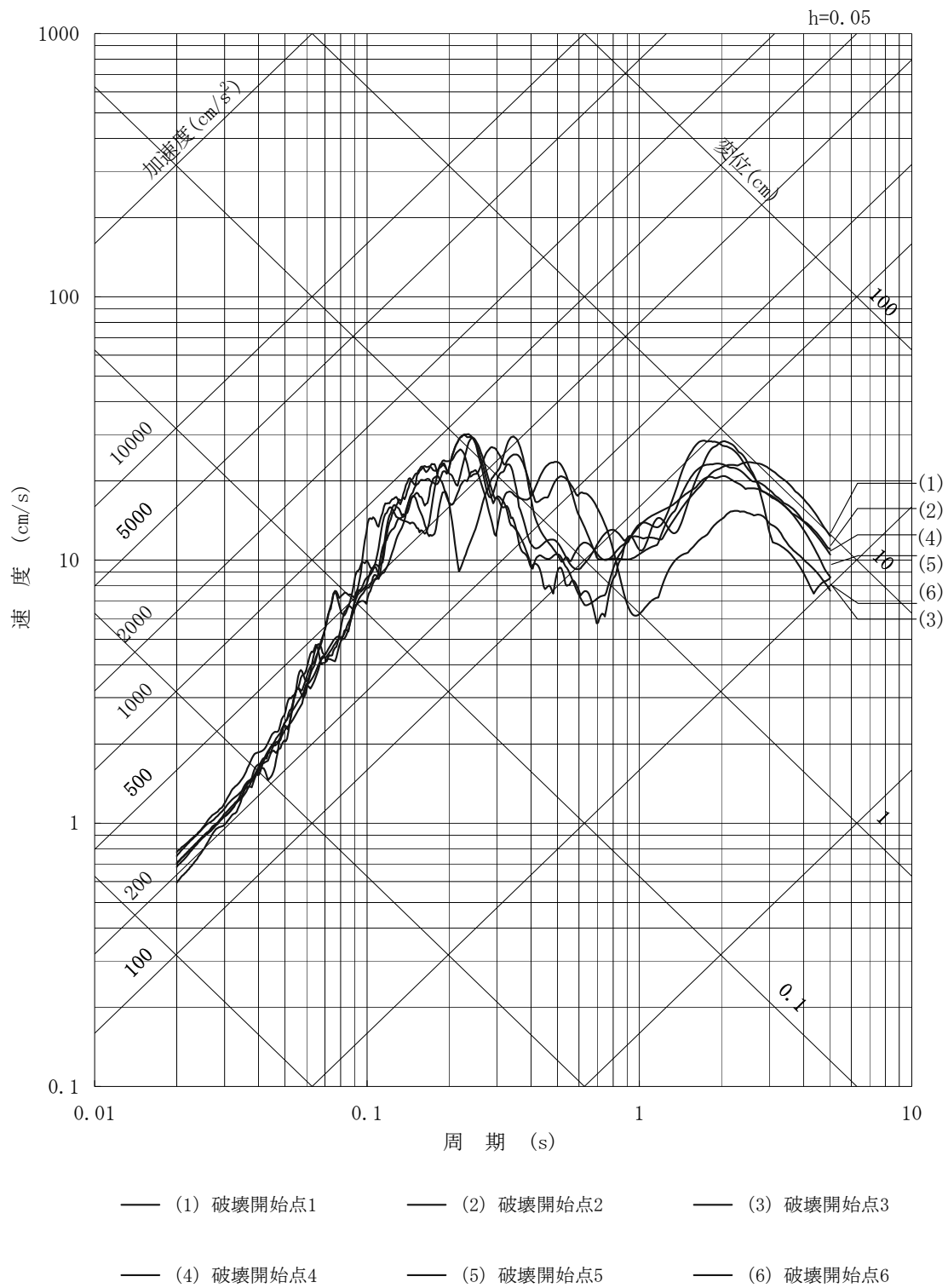
第 7.5.7.1.45 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(破壊伝播速度の不確かさを考慮，E W方向)



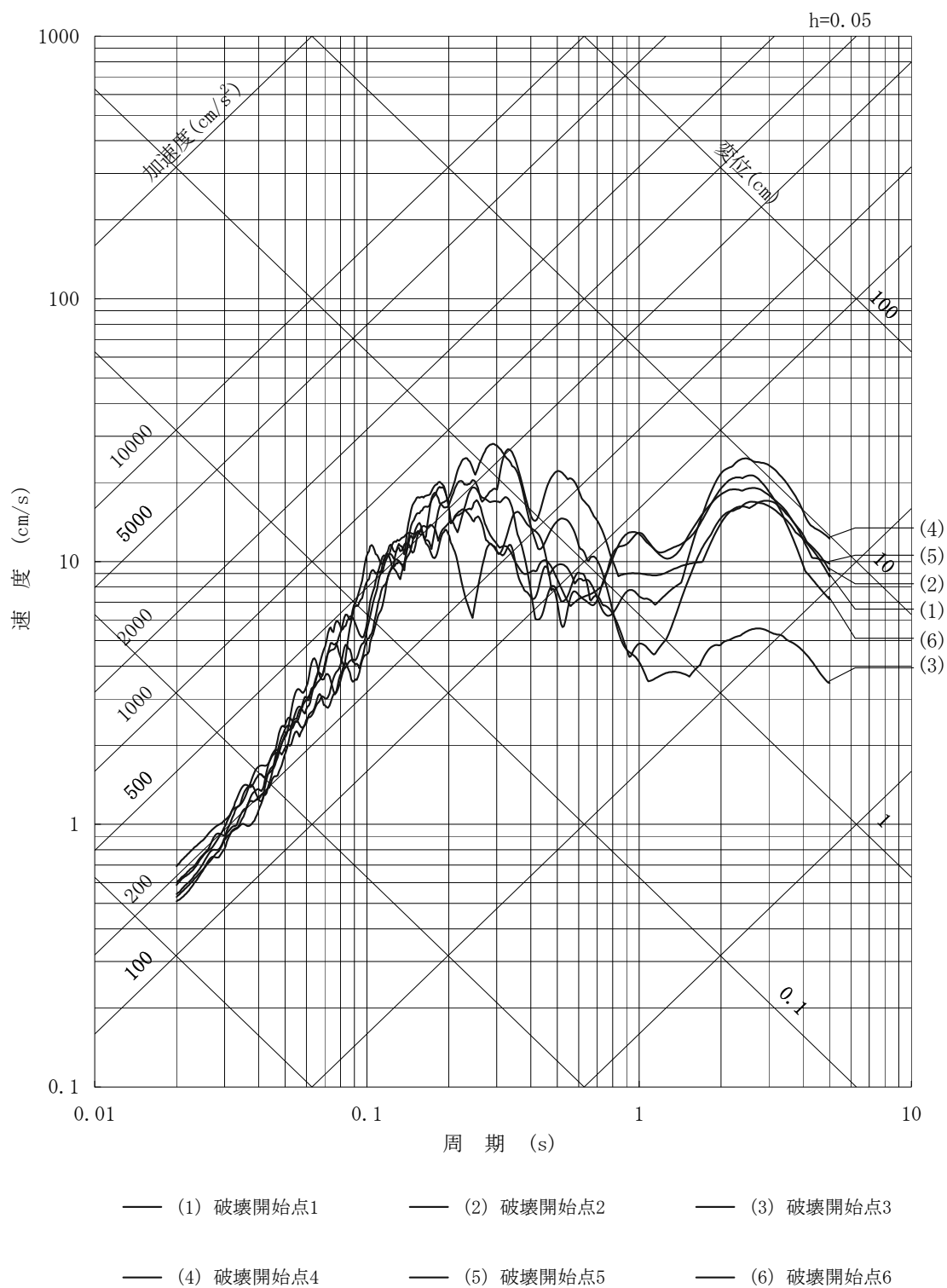
第 7.5.7.1.46 図 安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層による地震
 の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
 (破壊伝播速度の不確かさを考慮，UD 方向)



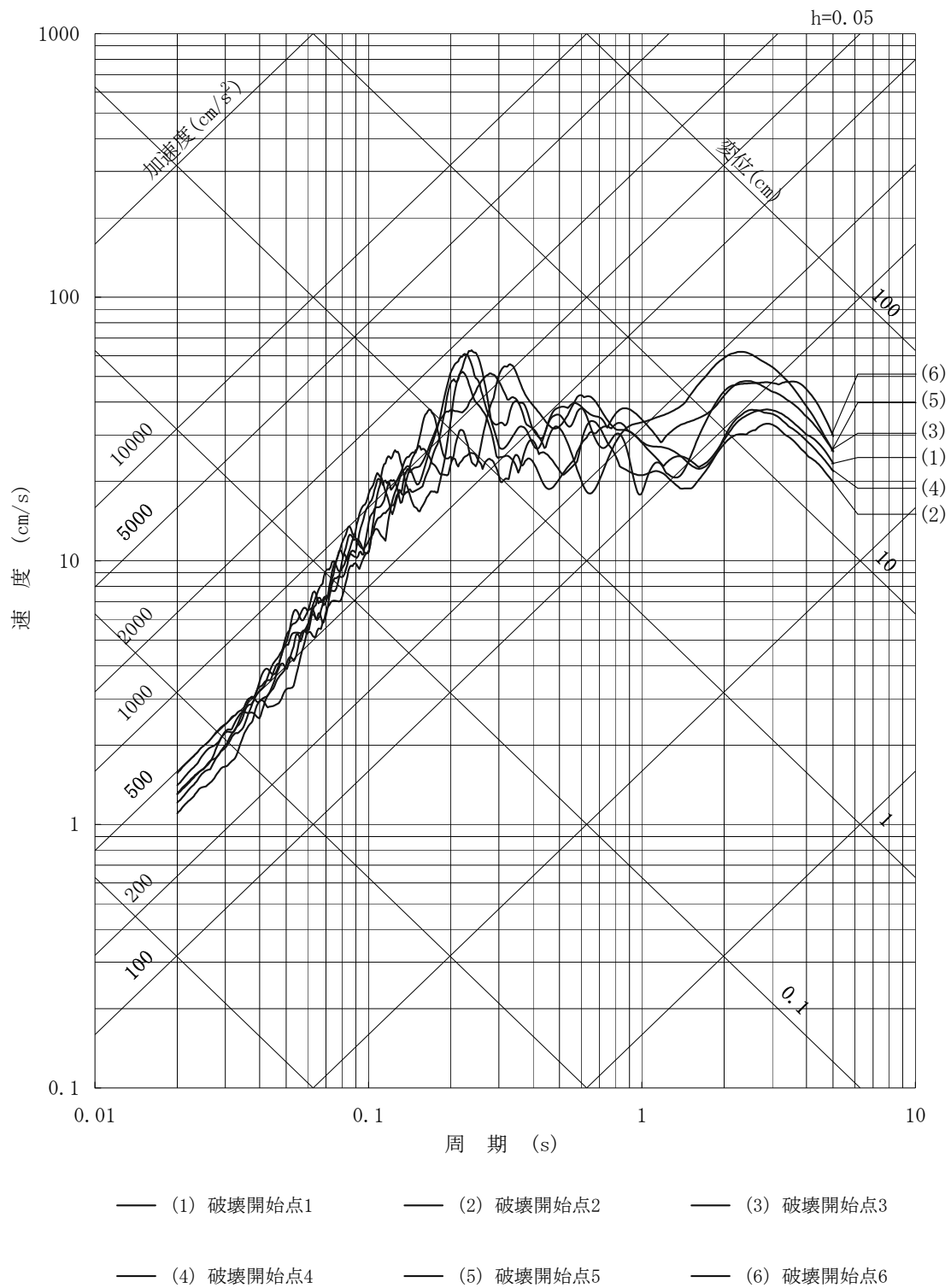
第 7.5.7.1.47 図 ウツロギ峠北方一池河内断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素, NS 方向)



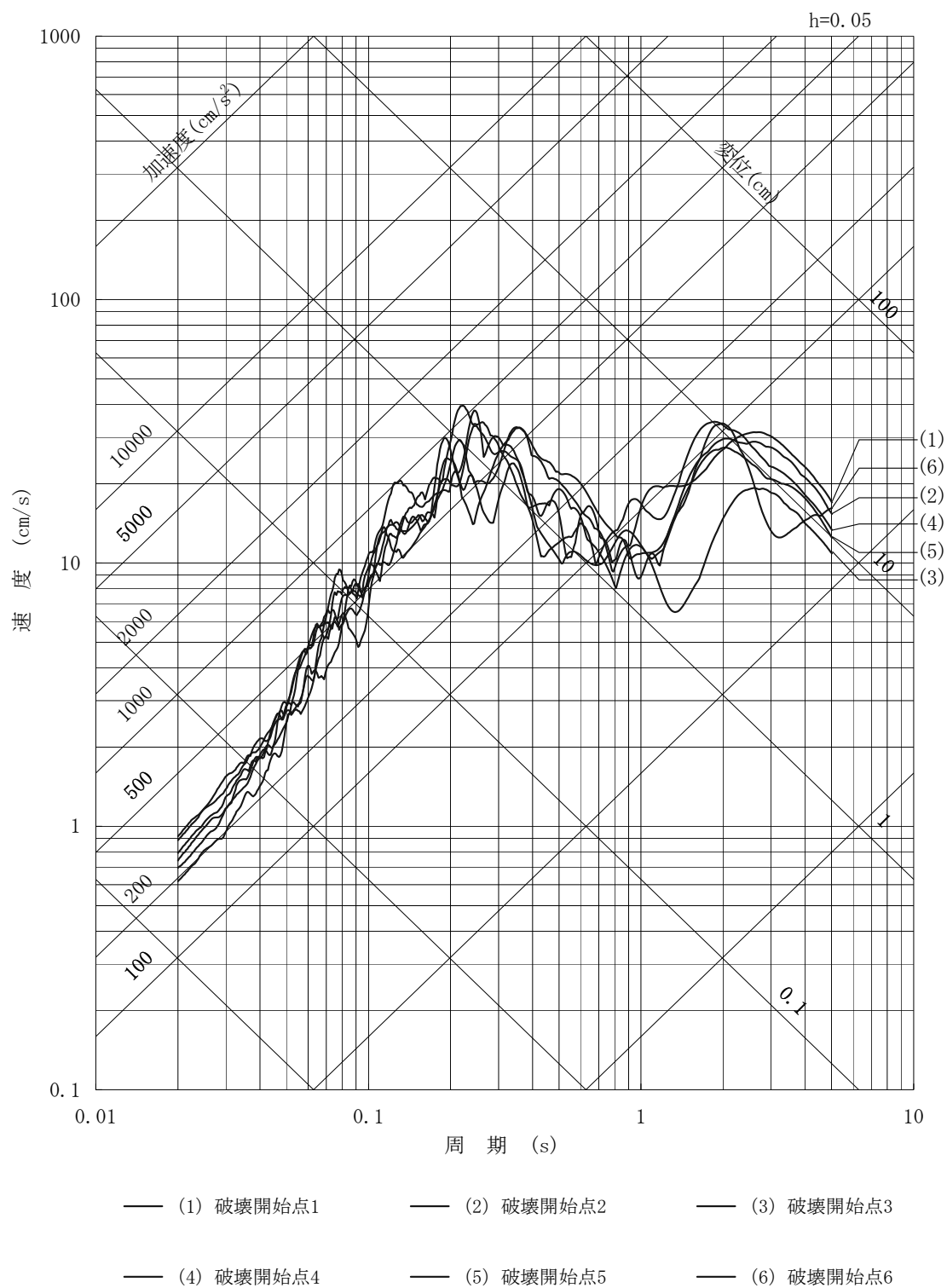
第 7.5.7.1.48 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素, EW方向)



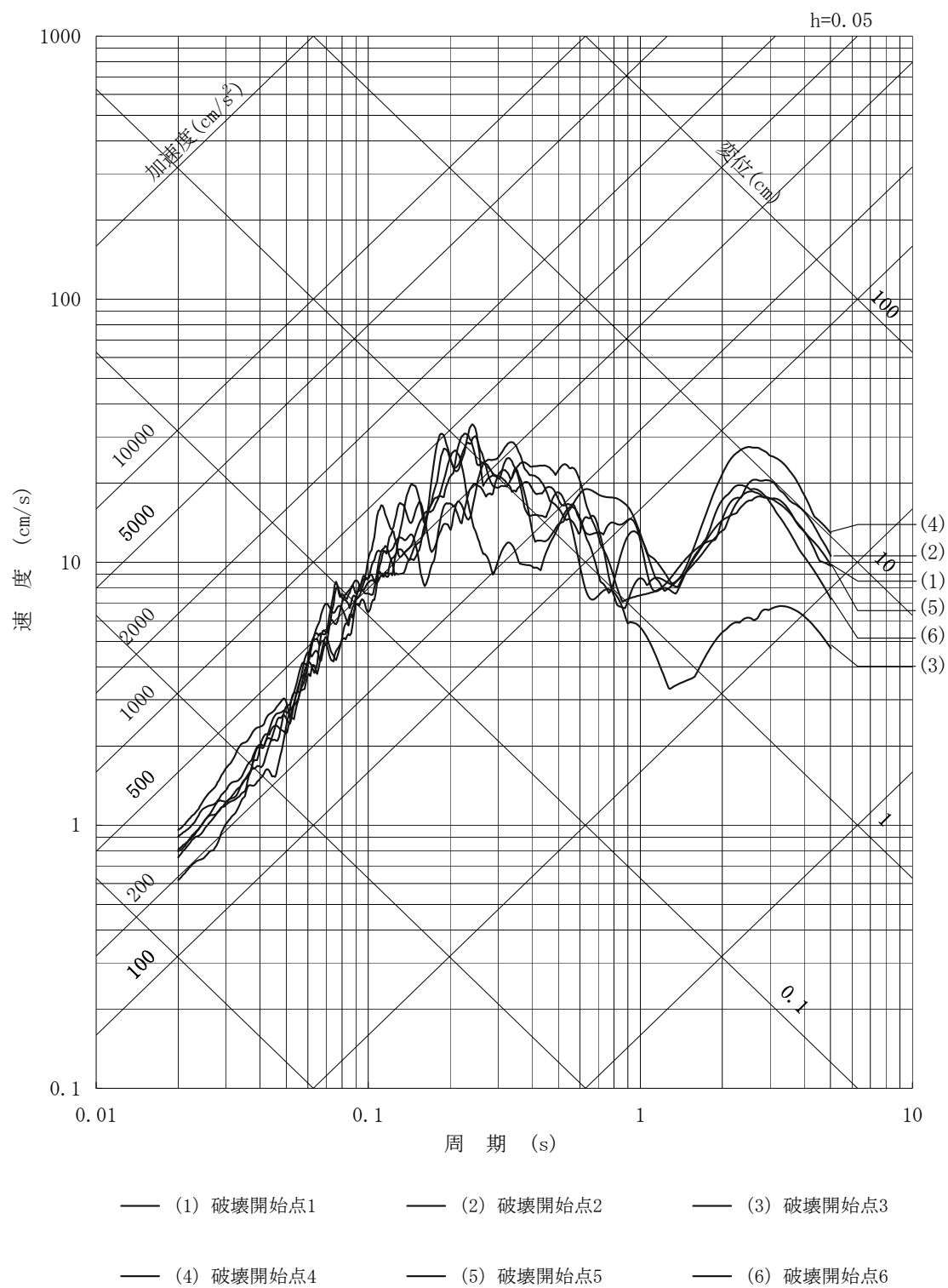
第 7.5.7.1.49 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素，UD方向)



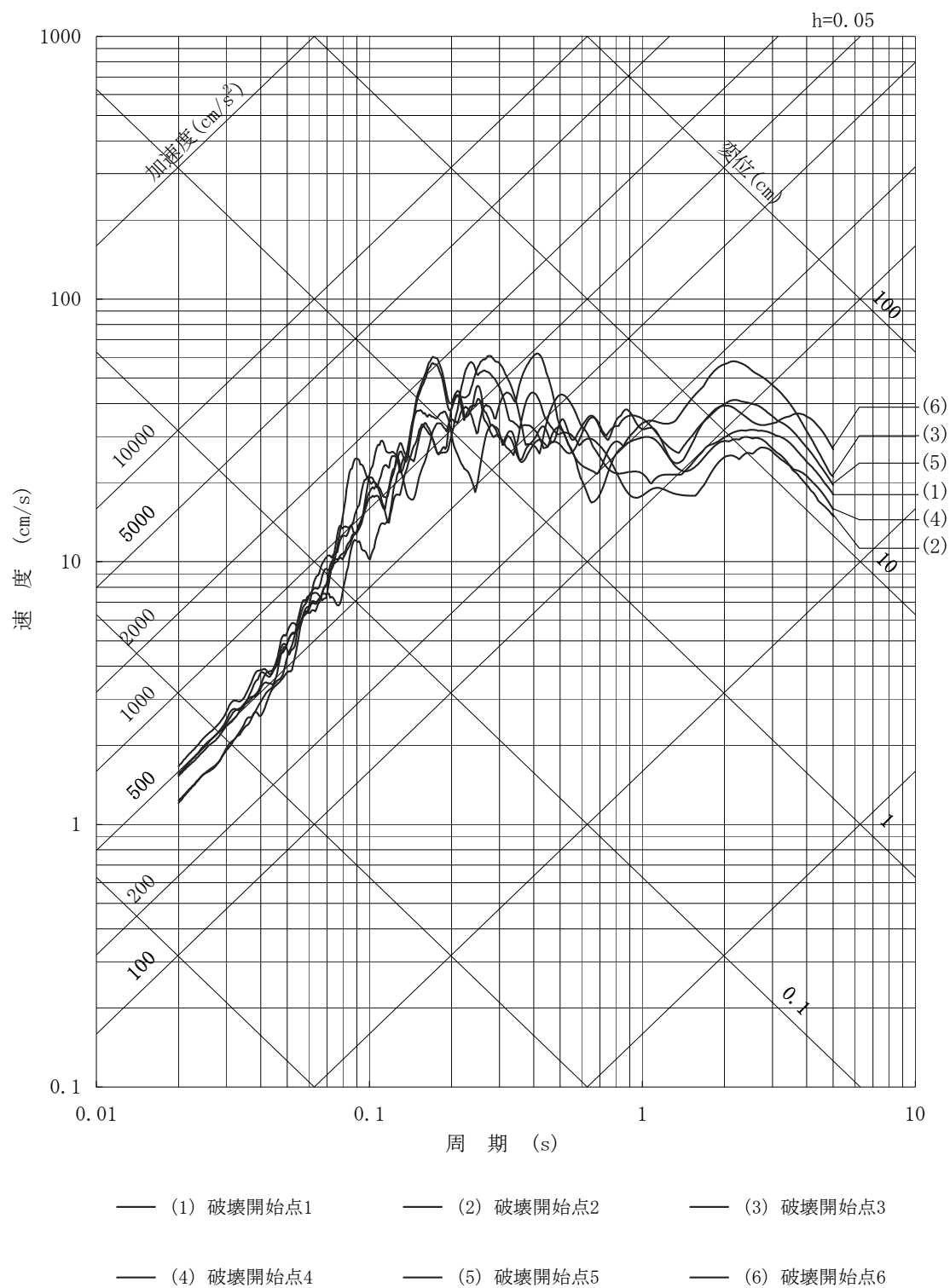
第 7.5.7.1.50 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮, N S 方向)



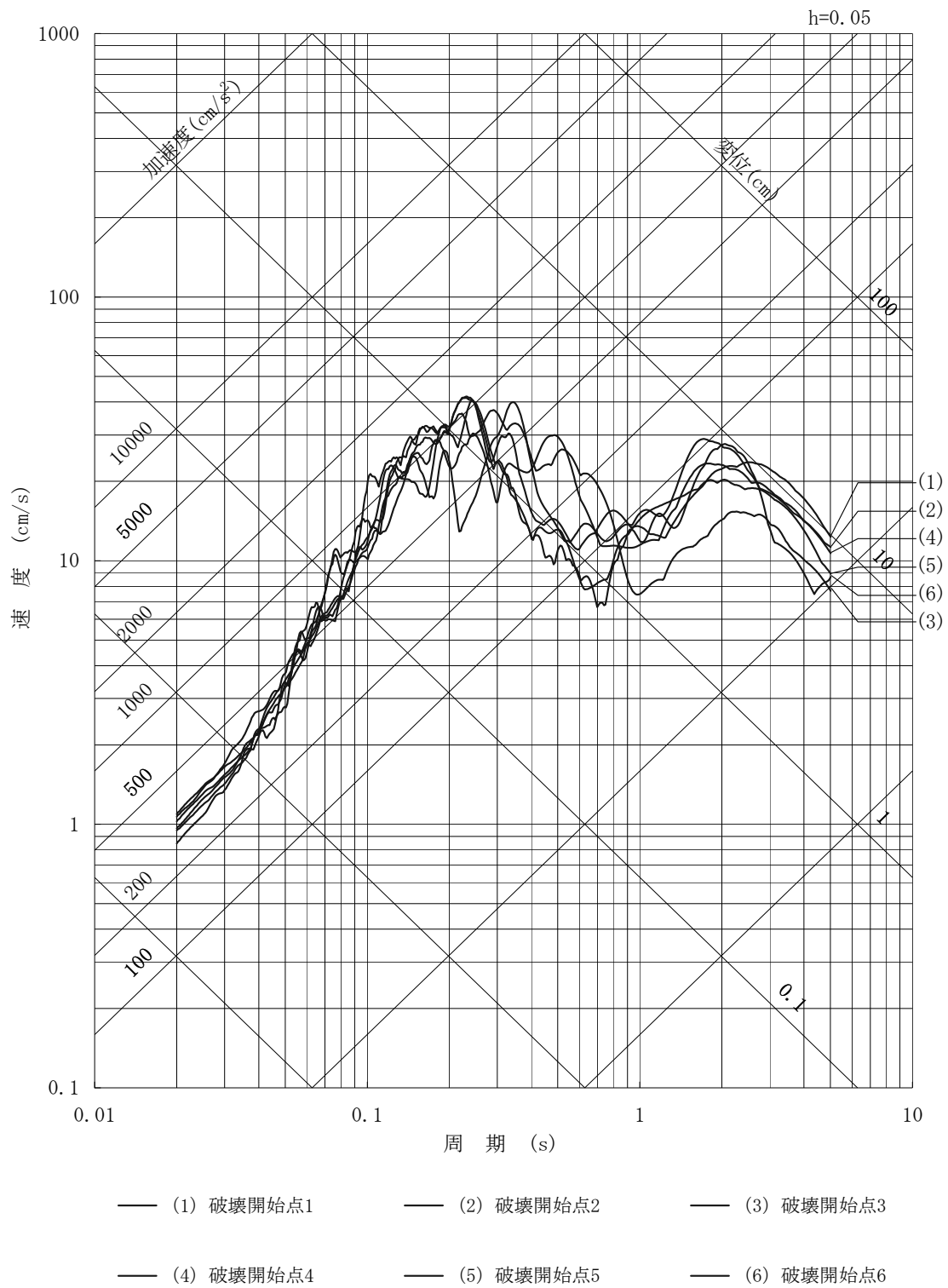
第 7.5.7.1.51 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮, E W 方向)



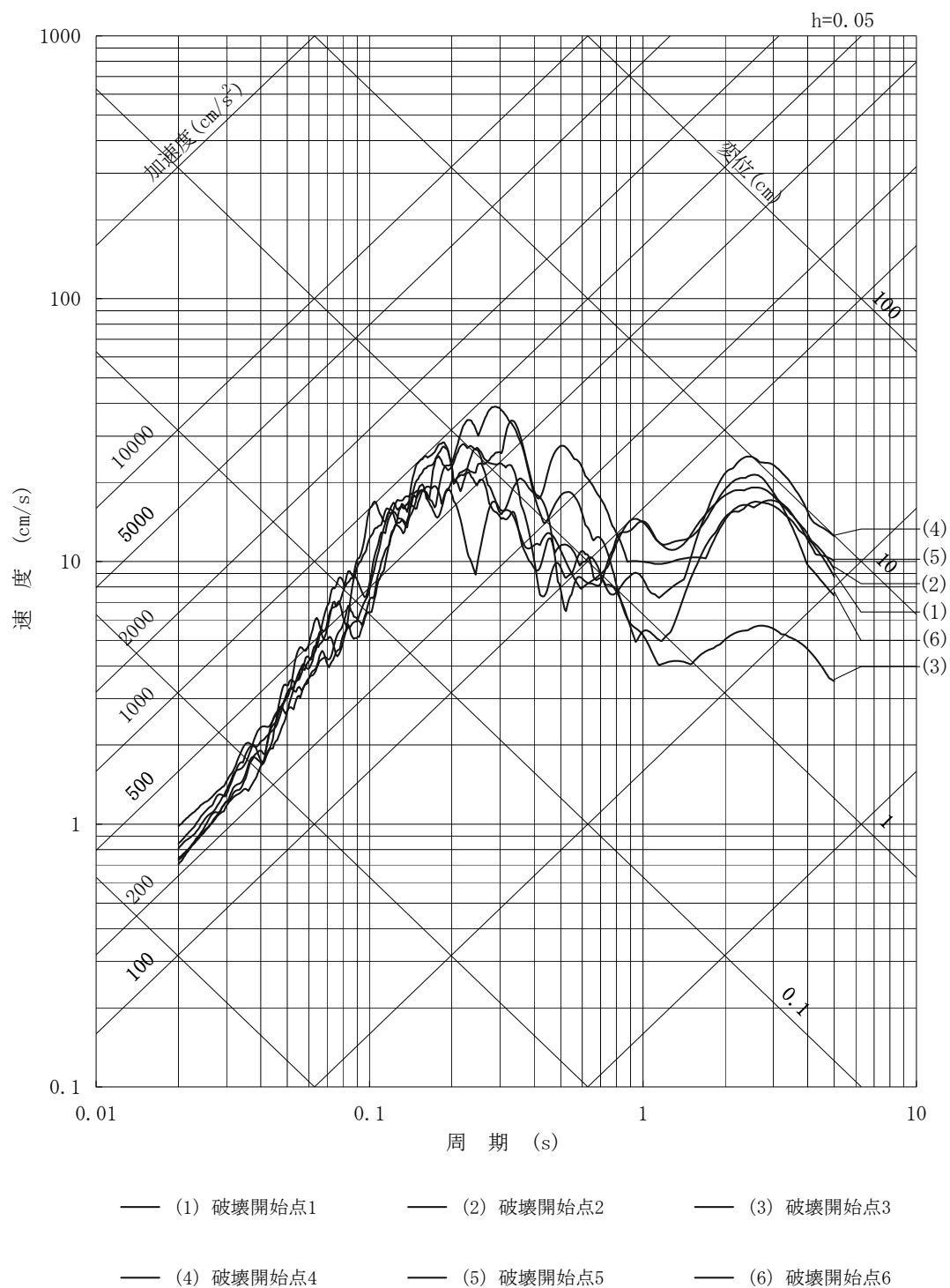
第 7.5.7.1.52 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，UD 方向)



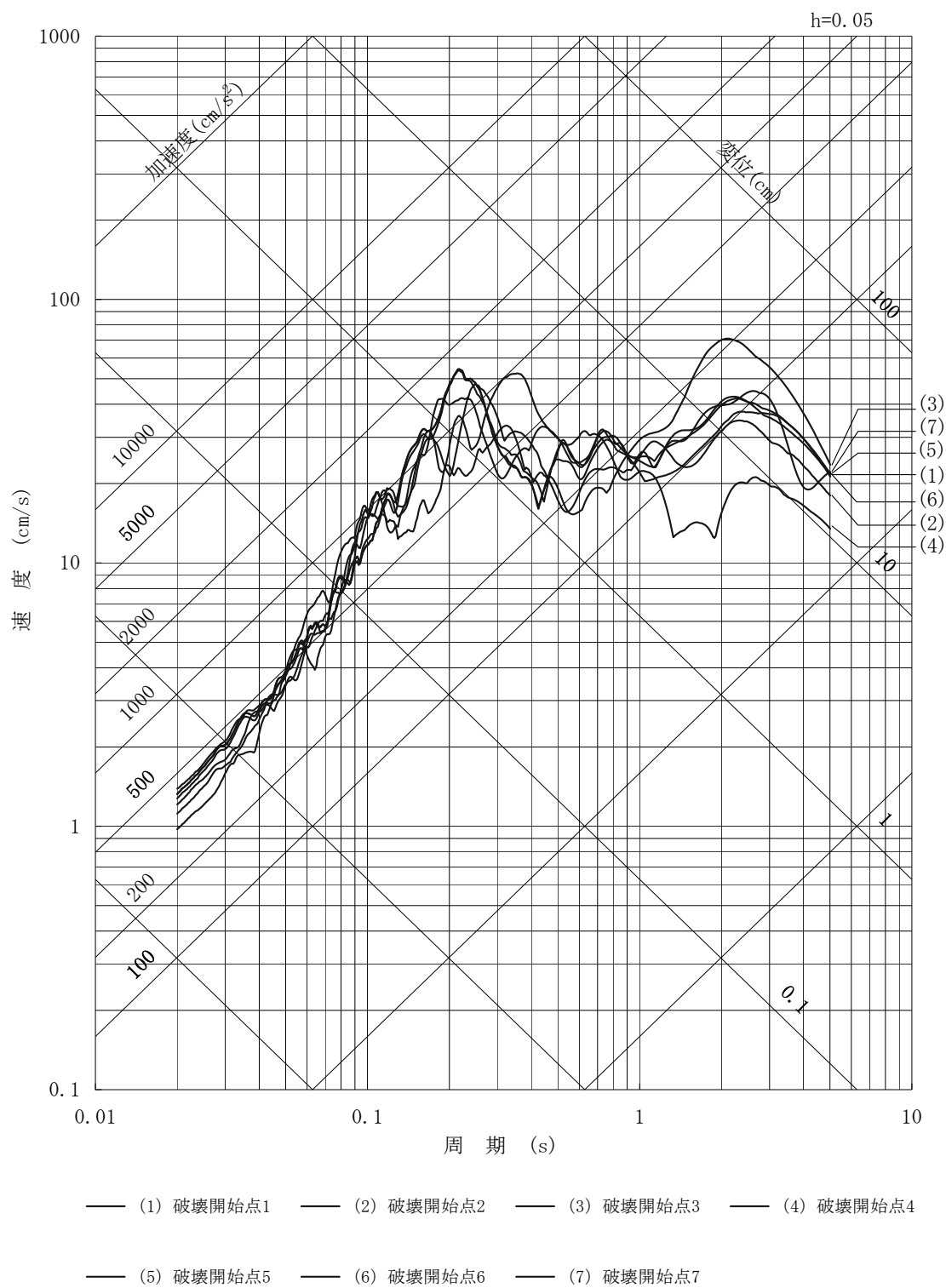
第 7.5.7.1.53 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮, N S 方向)



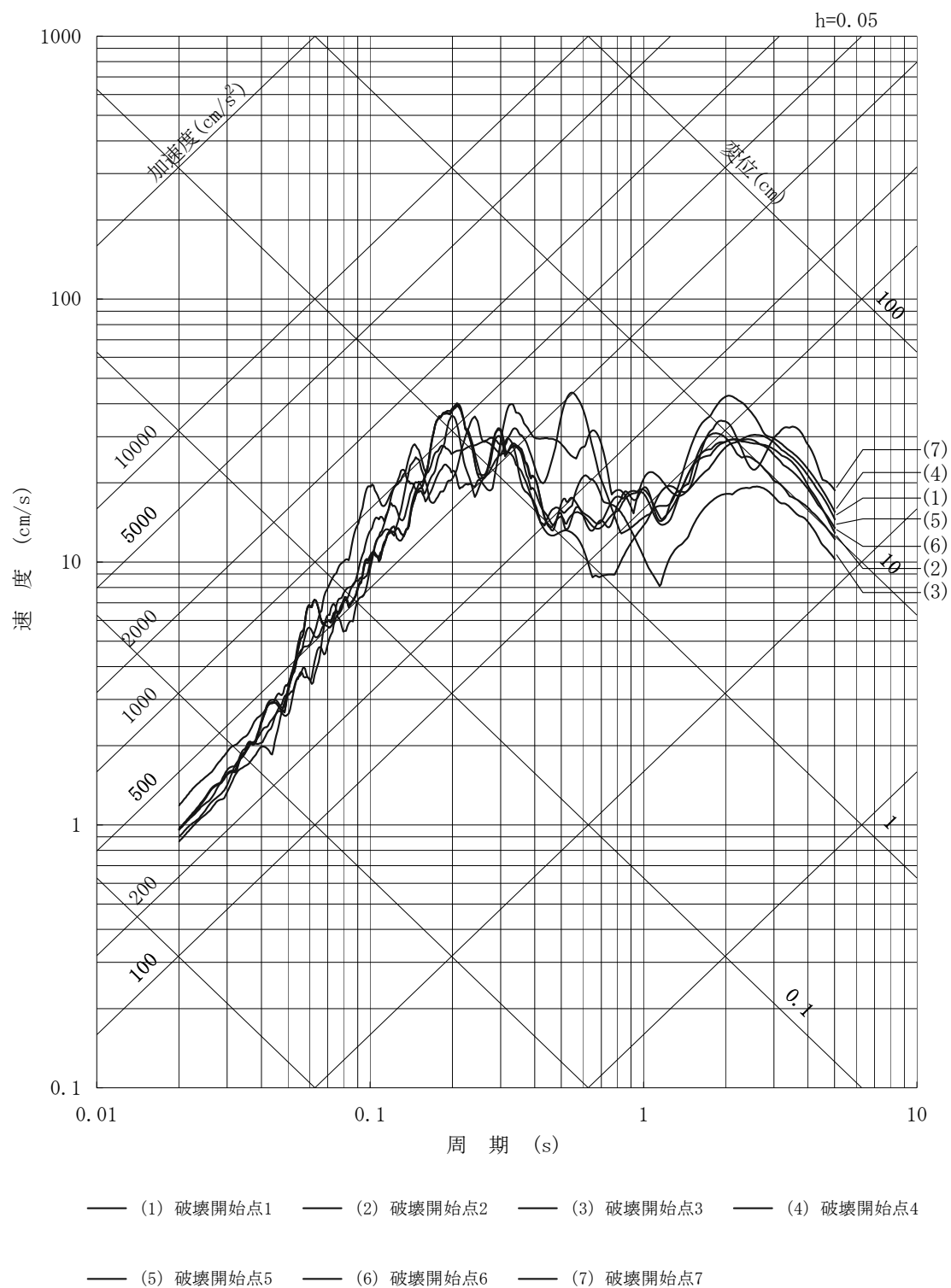
第 7.5.7.1.54 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮, E W 方向)



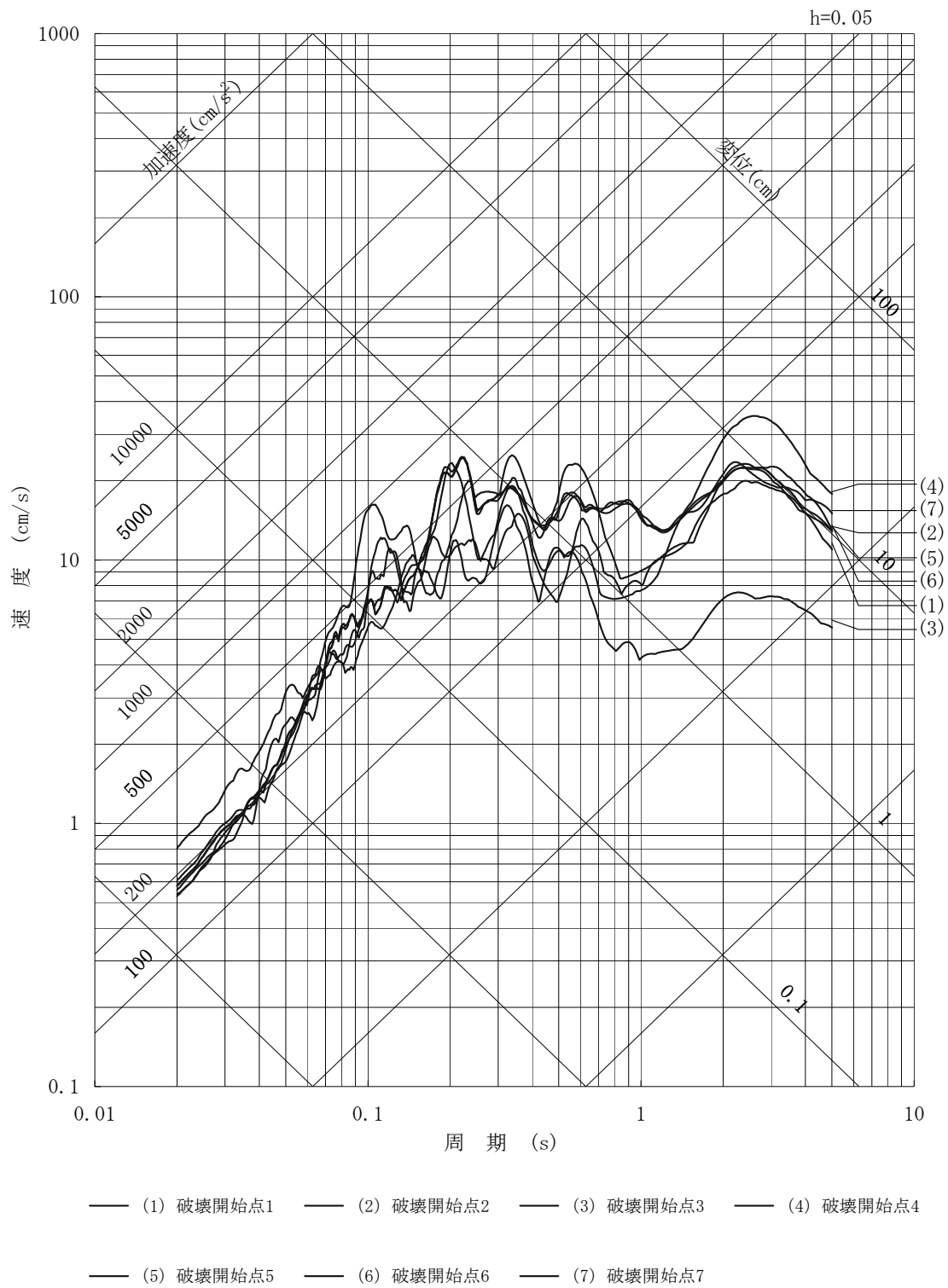
第 7.5.7.1.55 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，UD 方向)



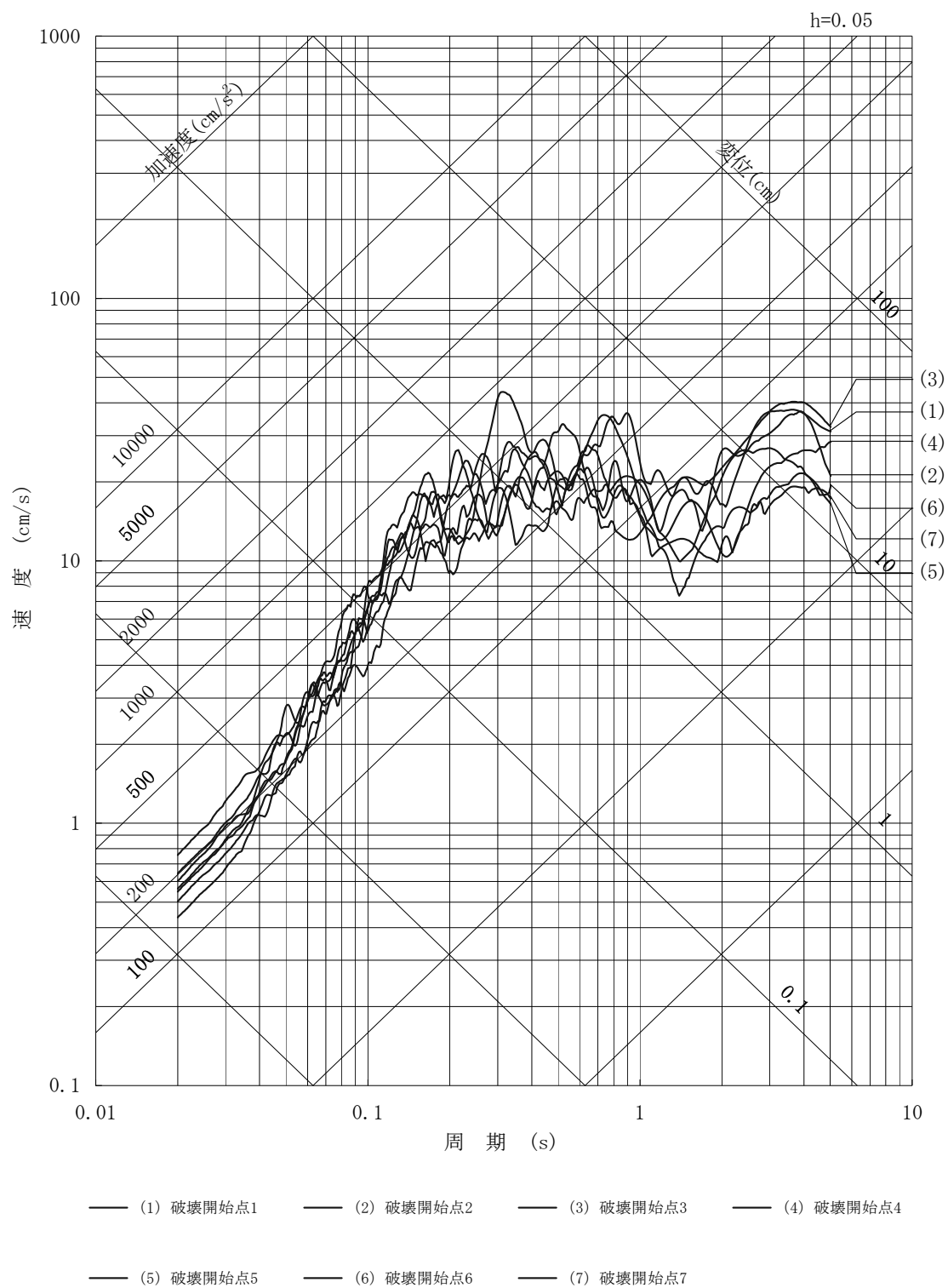
第 7.5.7.1.56 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層傾斜角の不確かさを考慮, N S 方向)



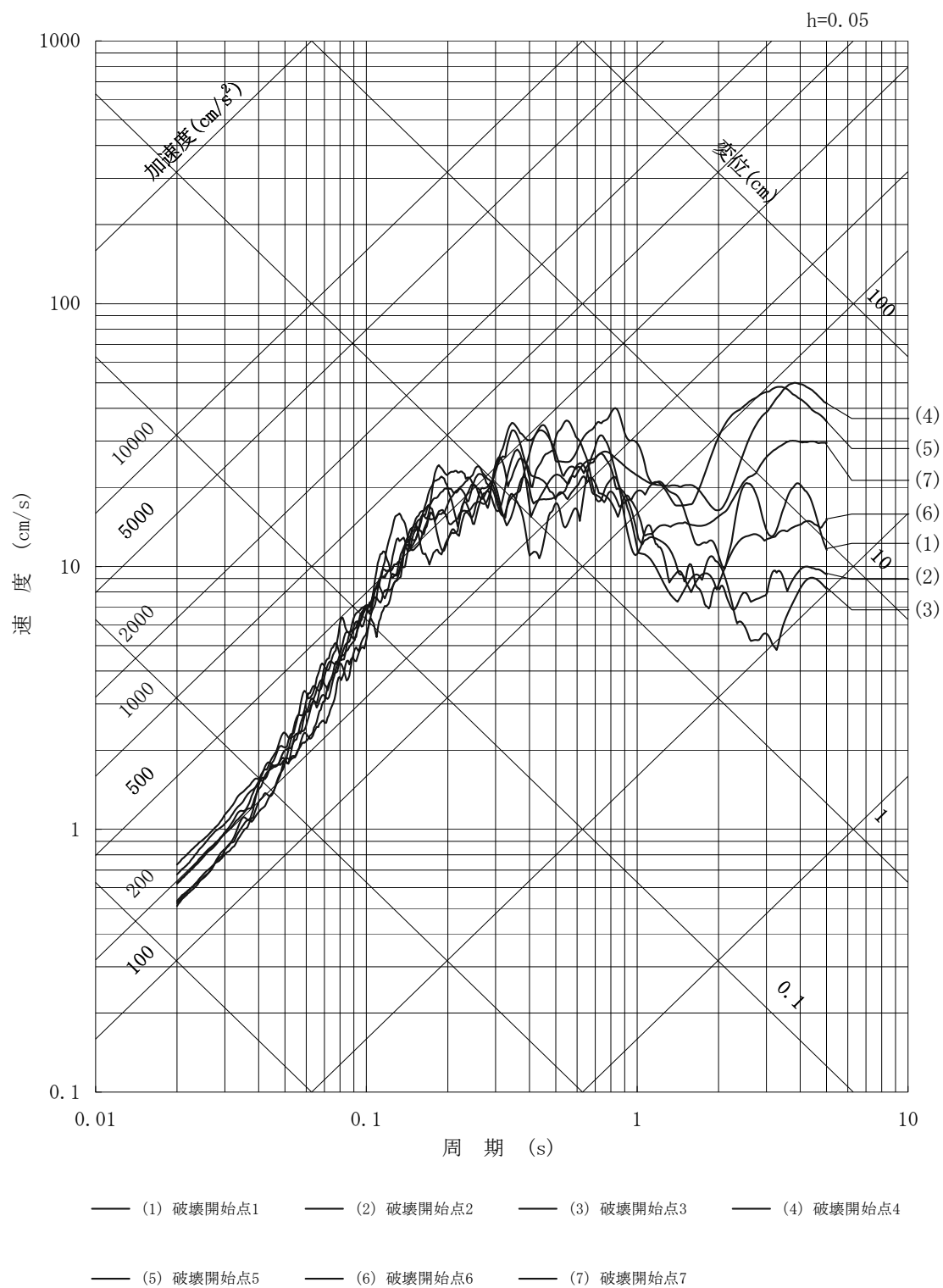
第 7.5.7.1.57 図 ウツロギ峠北方ー池河内断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層傾斜角の不確かさを考慮, E W方向)



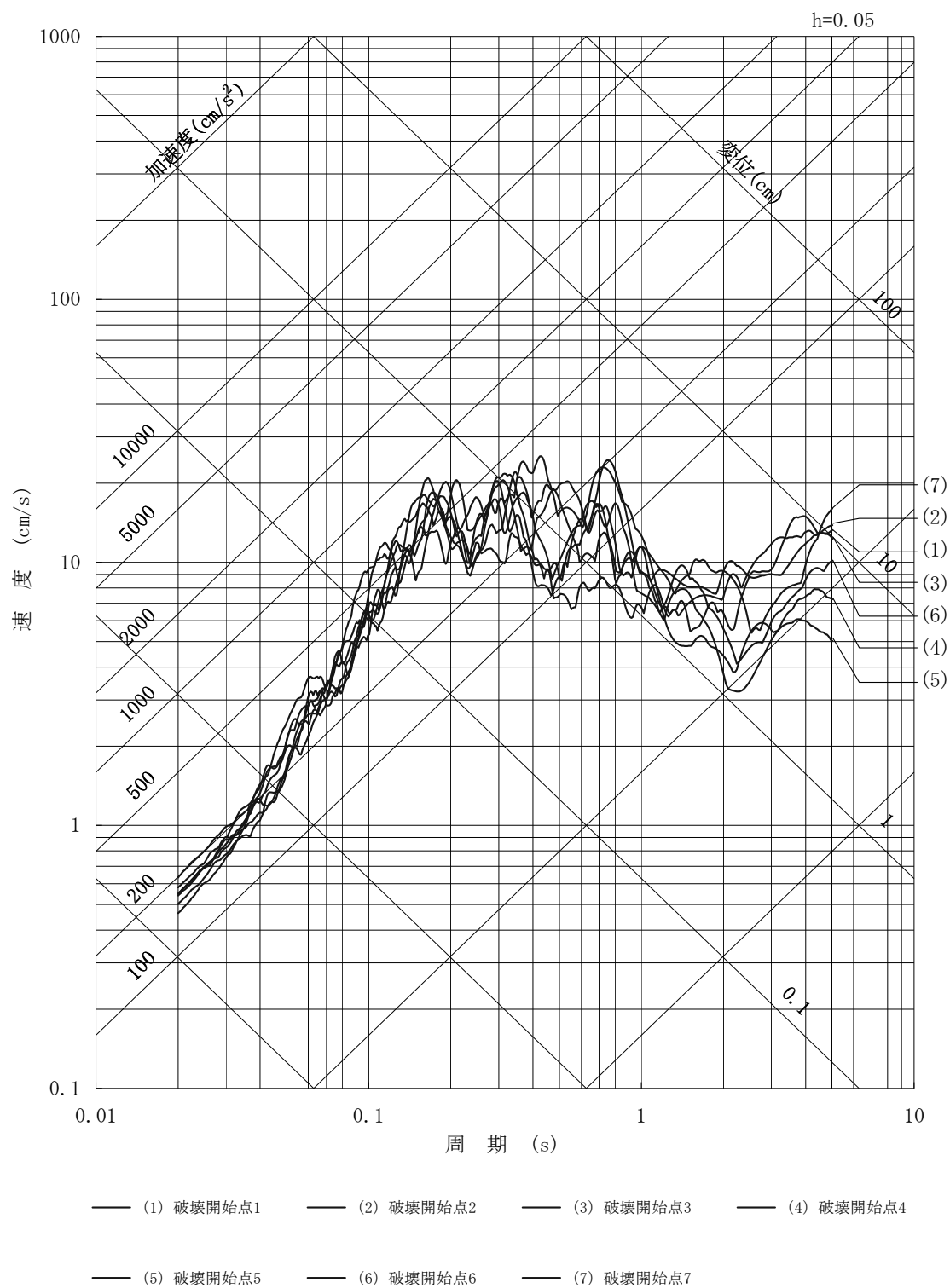
第 7.5.7.1.58 図 ウツロギ峠北方－池河内断層による地震の断層モデル
 を用いた手法による地震動評価結果
 (断層傾斜角の不確かさを考慮，UD方向)



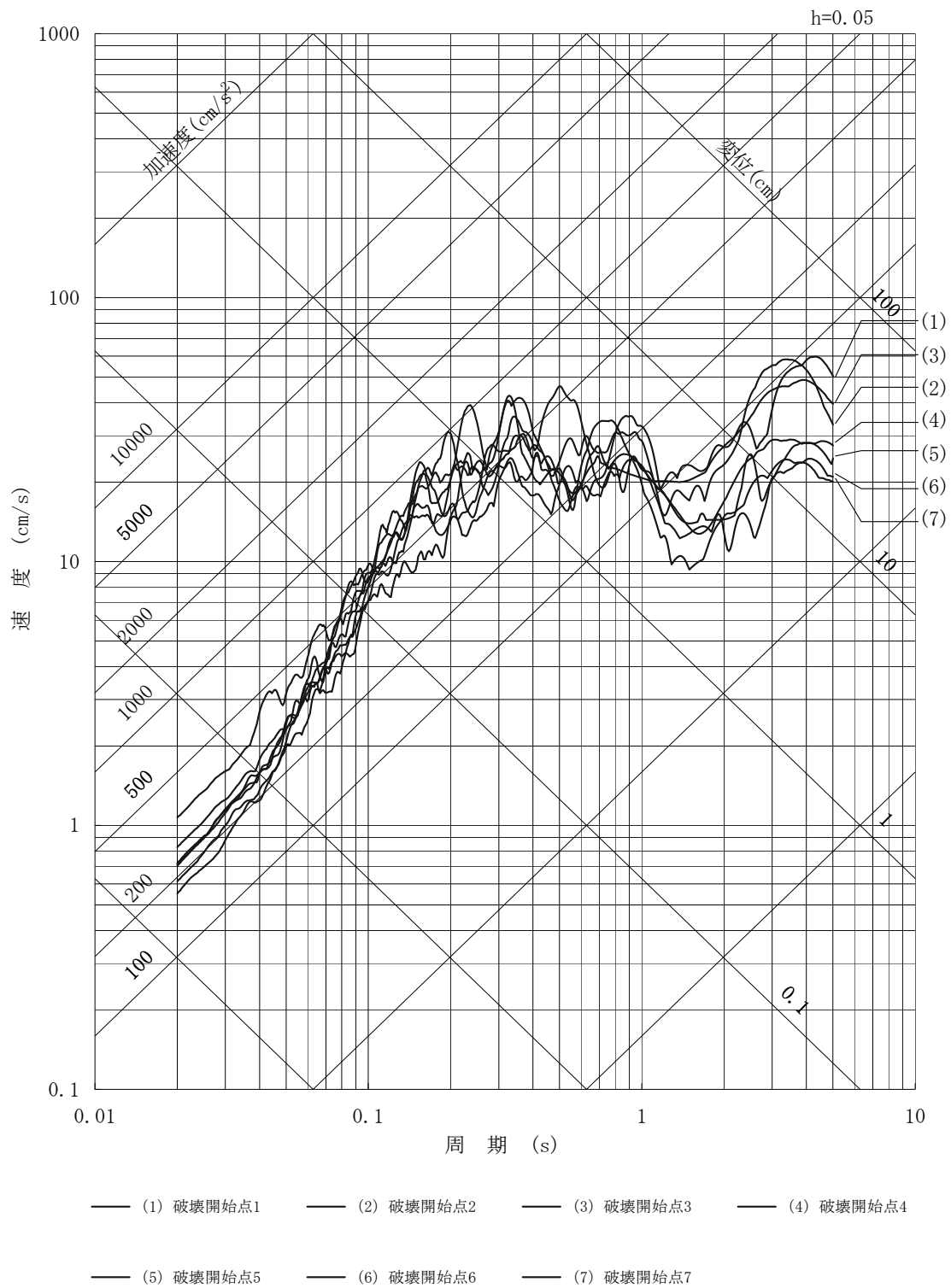
第 7.5.7.1.59 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素，N S 方向)



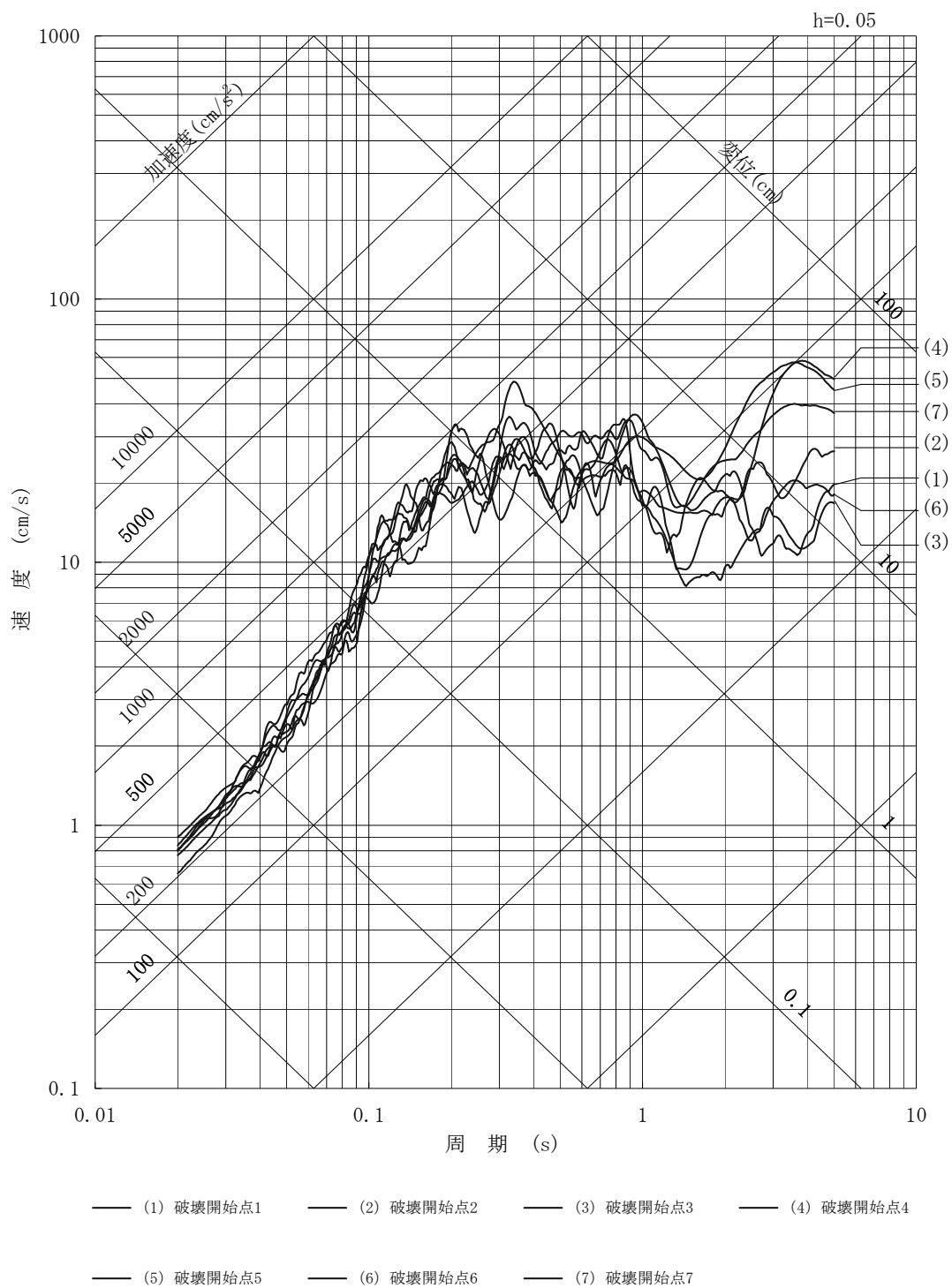
第 7.5.7.1.60 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素，E W方向)



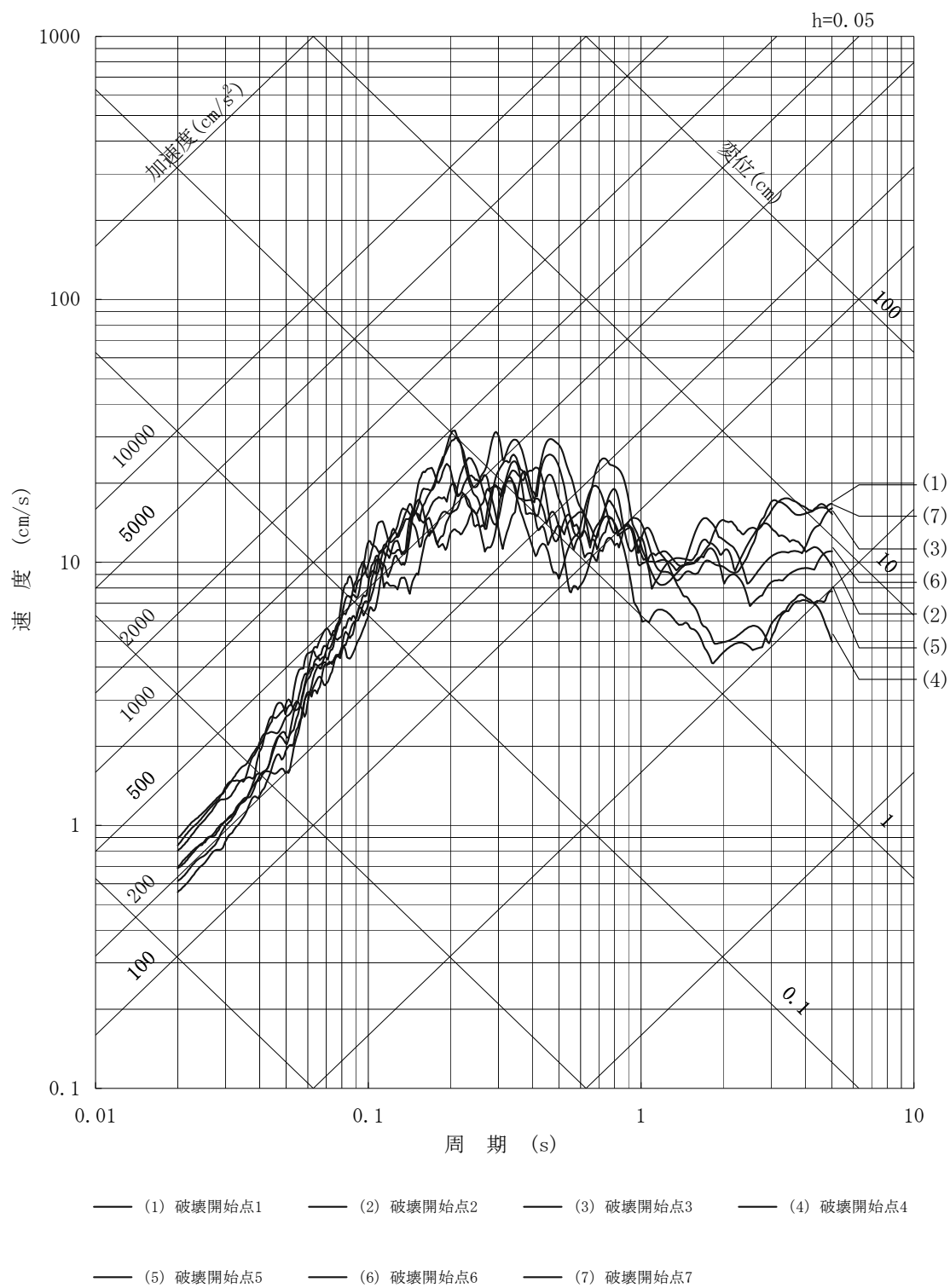
第 7.5.7.1.61 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(基本的な震源要素，UD方向)



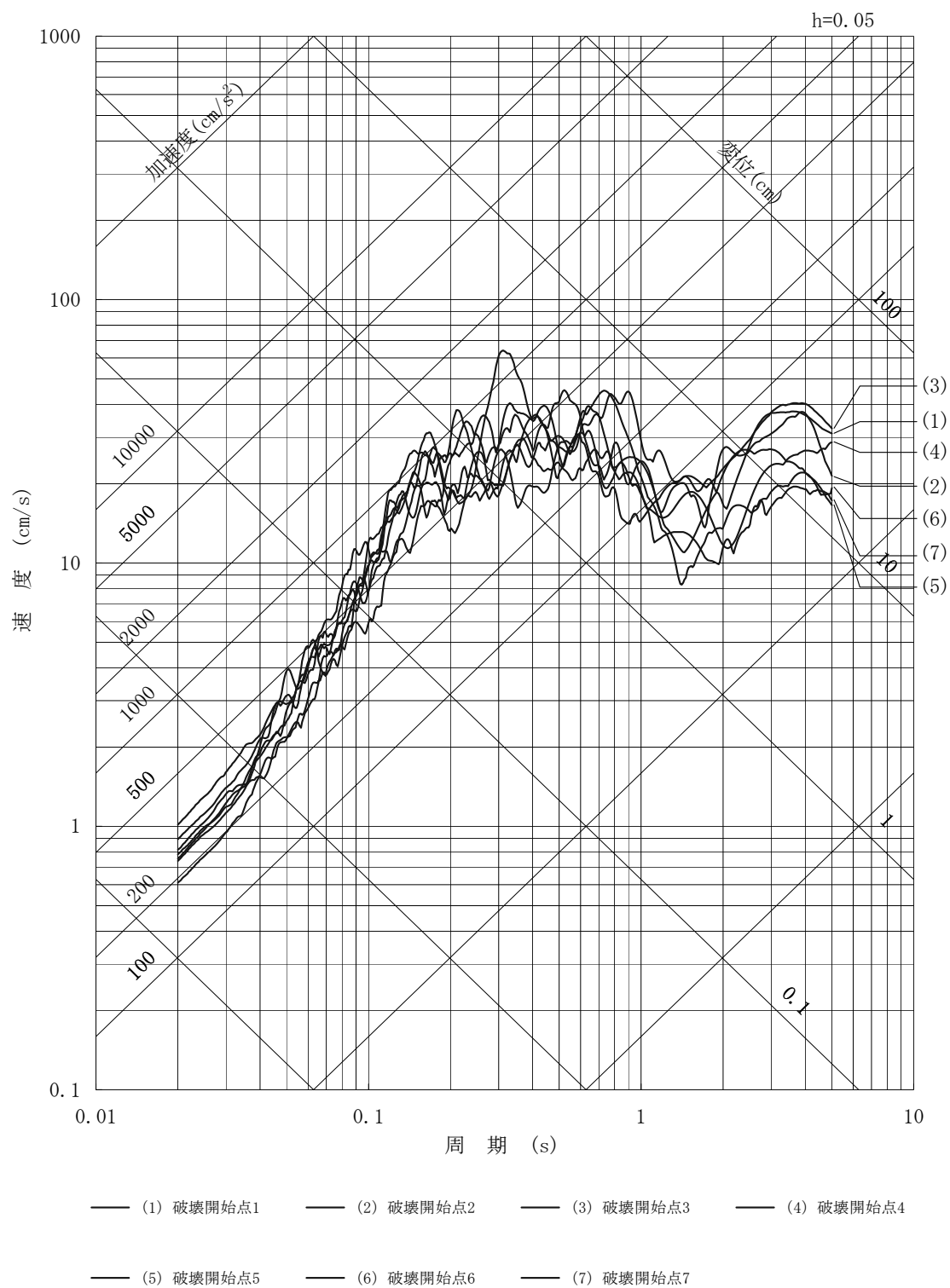
第 7.5.7.1.62 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
 を用いた手法による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮，N S 方向)



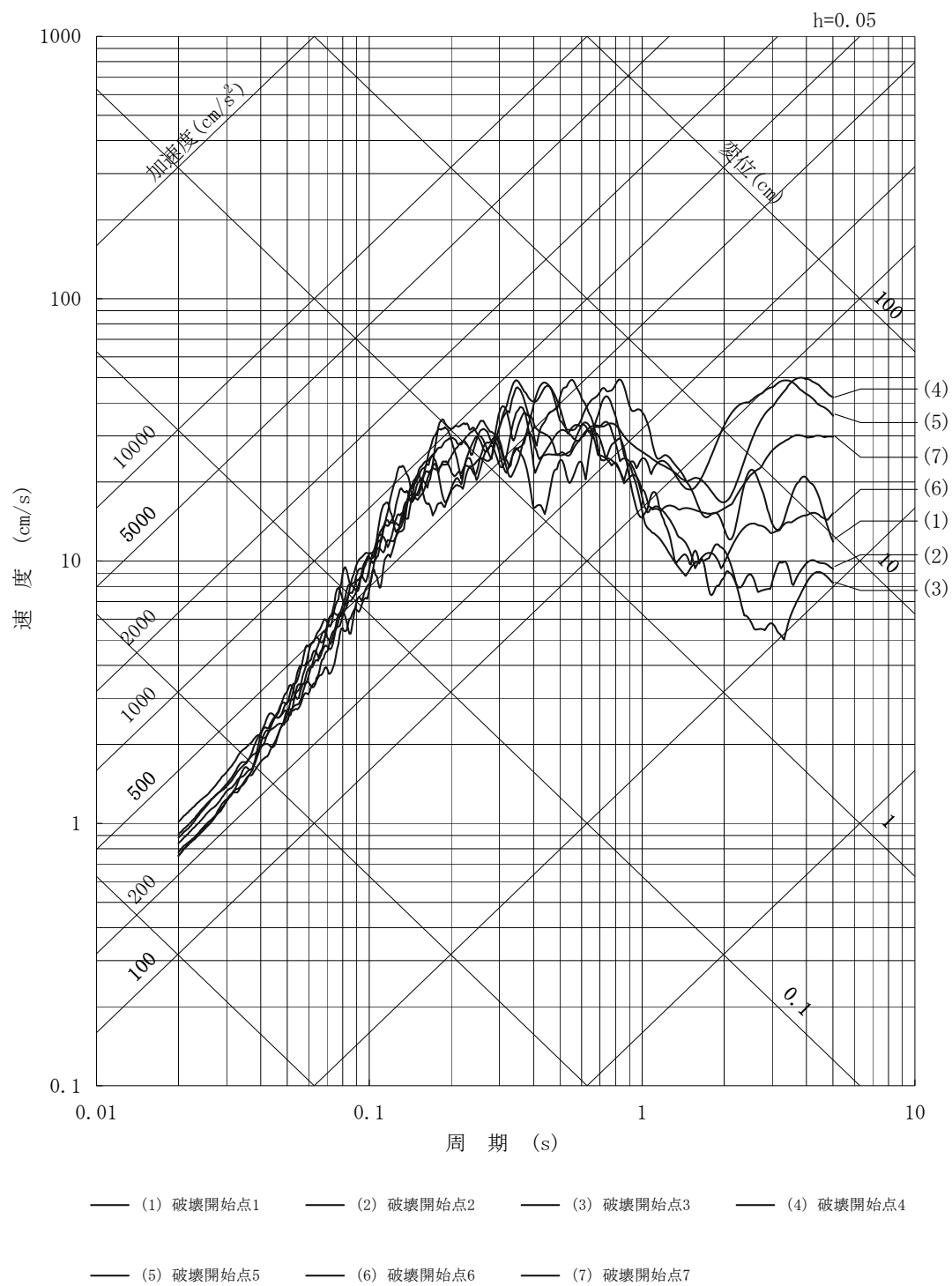
第 7.5.7.1.63 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
 を用いた手法による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮，E W方向)



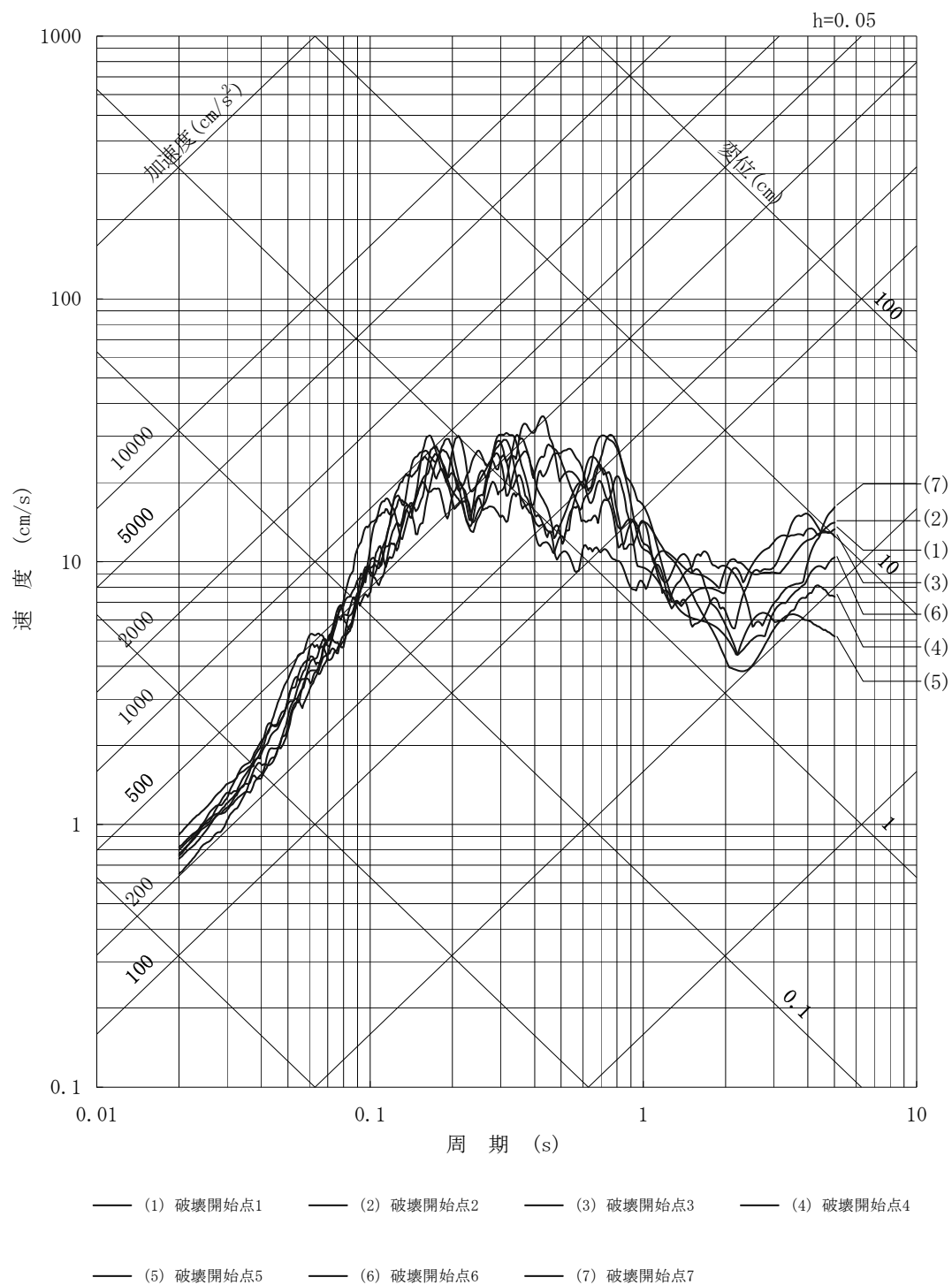
第 7.5.7.1.64 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，UD方向)



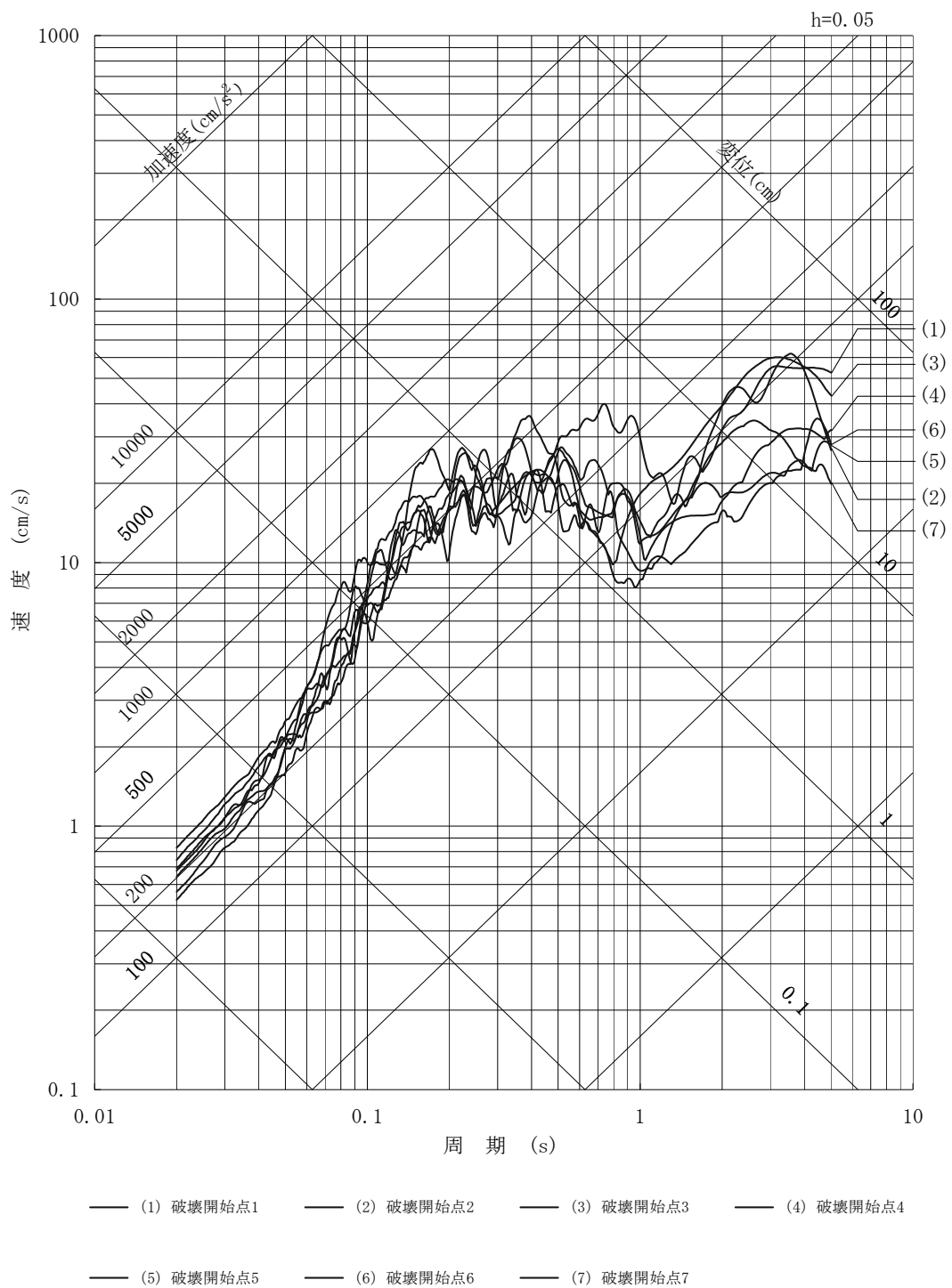
第 7.5.7.1.65 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，N S 方向)



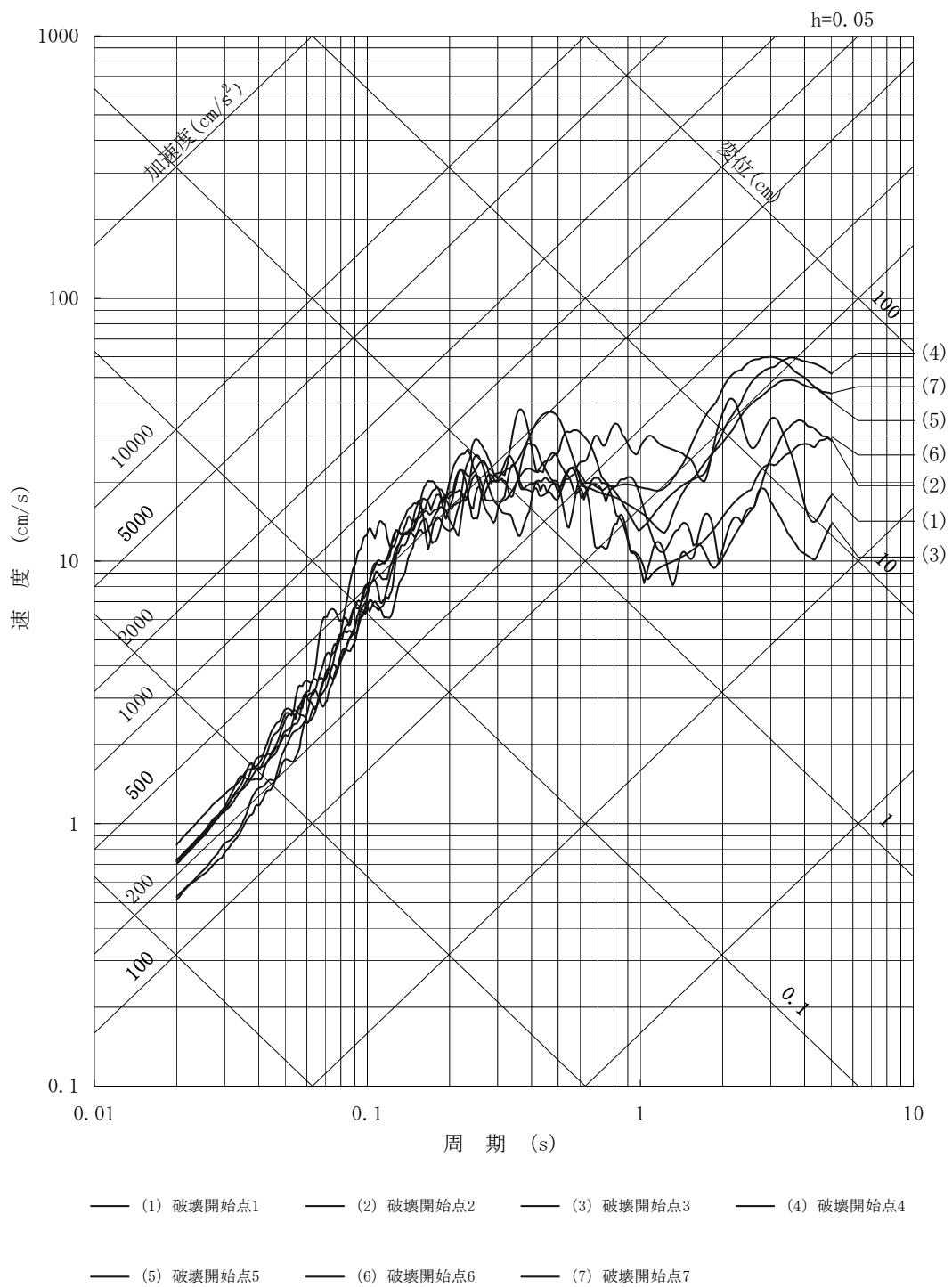
第 7.5.7.1.66 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，E W方向)



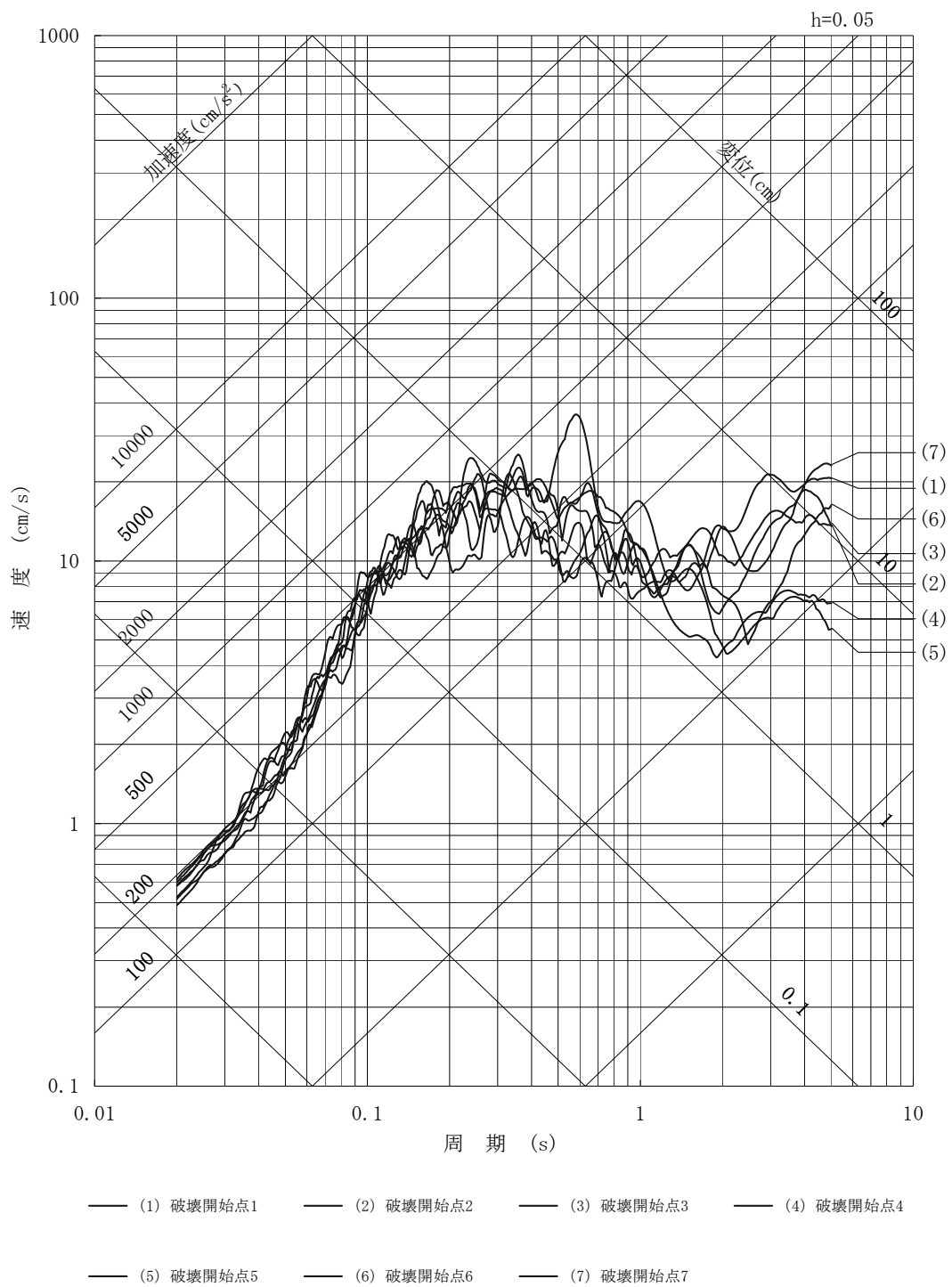
第 7.5.7.1.67 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
 を用いた手法による地震動評価結果
 (短周期レベルの不確かさを考慮，UD方向)



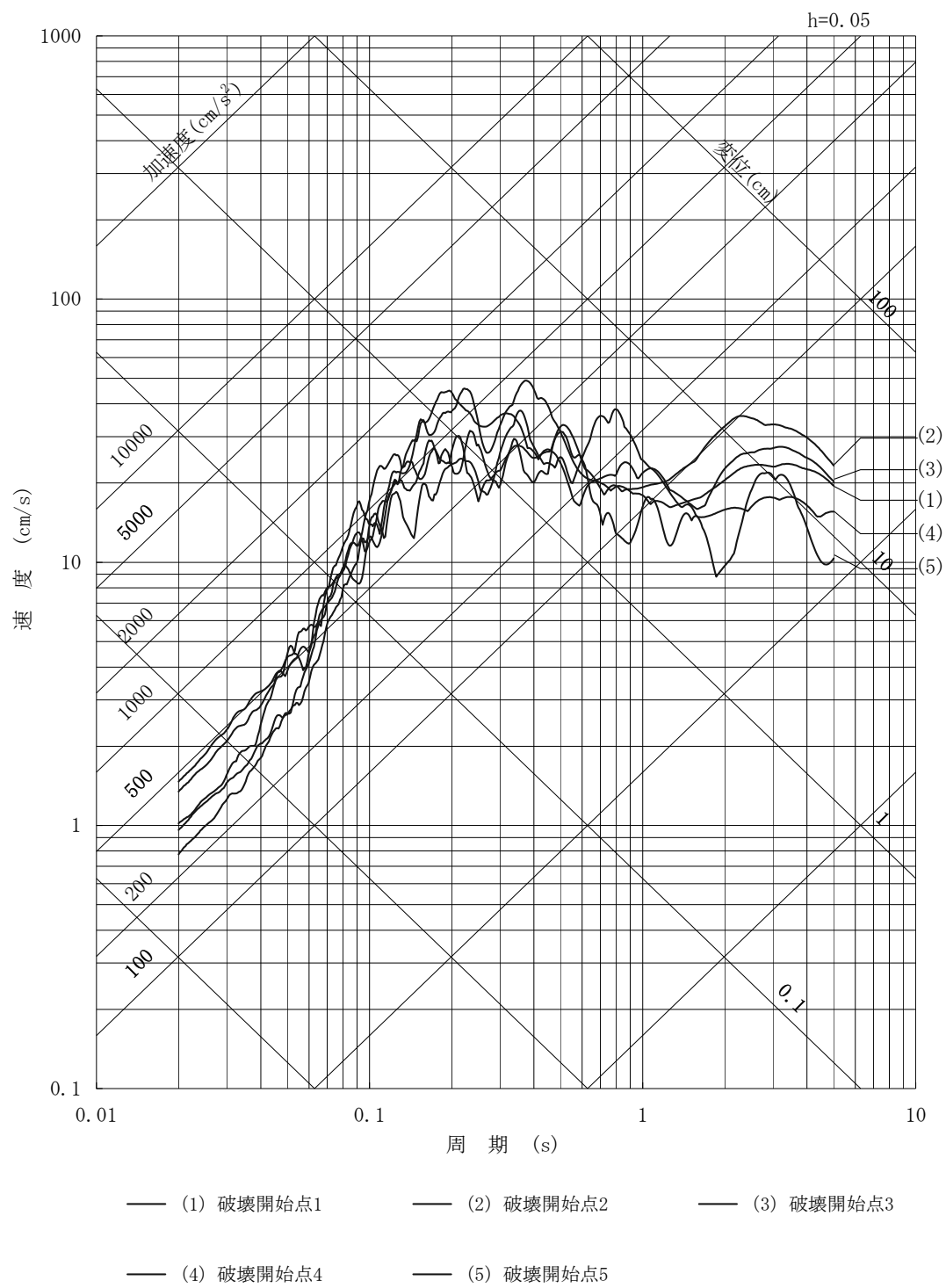
第 7.5.7.1.68 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(破壊伝播速度の不確かさを考慮，N S 方向)



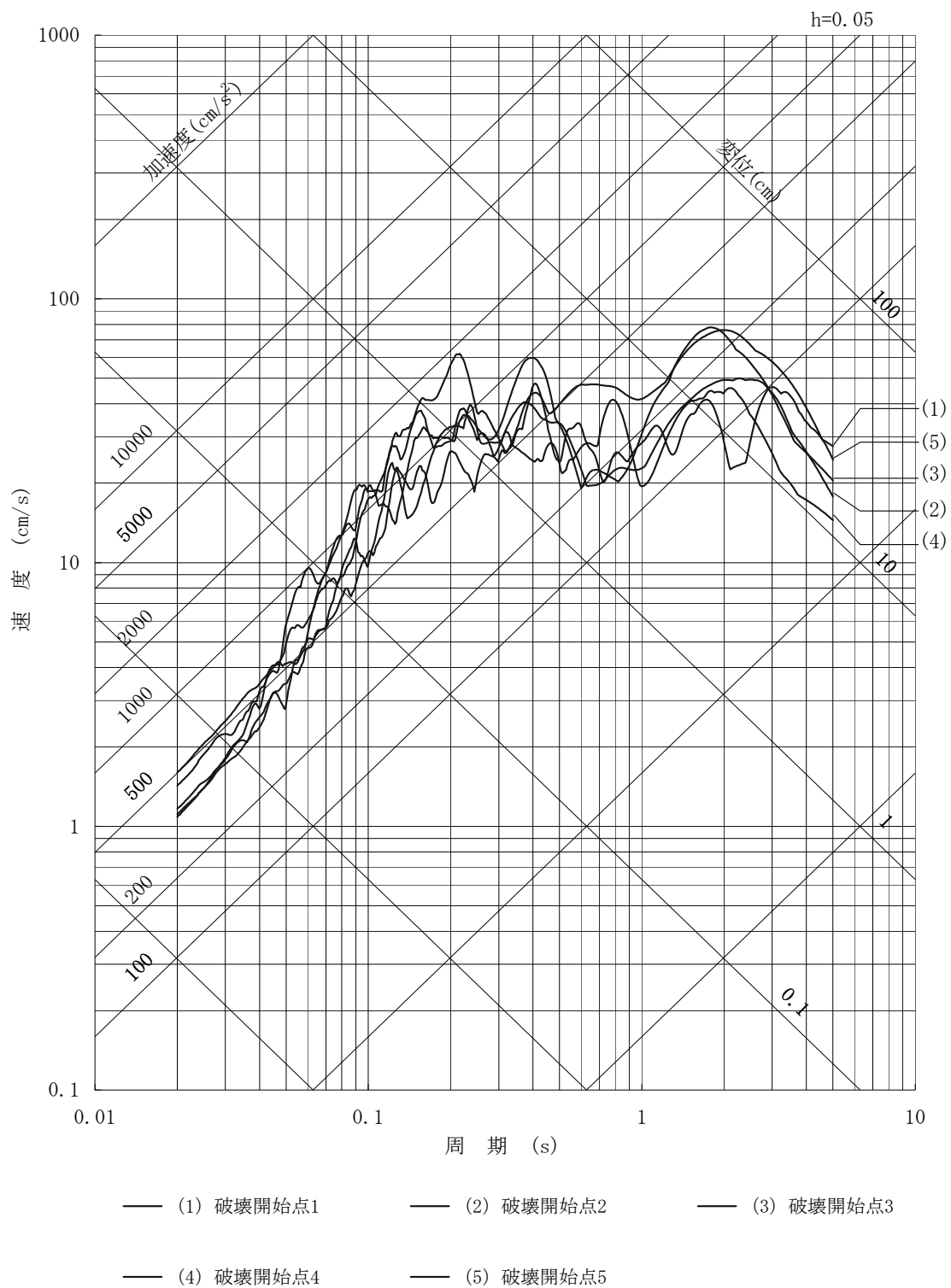
第 7.5.7.1.69 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
を用いた手法による地震動評価結果
(破壊伝播速度の不確かさを考慮，E W方向)



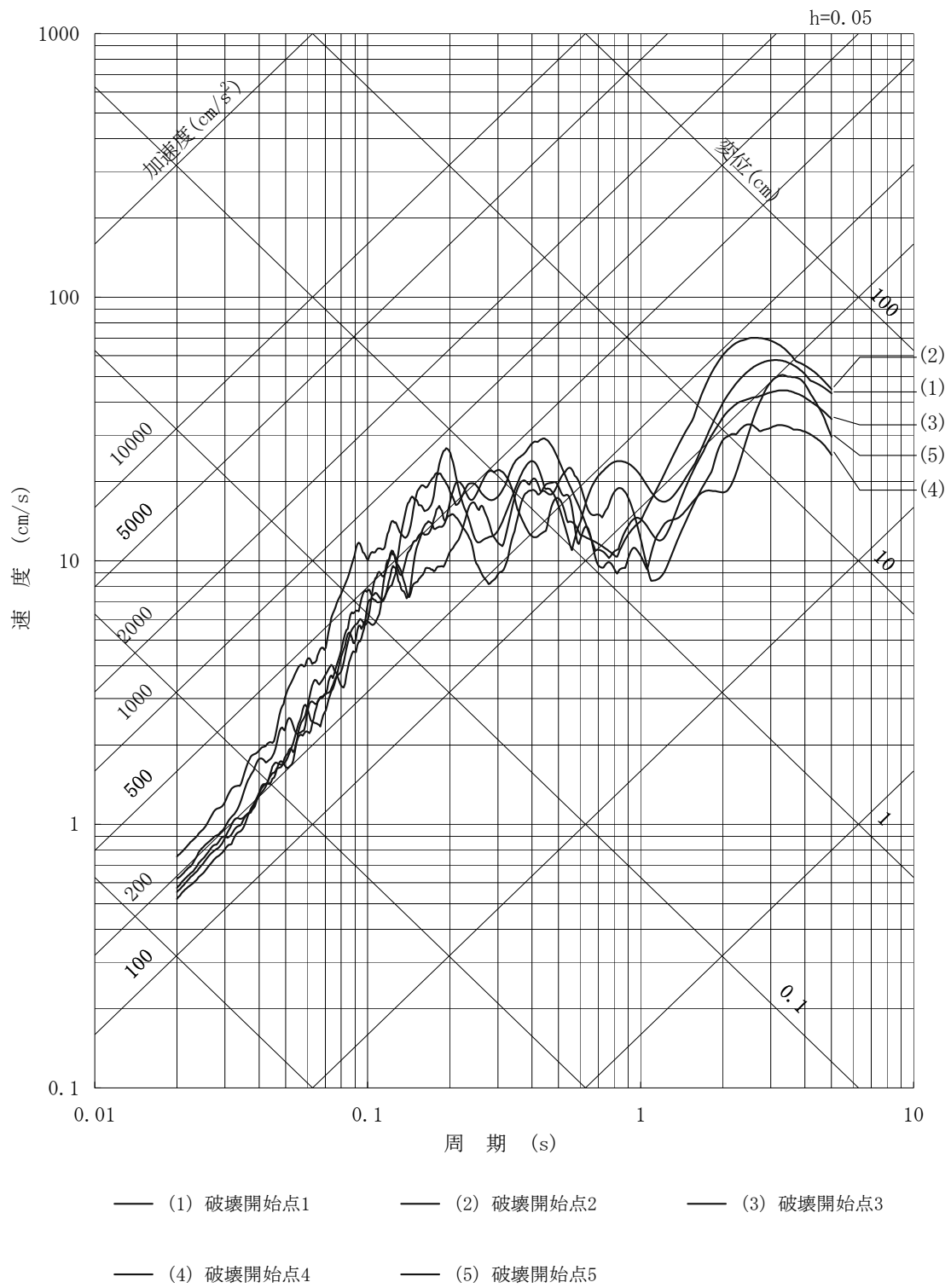
第 7.5.7.1.70 図 野坂断層，B断層，大陸棚外縁断層による地震の断層モデル
 を用いた手法による地震動評価結果
 (破壊伝播速度の不確かさを考慮，UD方向)



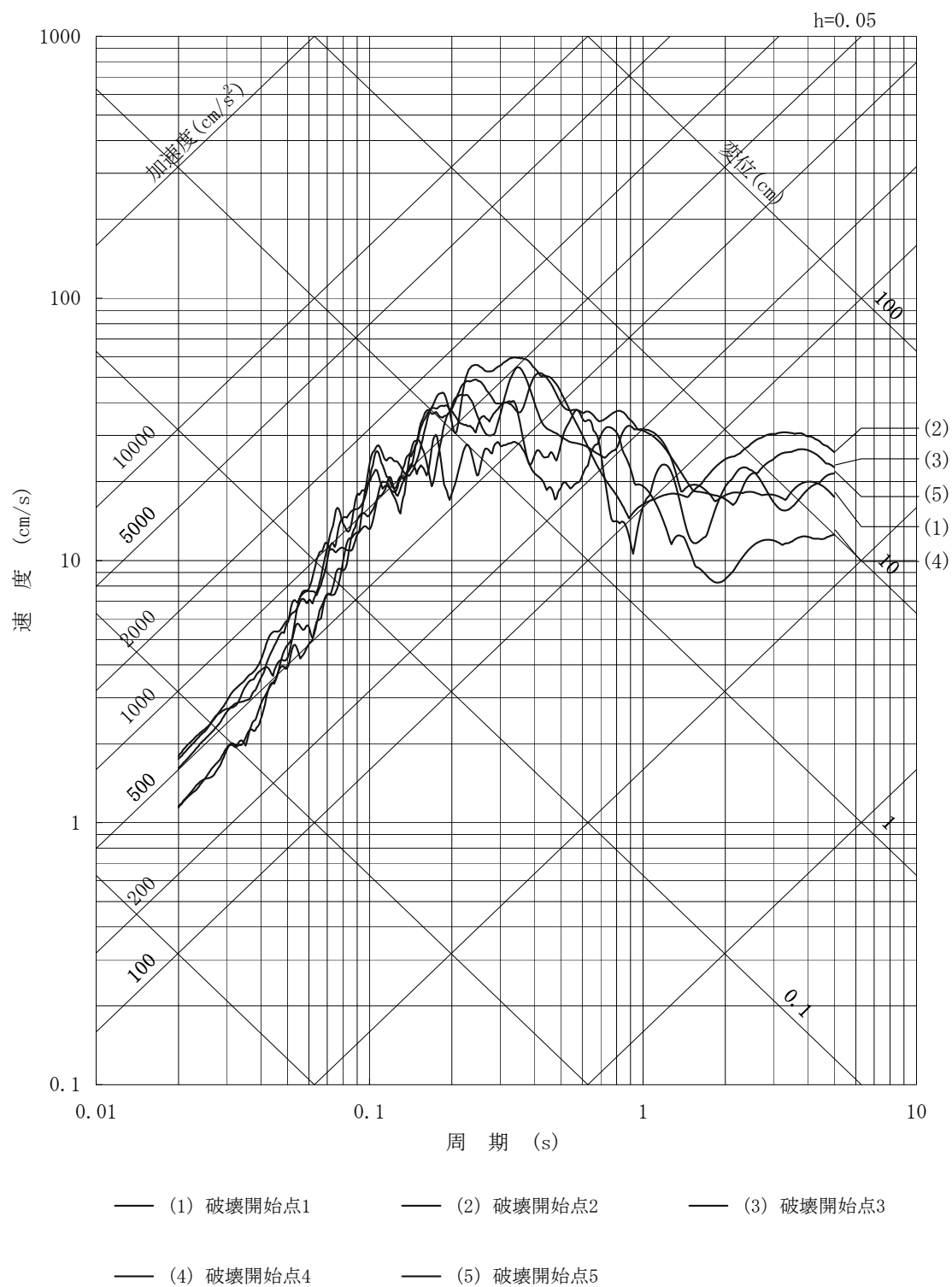
第 7.5.7.1.71 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（基本的な震源要素，N S 方向）



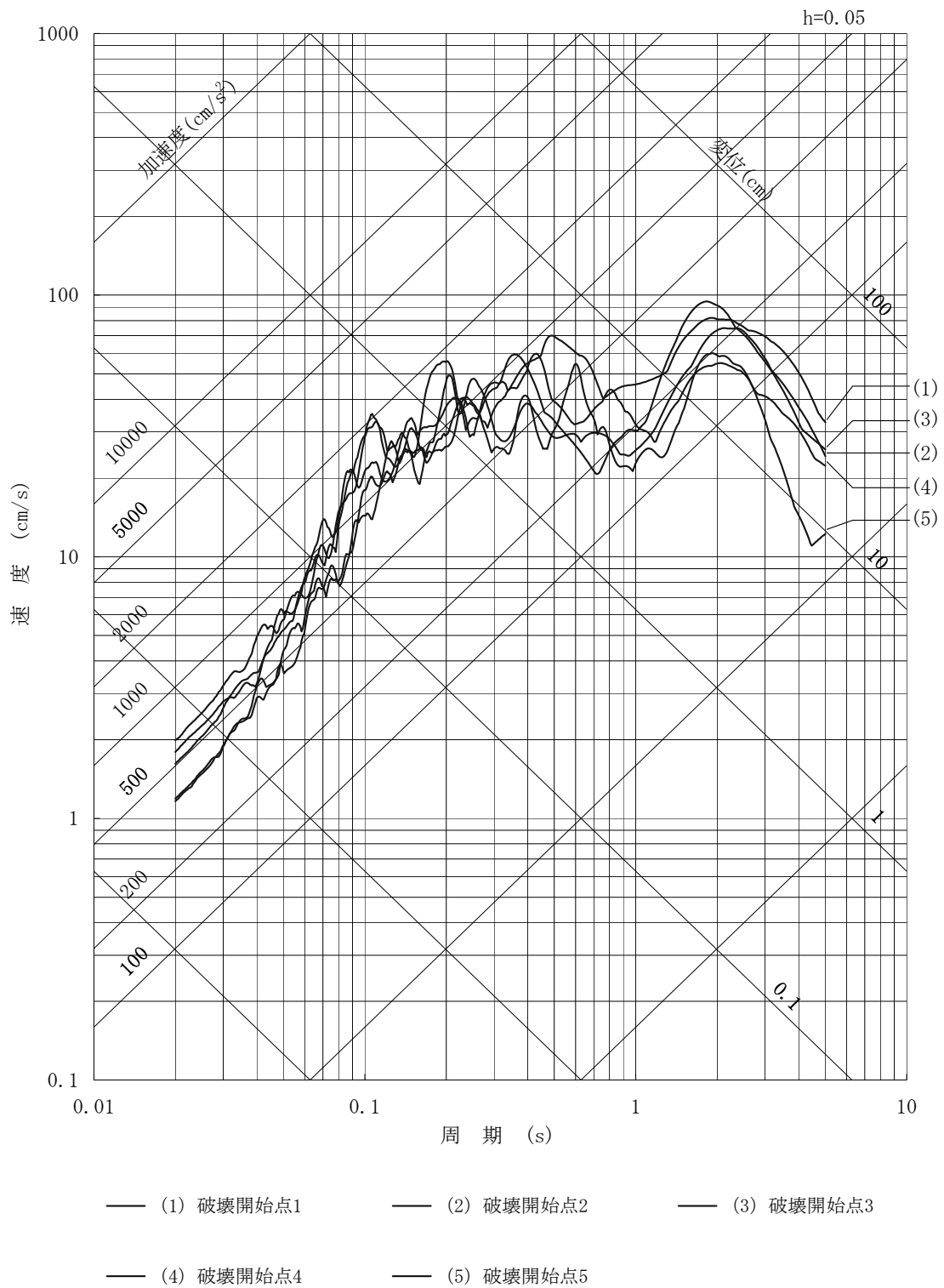
第 7.5.7.1.72 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（基本的な震源要素，E W 方向）



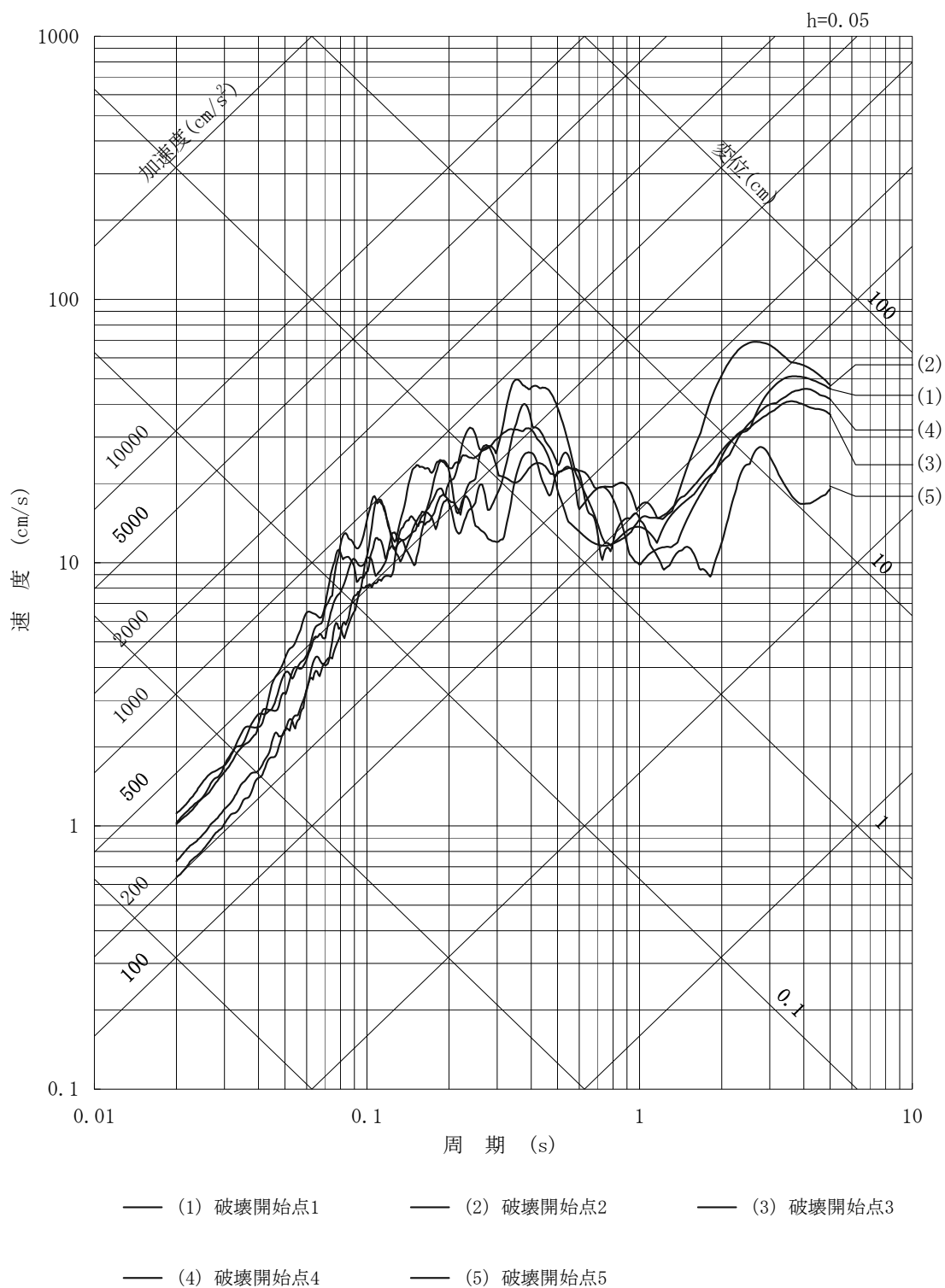
第 7.5.7.1.73 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（基本的な震源要素，UD 方向）



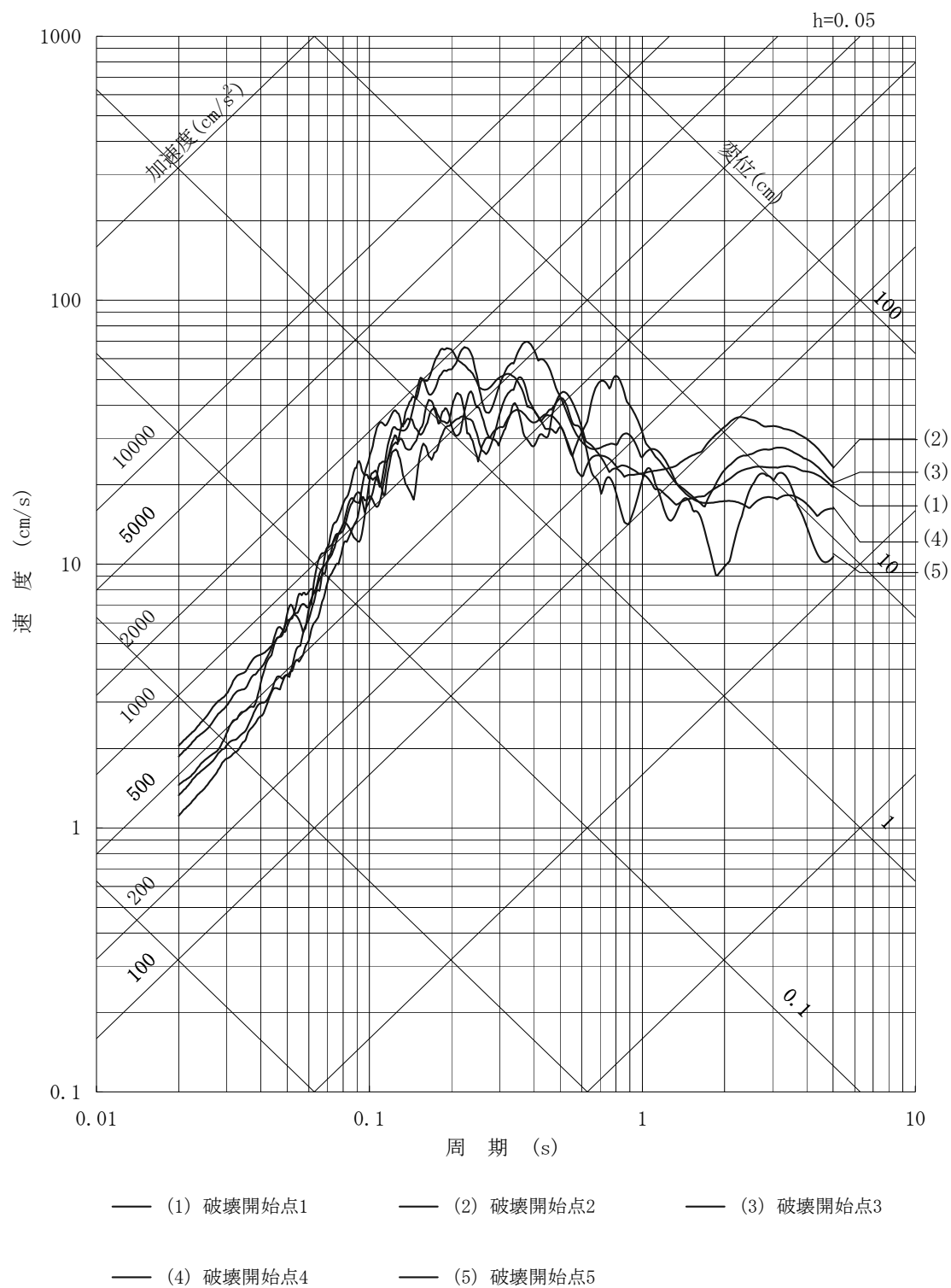
第 7.5.7.1.74 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層上端深さの不確かさを考慮，NS 方向）



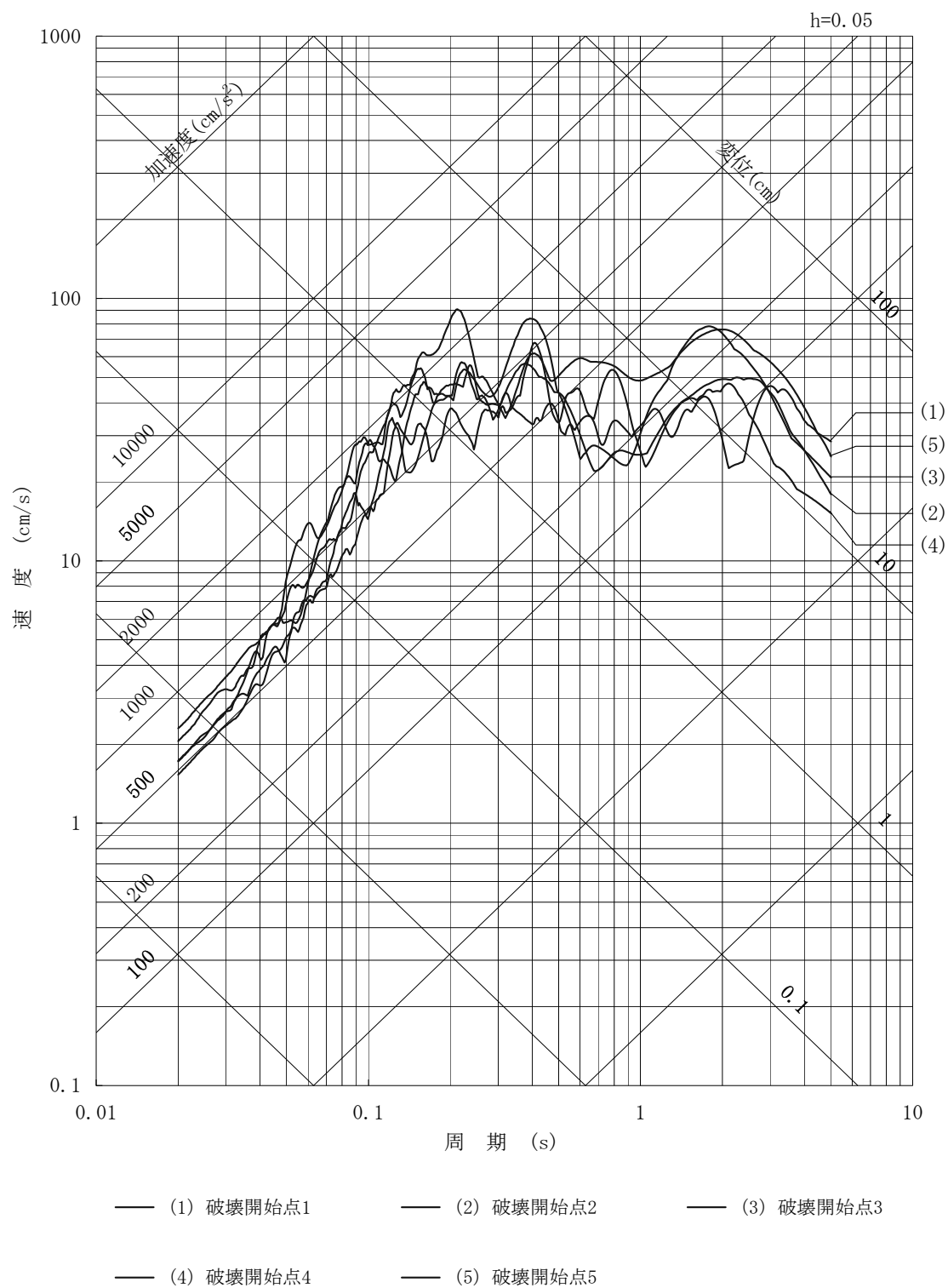
第 7.5.7.1.75 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層上端深さの不確かさを考慮，EW 方向）



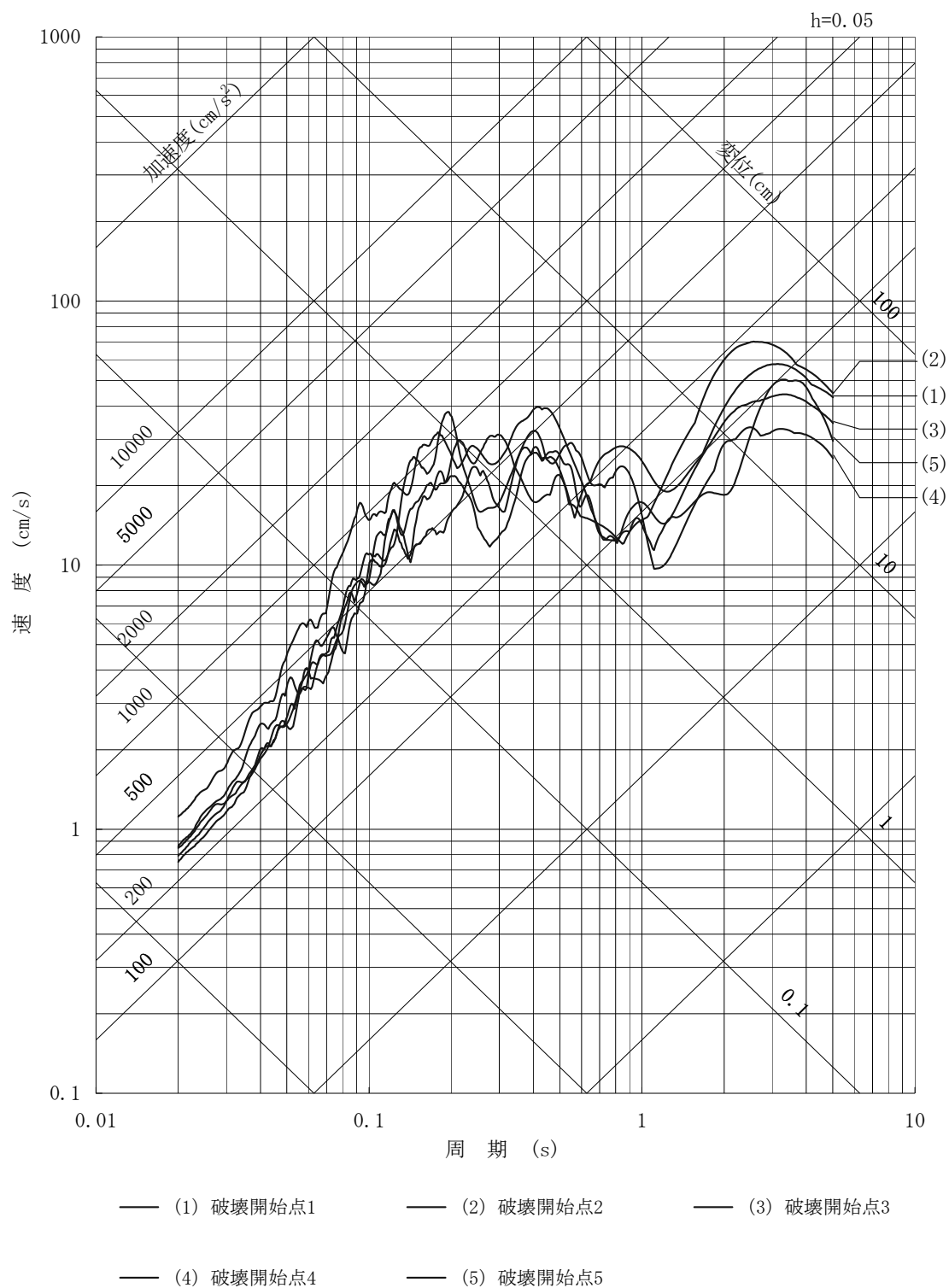
第 7.5.7.1.76 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層上端深さの不確かさを考慮，UD 方向）



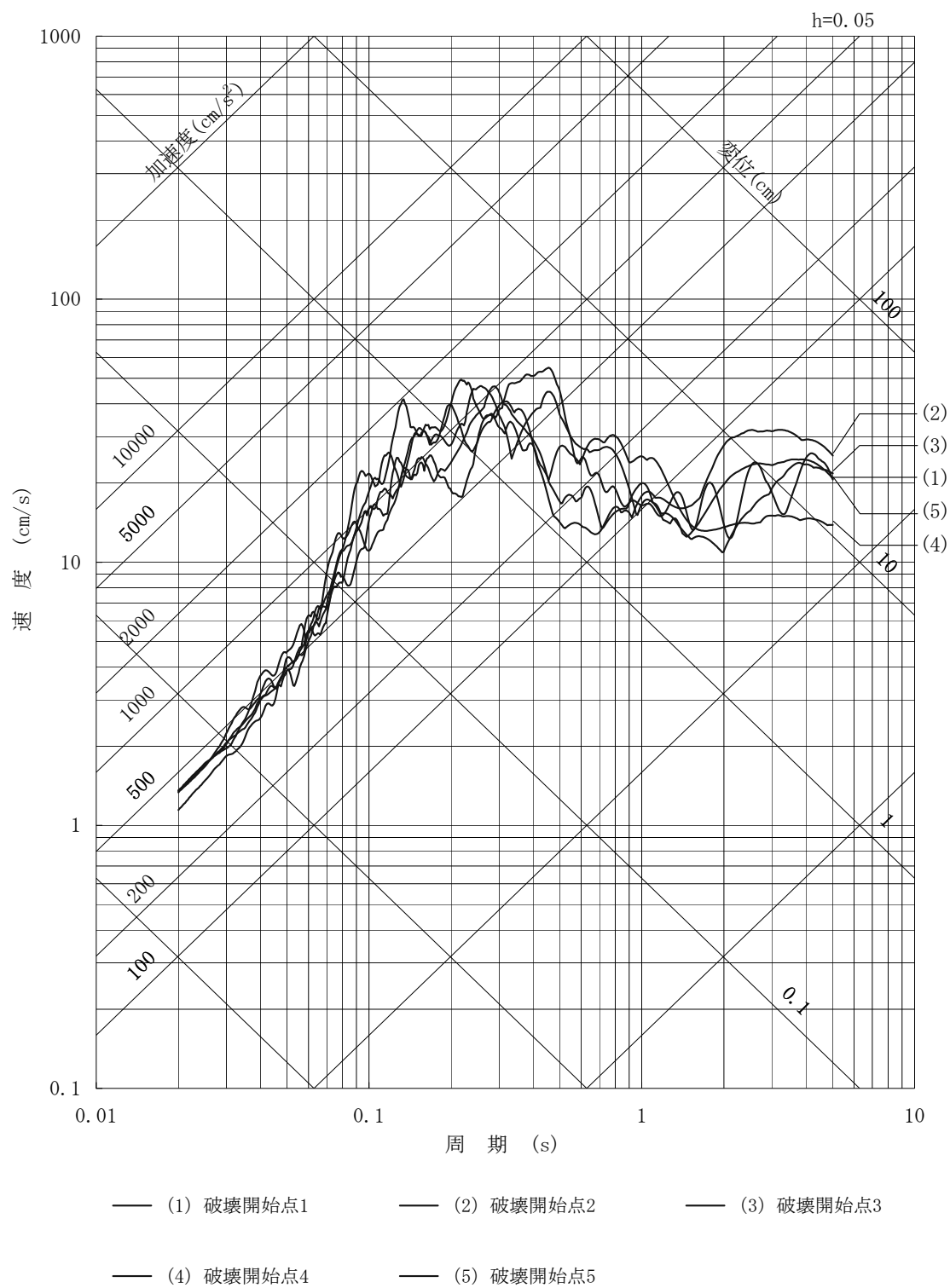
第 7.5.7.1.77 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（短周期レベルの不確かさを考慮，NS 方向）



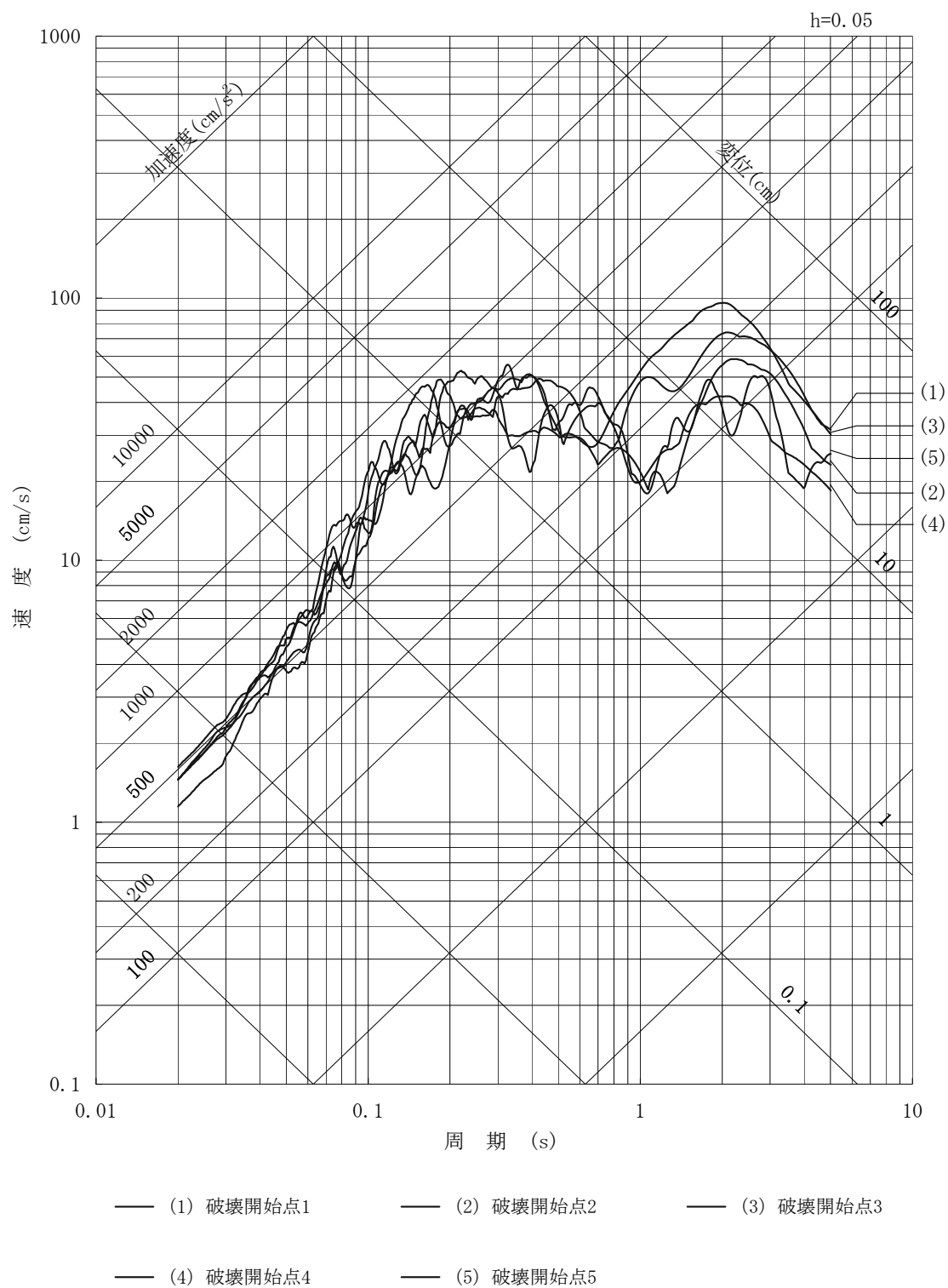
第 7.5.7.1.78 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（短周期レベルの不確かさを考慮，EW 方向）



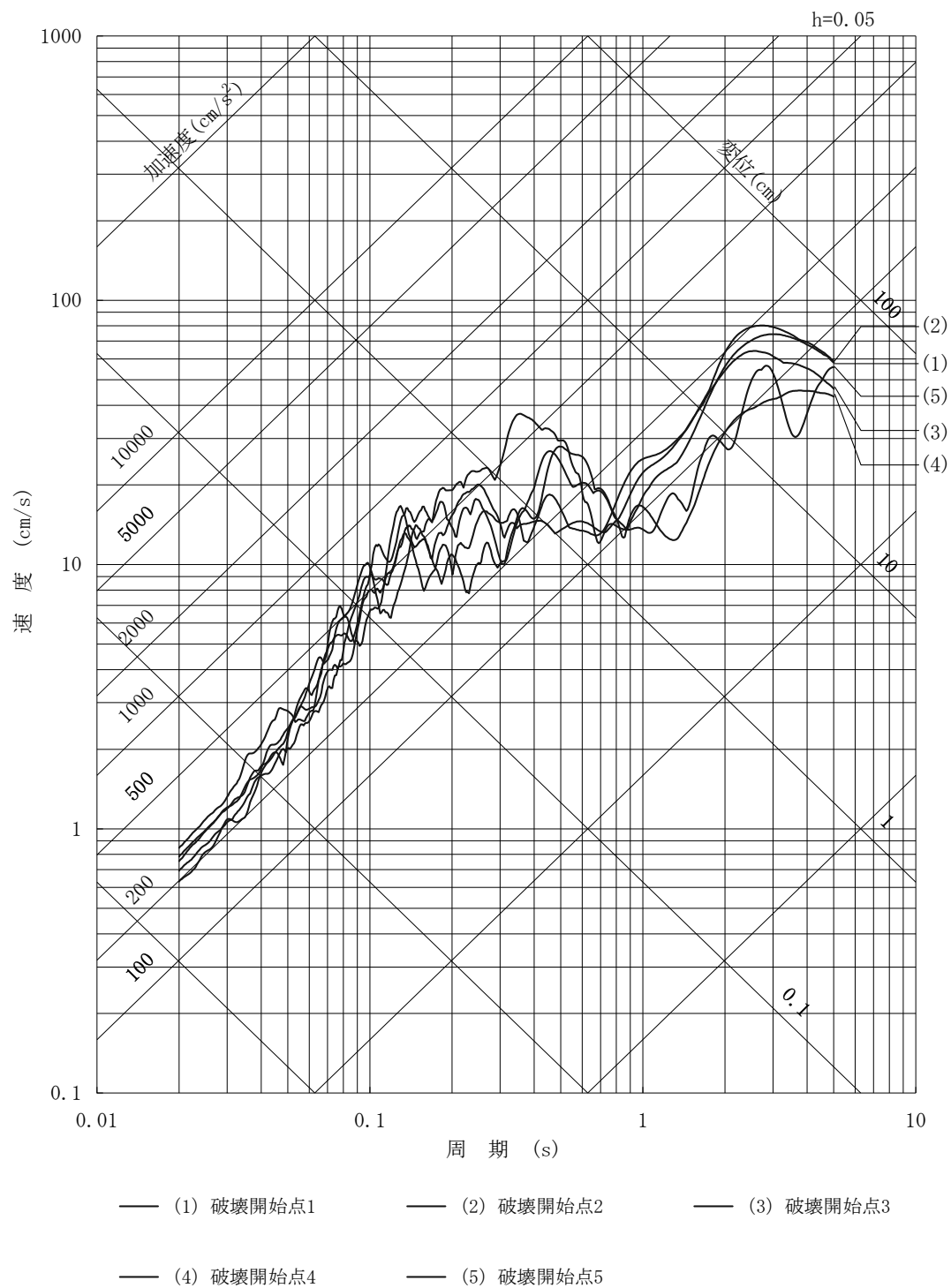
第 7.5.7.1.79 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（短周期レベルの不確かさを考慮，UD 方向）



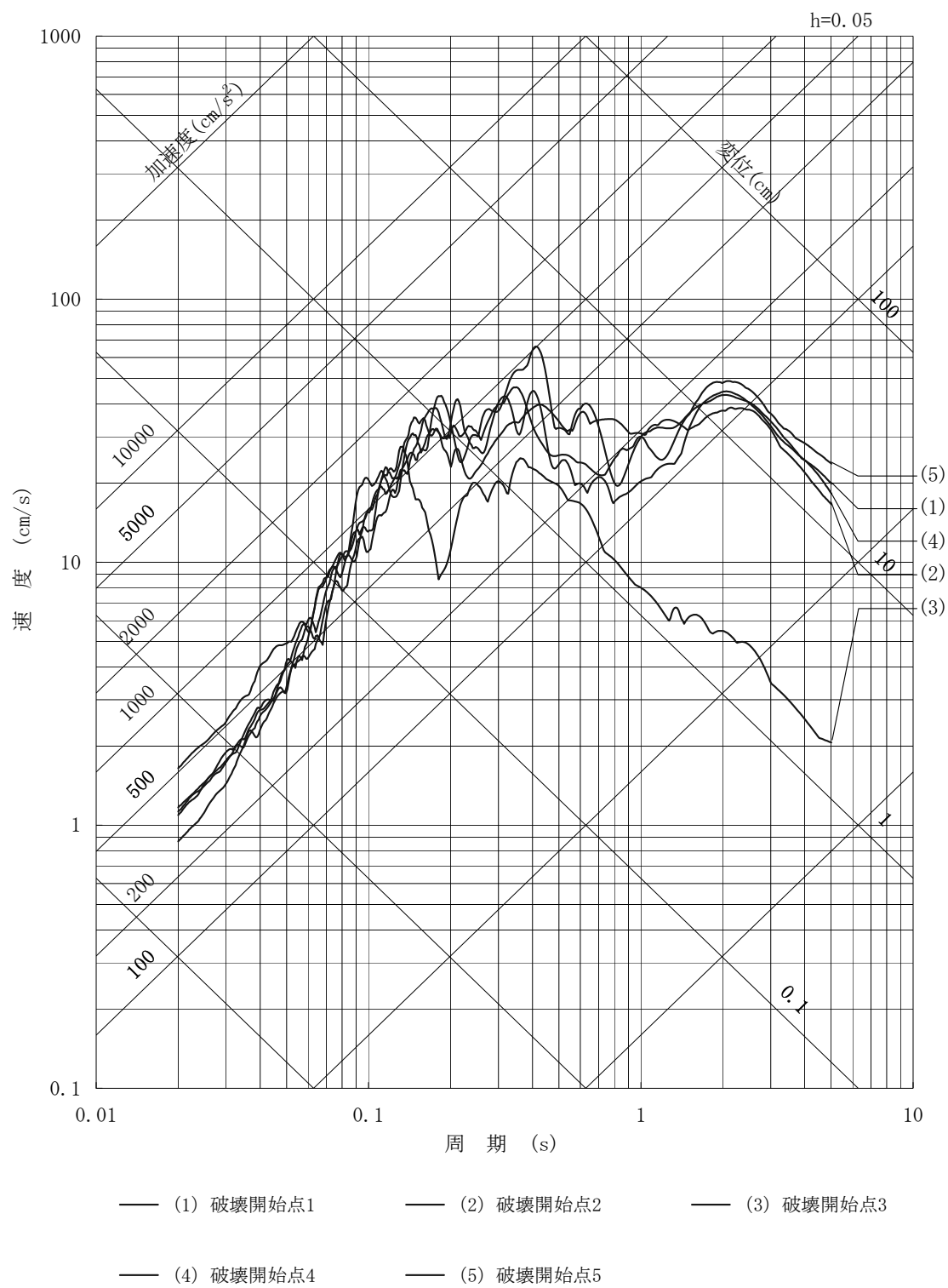
第 7.5.7.1.80 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層傾斜角の不確かさを考慮，N S 方向）



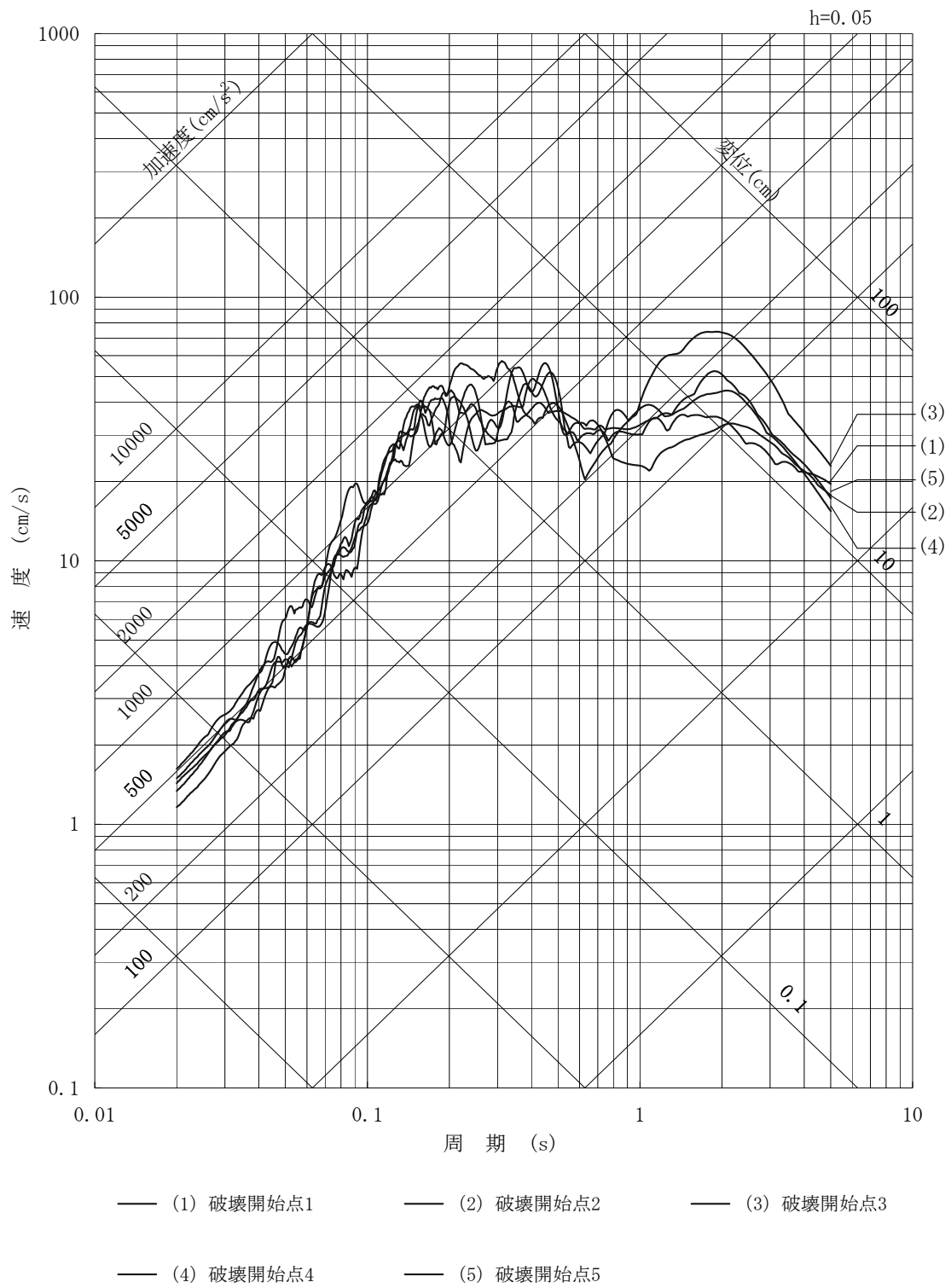
第 7.5.7.1.81 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層傾斜角の不確かさを考慮，E W 方向）



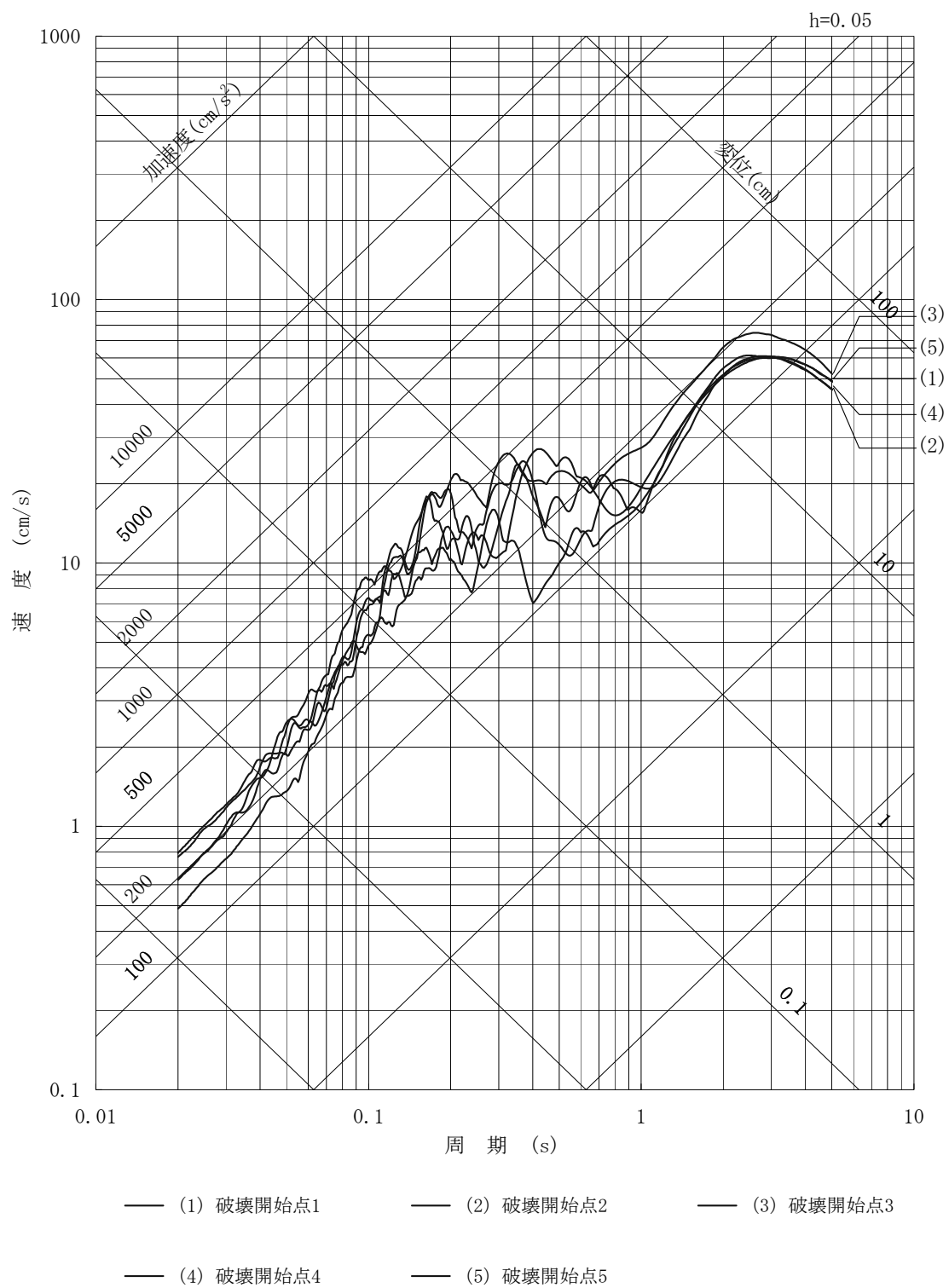
第 7.5.7.1.82 図 C 断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動
評価結果（断層傾斜角の不確かさを考慮，UD 方向）



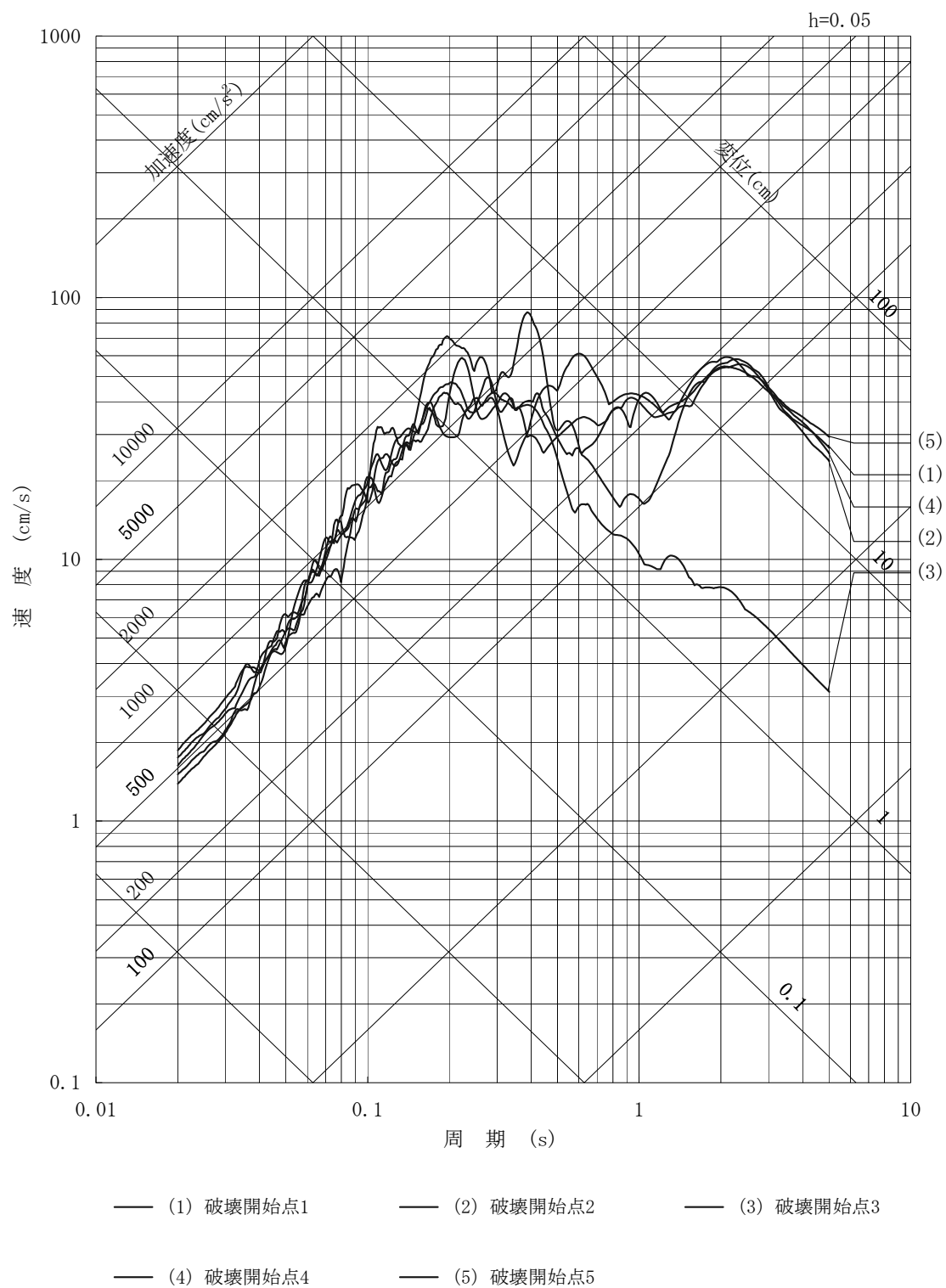
第 7.5.7.1.83 図 白木ー丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（基本的な震源要素，NS方向）



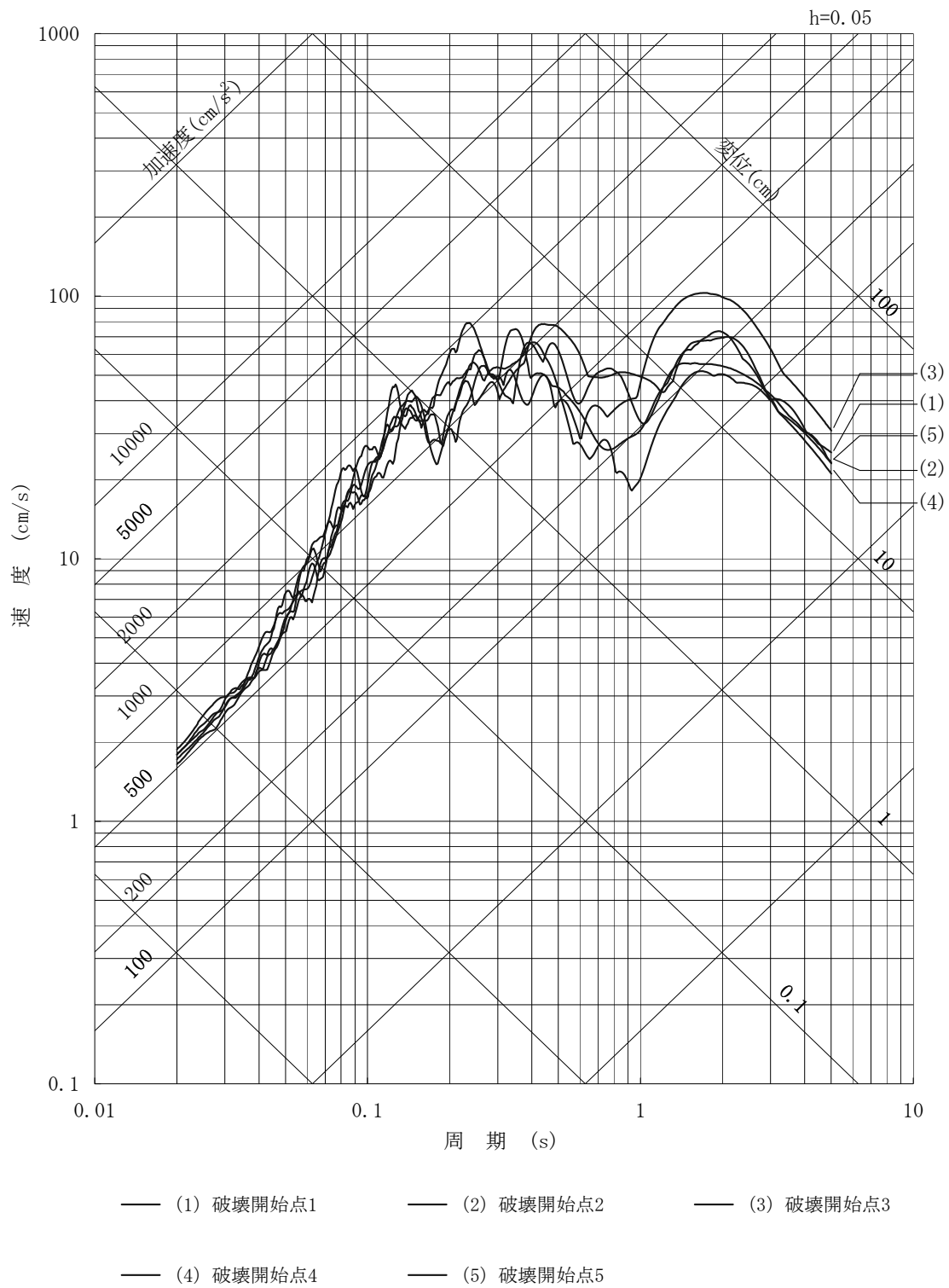
第 7.5.7.1.84 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（基本的な震源要素，EW方向）



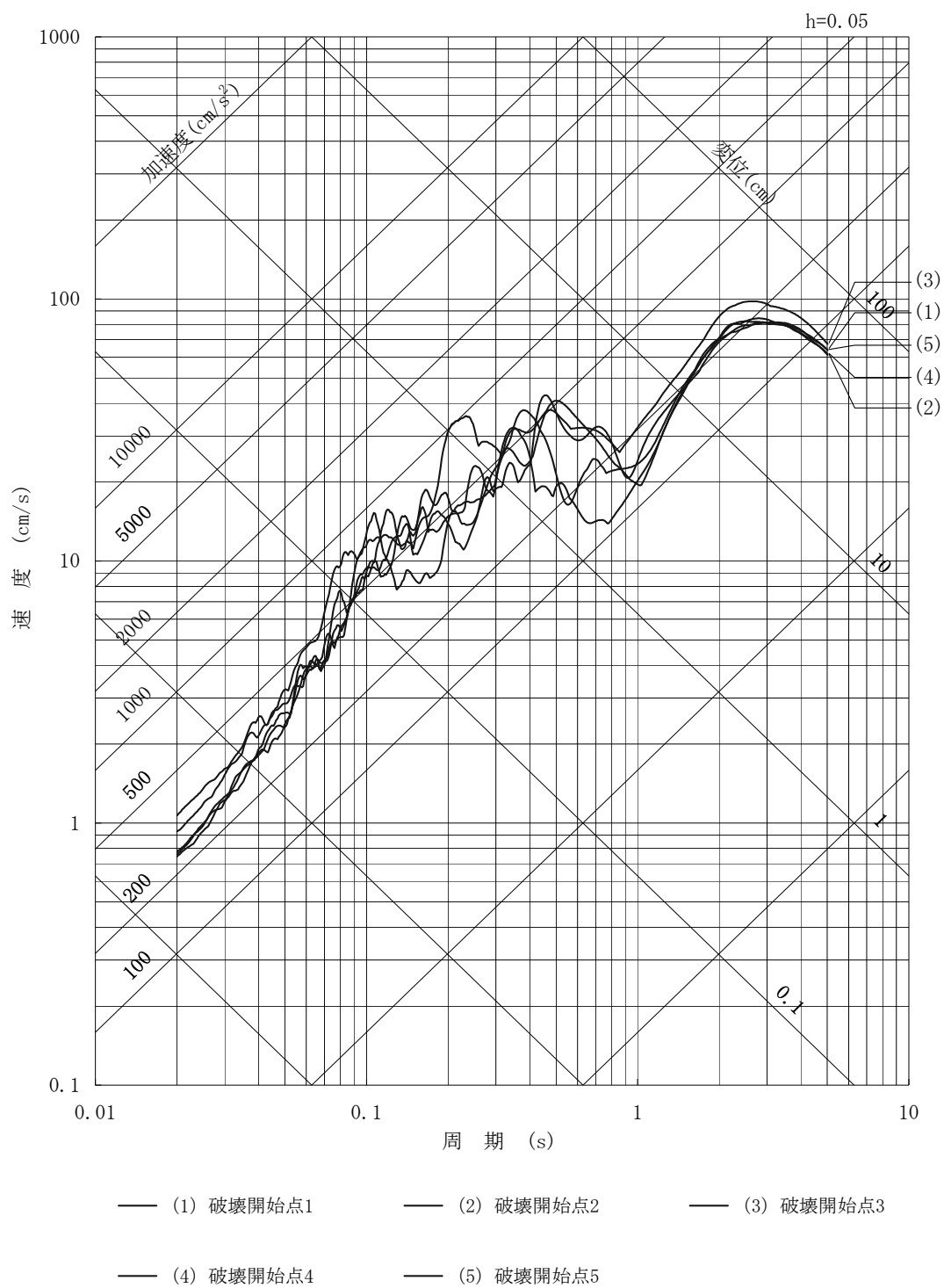
第 7.5.7.1.85 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果（基本的な震源要素，UD方向）



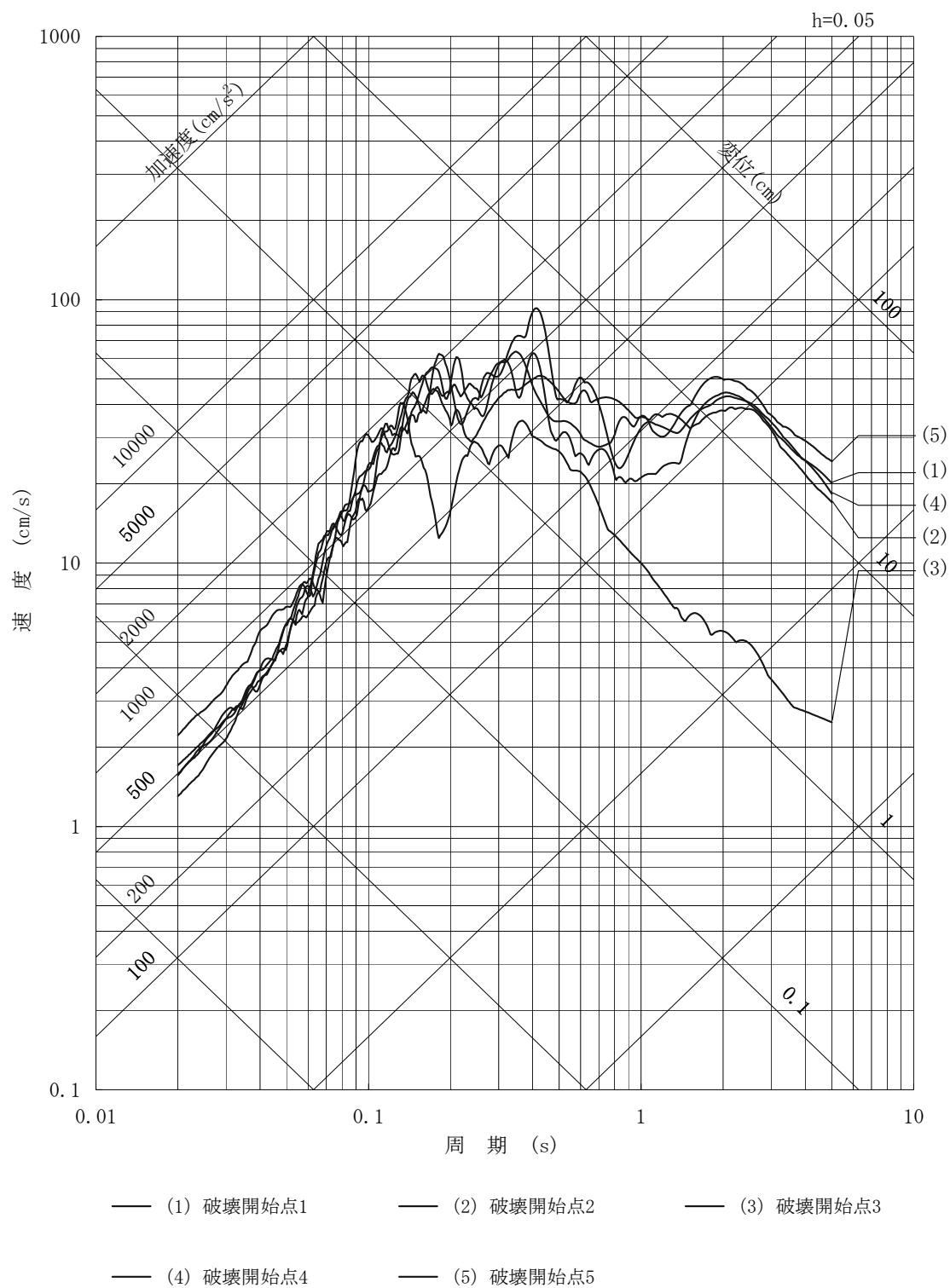
第 7.5.7.1.86 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，N S 方向)



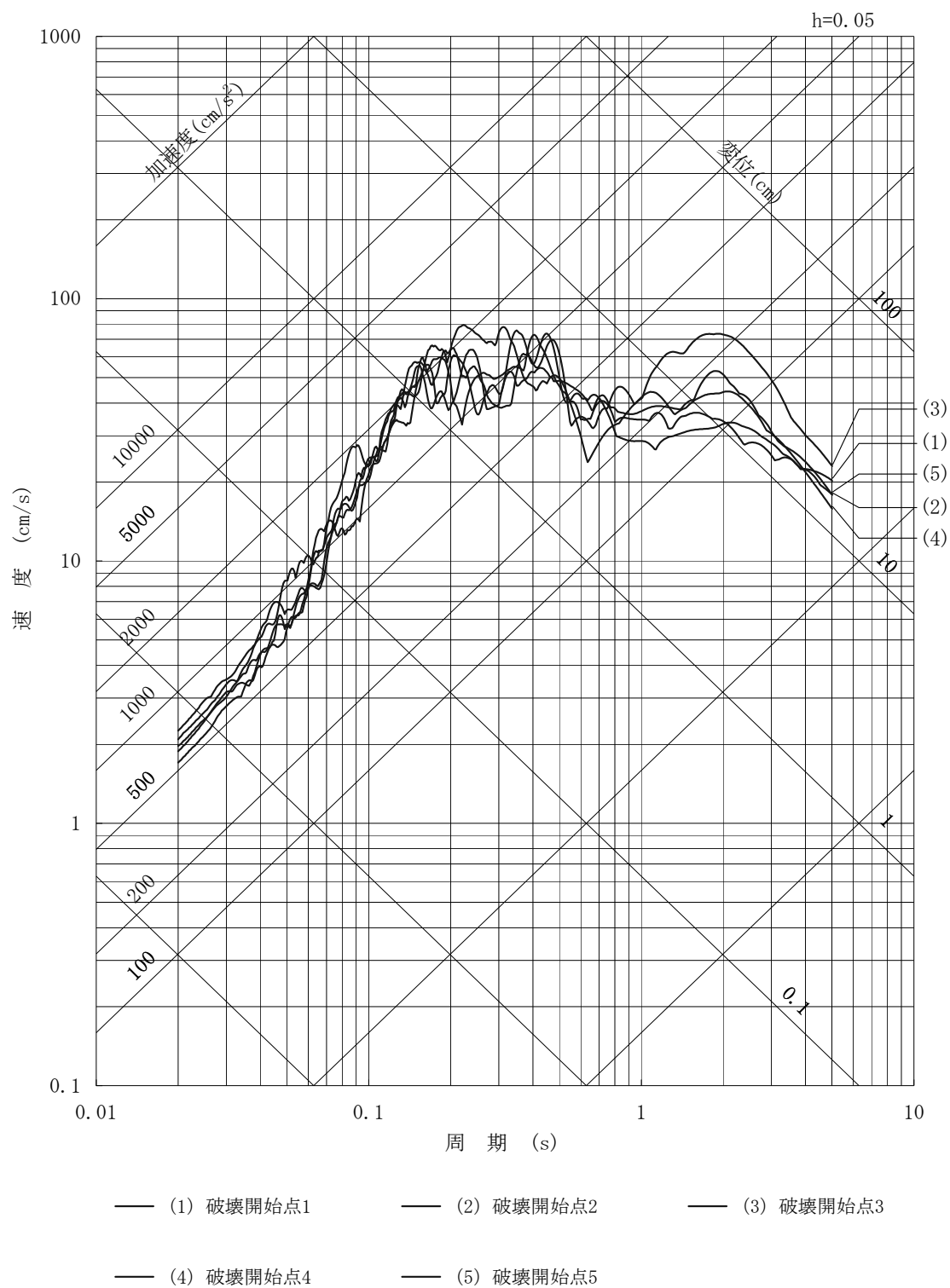
第 7.5.7.1.87 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，E W方向)



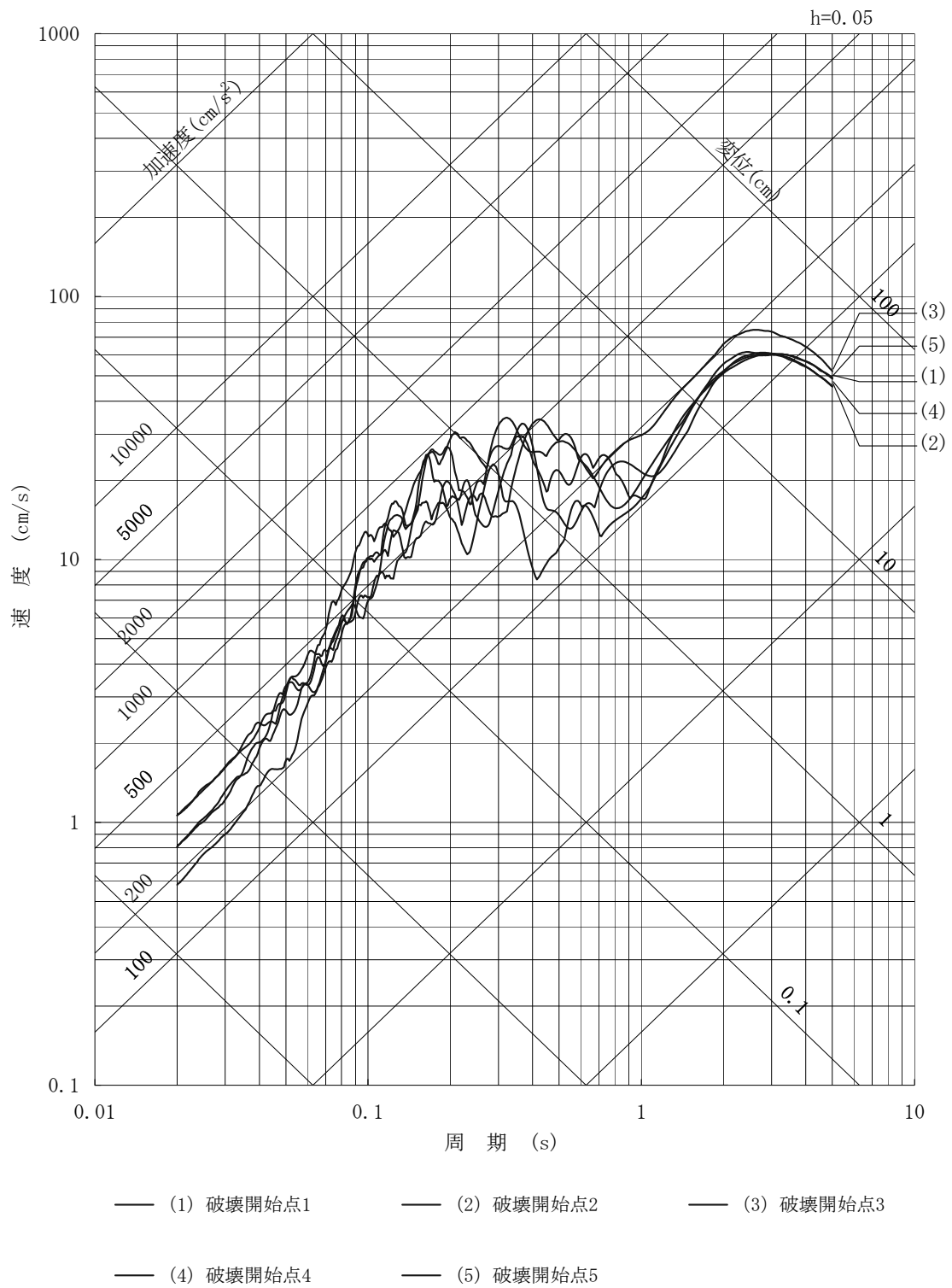
第 7.5.7.1.88 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，UD方向)



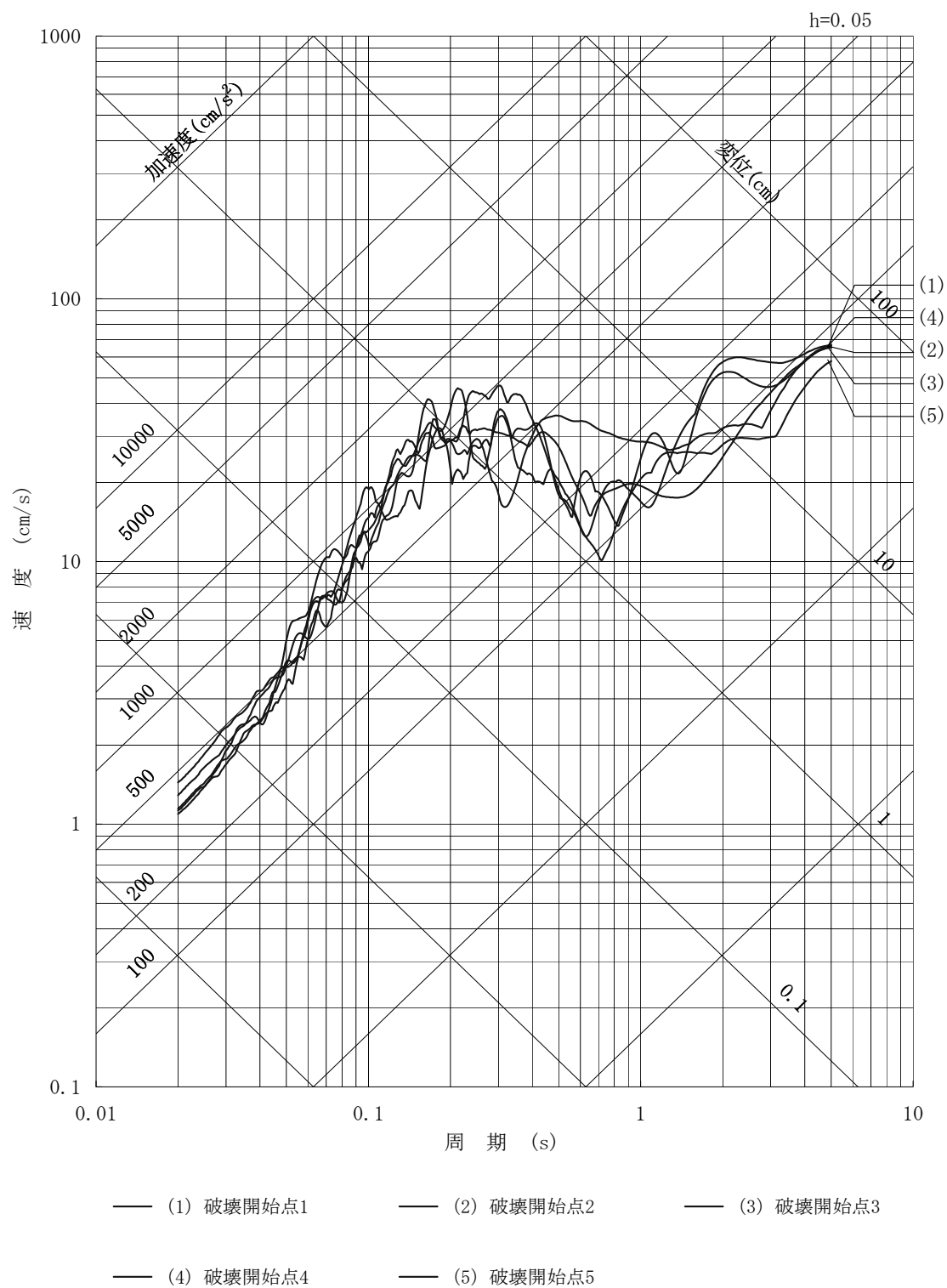
第 7.5.7.1.89 図 白木ー丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮, N S 方向)



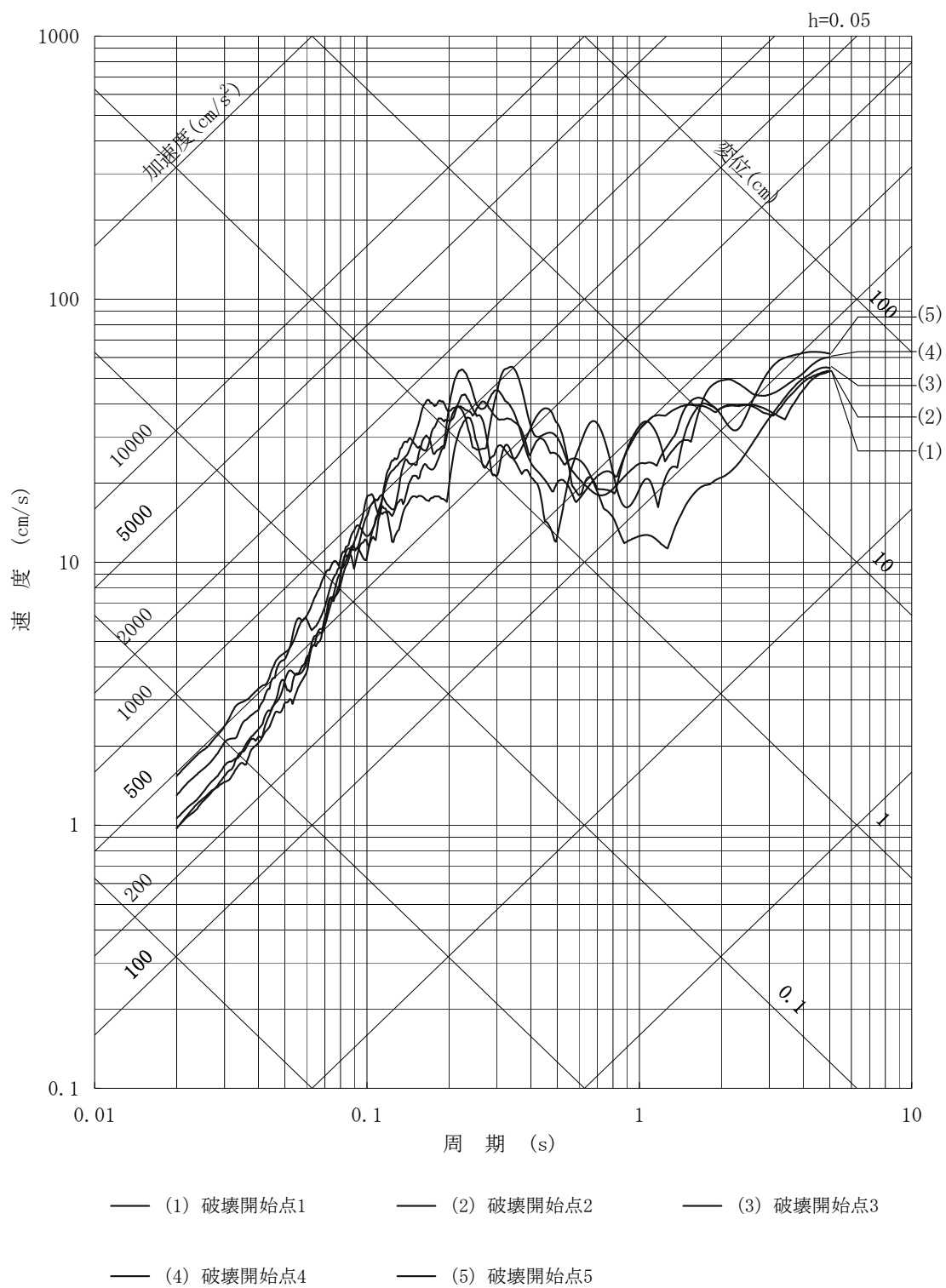
第 7.5.7.1.90 図 白木ー丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮, E W方向)



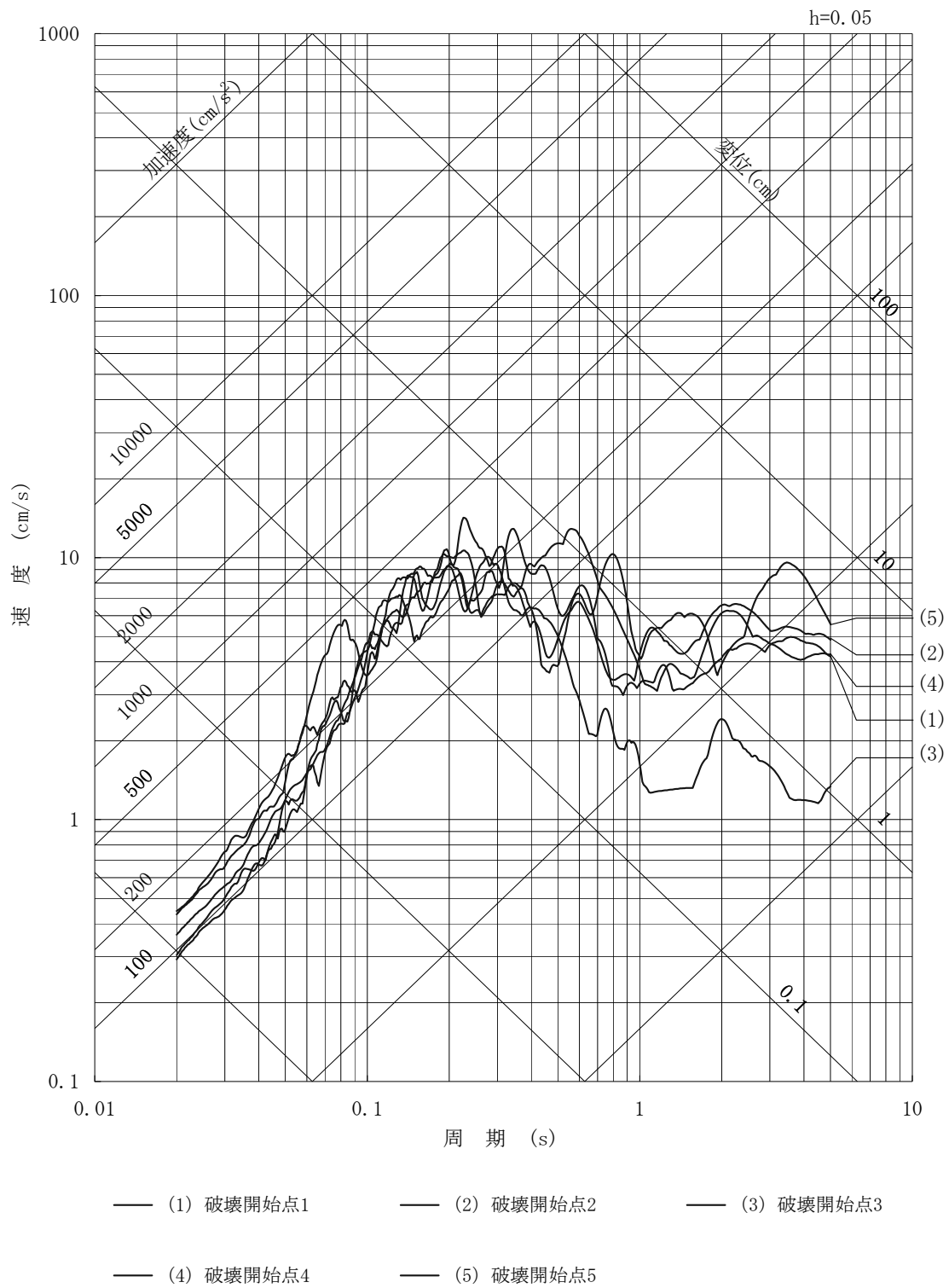
第 7.5.7.1.91 図 白木－丹生断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，UD方向)



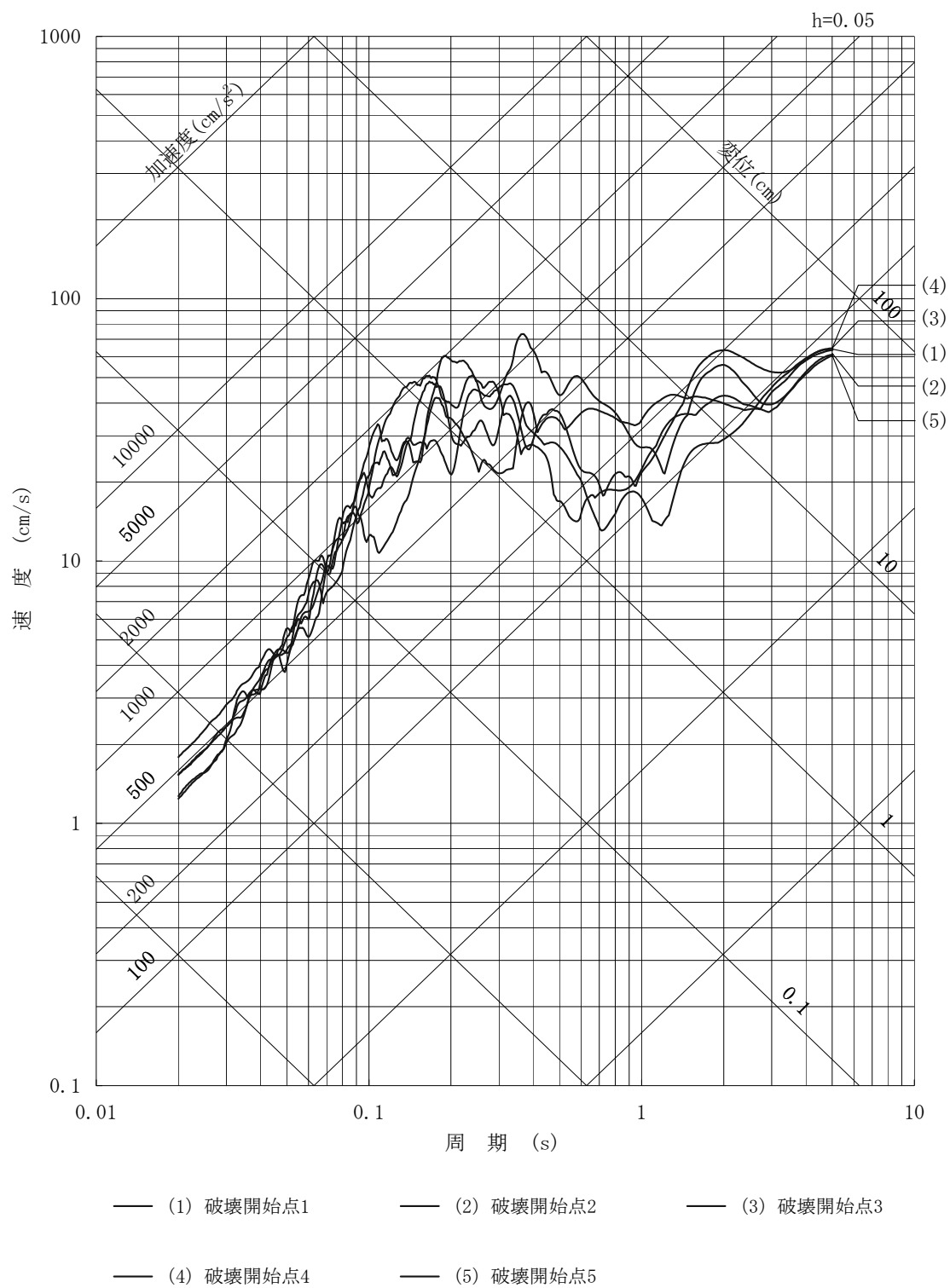
第 7.5.7.1.92 図 浦底ー内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (基本的な震源要素, N S 方向)



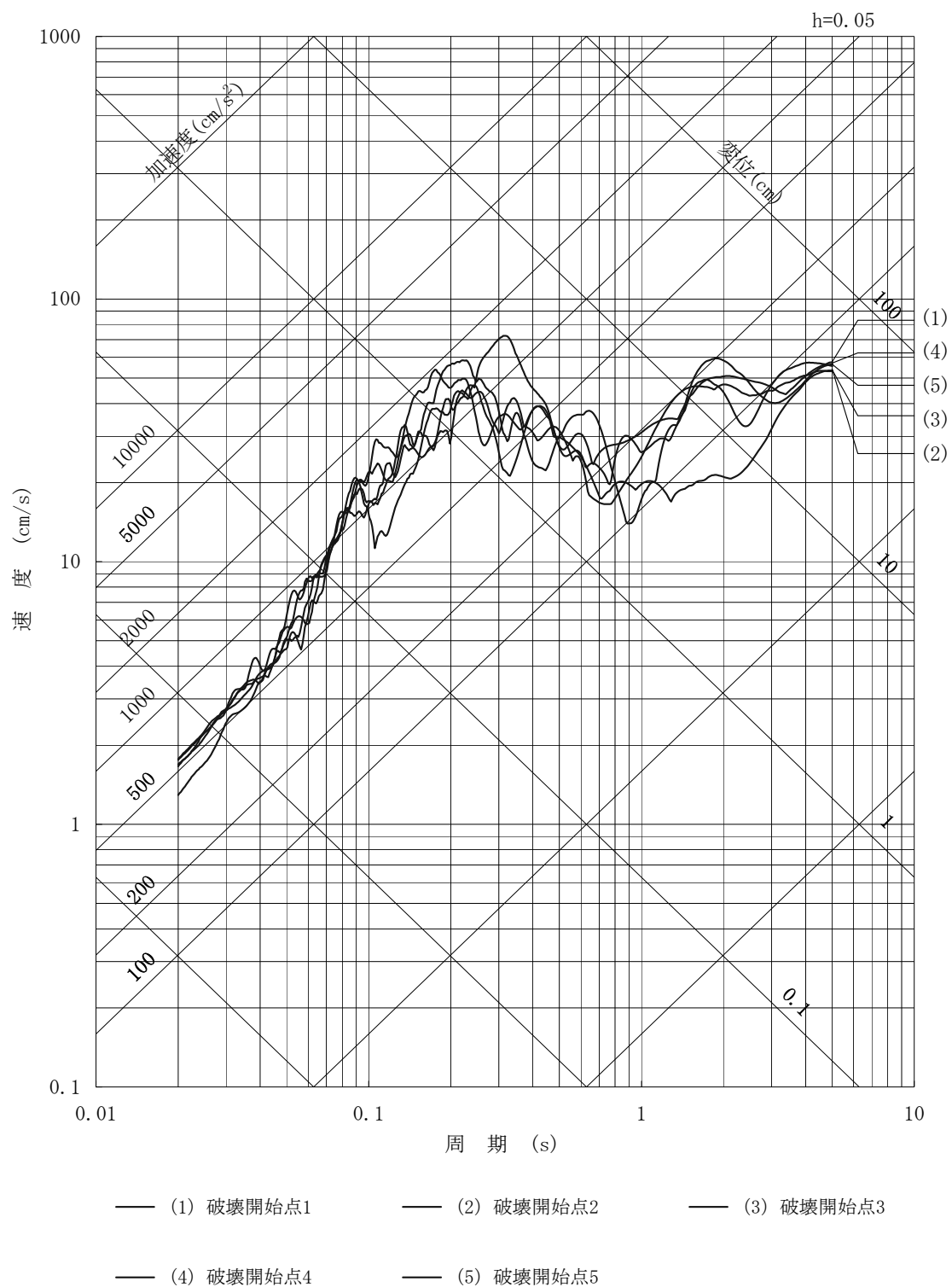
第 7.5.7.1.93 図 浦底ー内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(基本的な震源要素, E W 方向)



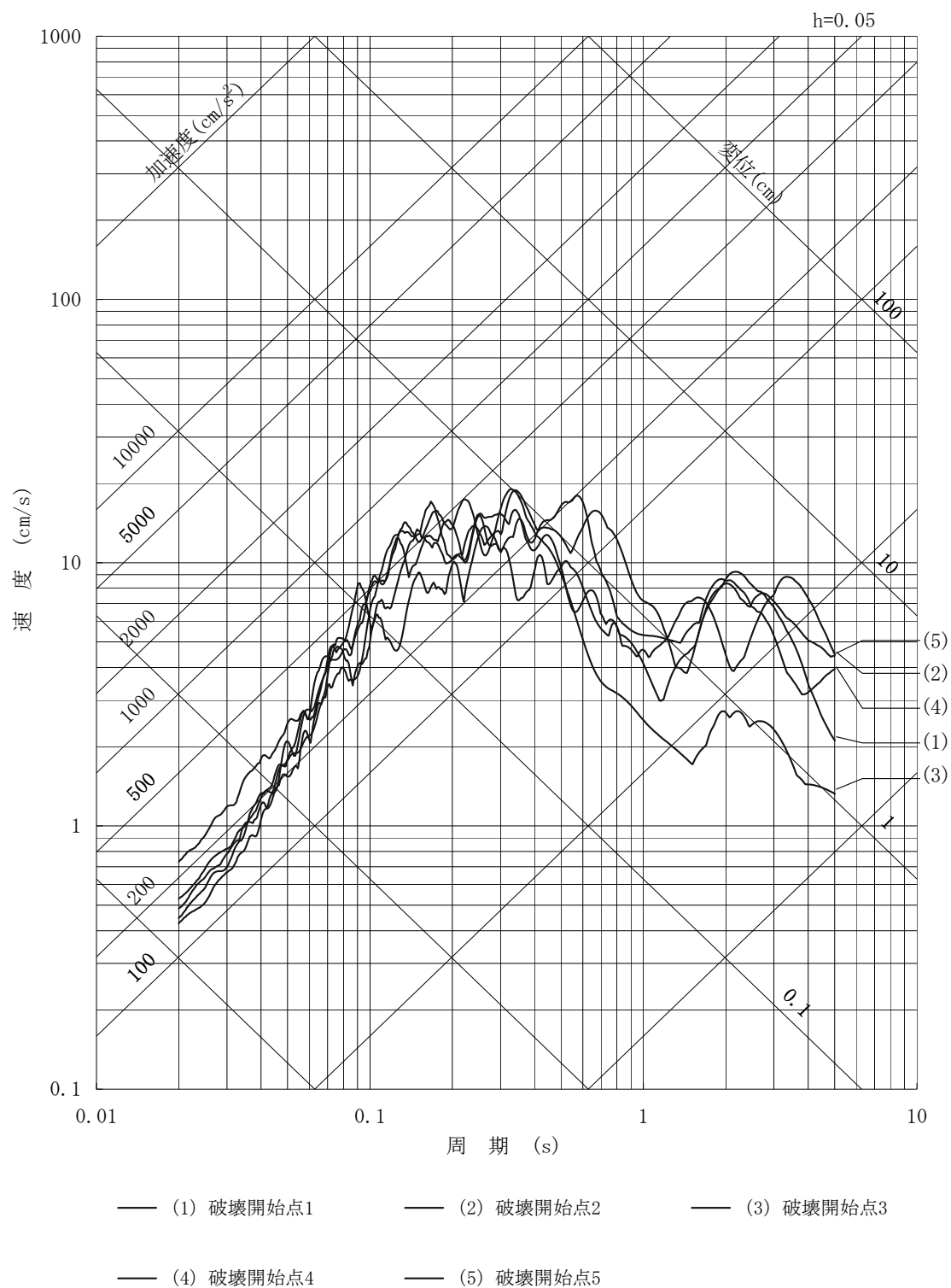
第 7.5.7.1.94 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (基本的な震源要素, UD 方向)



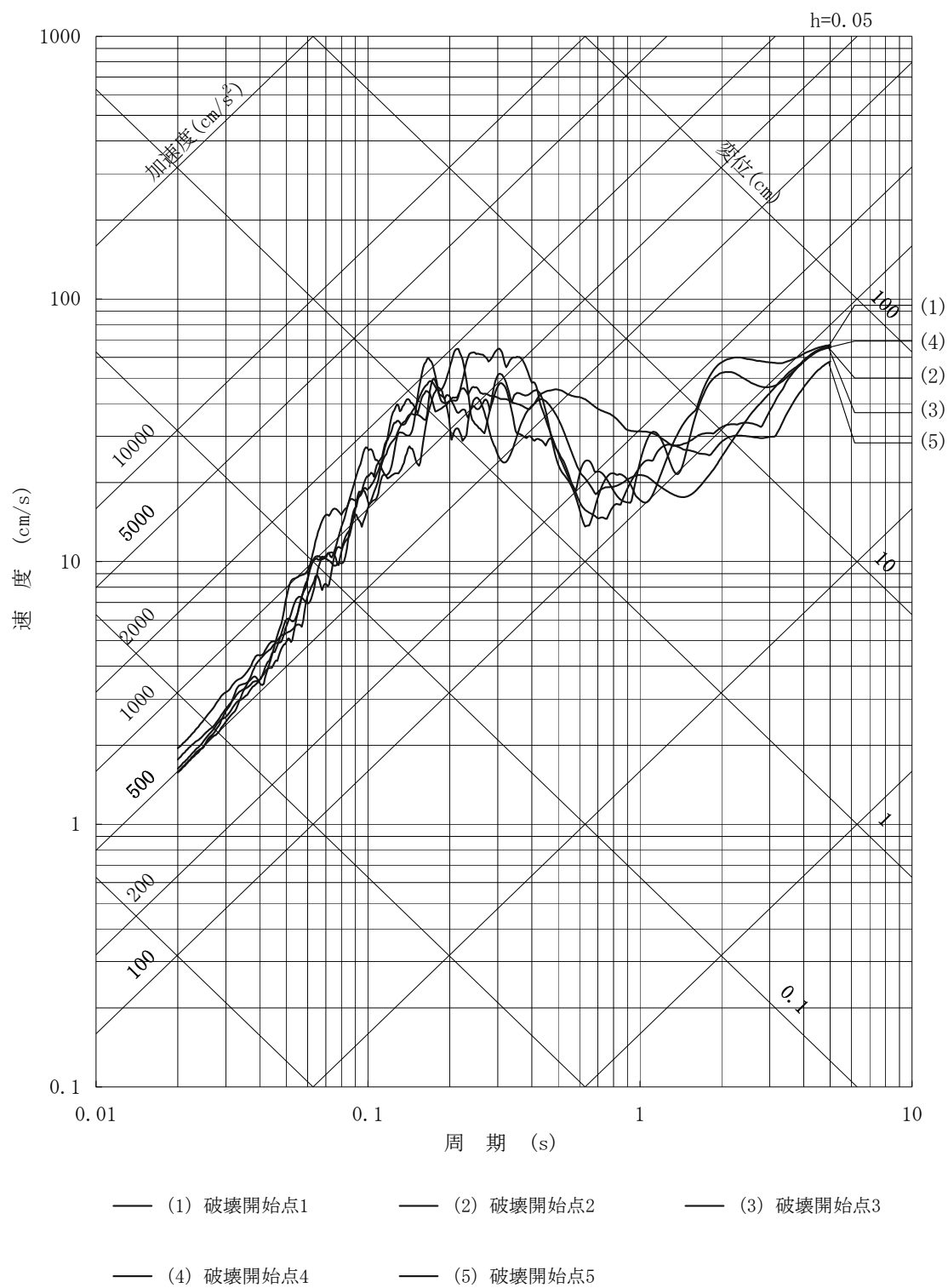
第 7.5.7.1.95 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮, N S 方向)



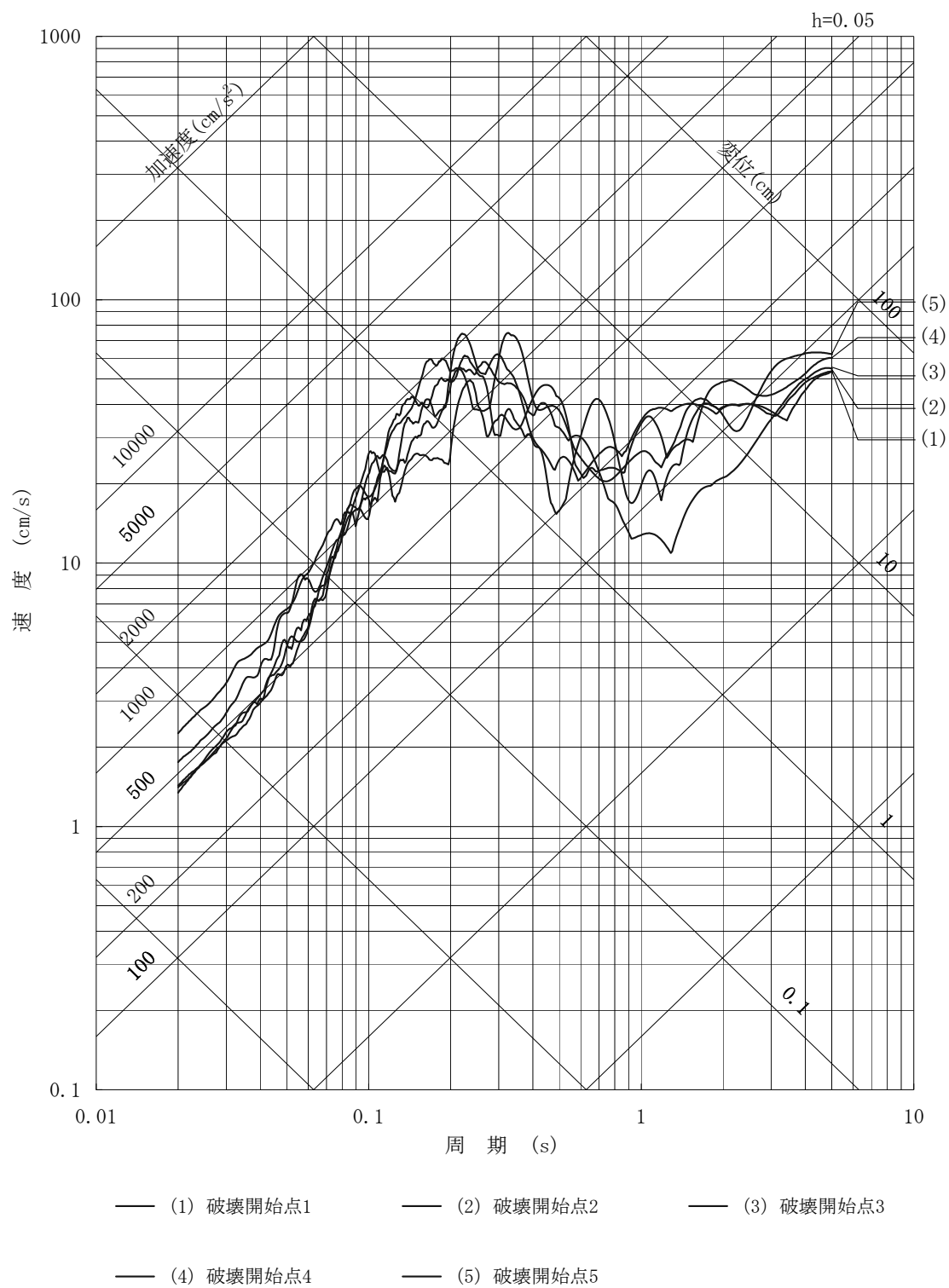
第 7.5.7.1.96 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (断層上端深さの不確かさを考慮, E W方向)



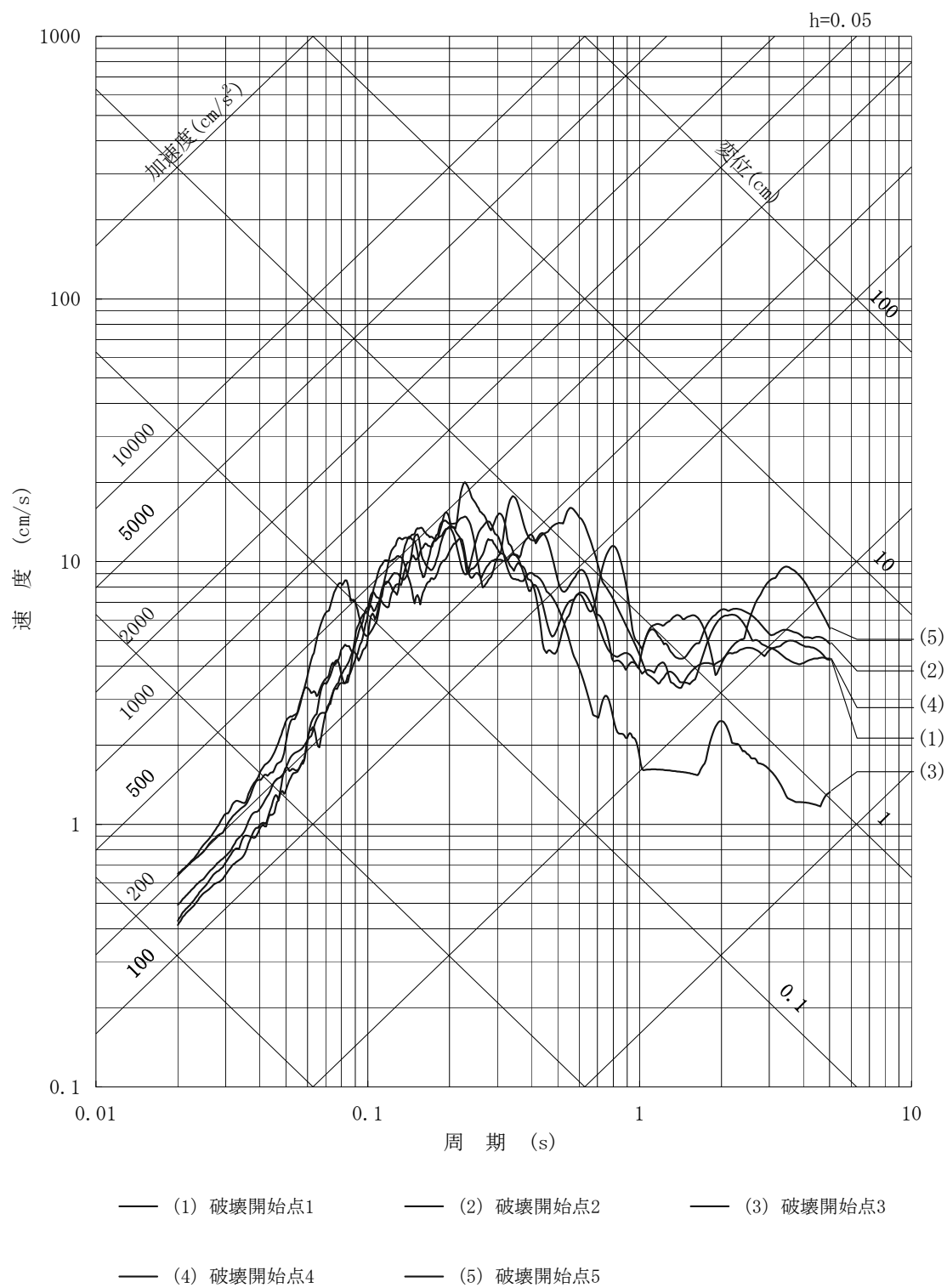
第 7.5.7.1.97 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(断層上端深さの不確かさを考慮，UD 方向)



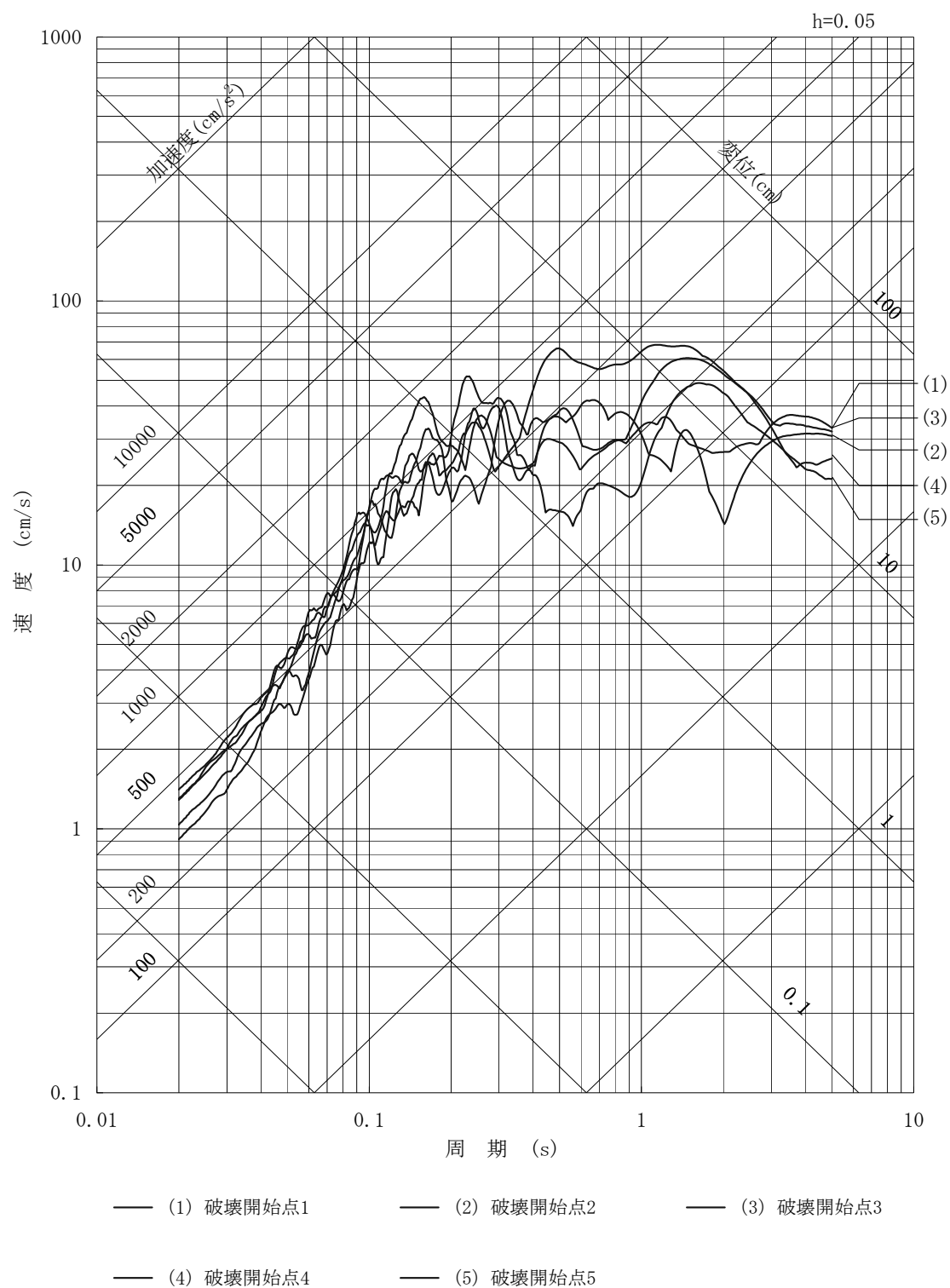
第 7.5.7.1.98 図 浦底ー内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮, N S 方向)



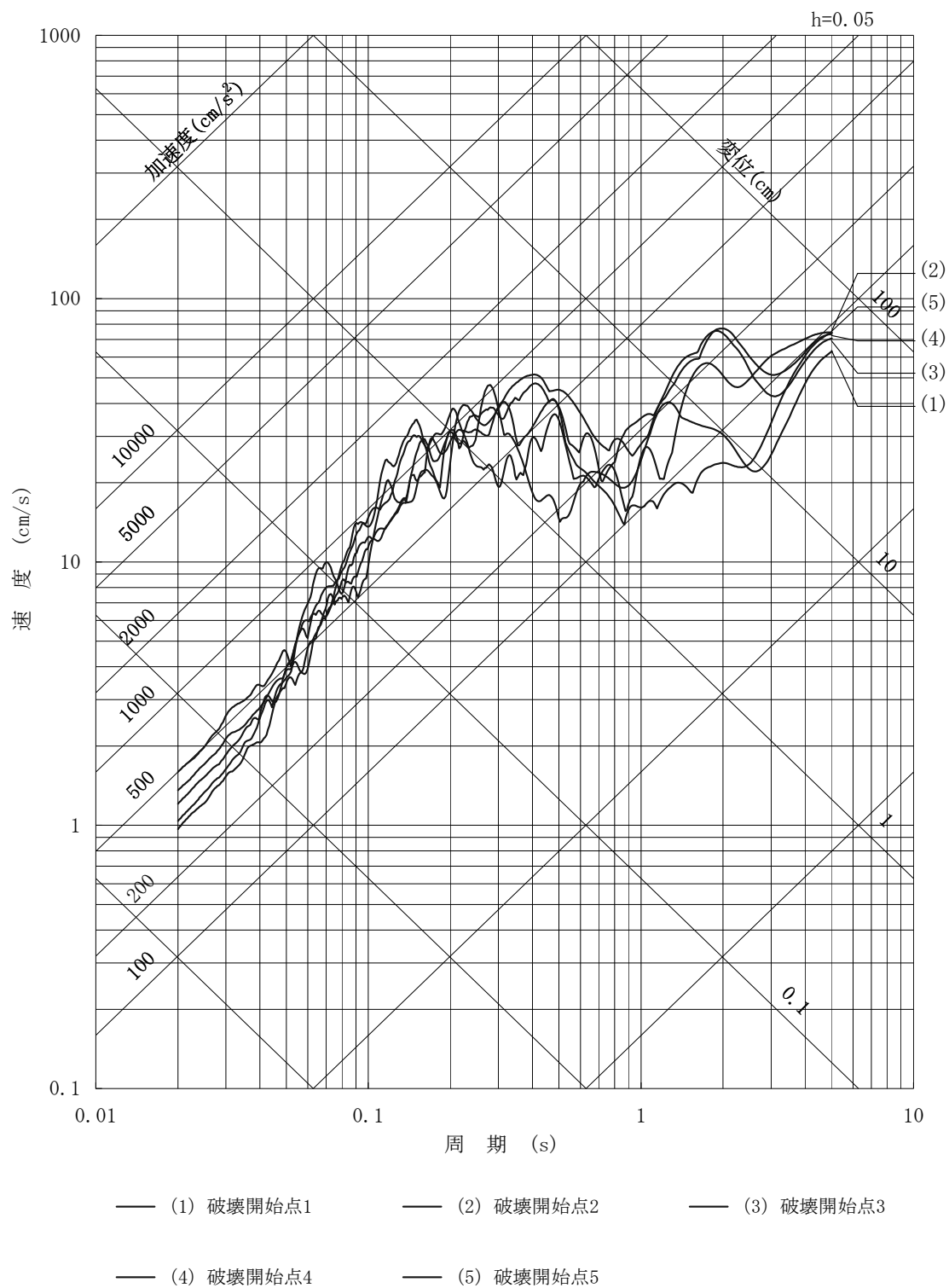
第 7.5.7.1.99 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(短周期レベルの不確かさを考慮，E W方向)



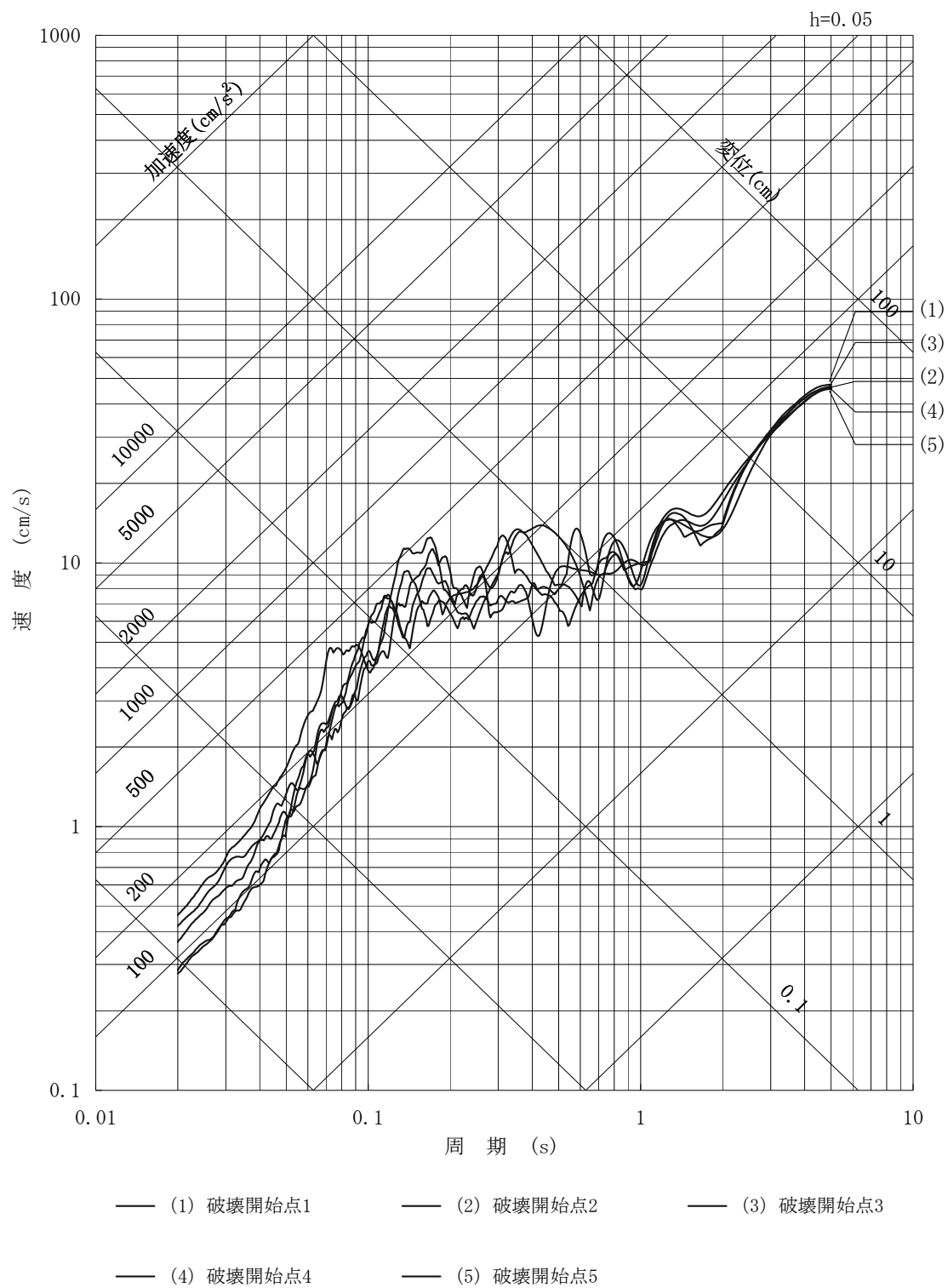
第 7.5.7.1.100 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (短周期レベルの不確かさを考慮，UD 方向)



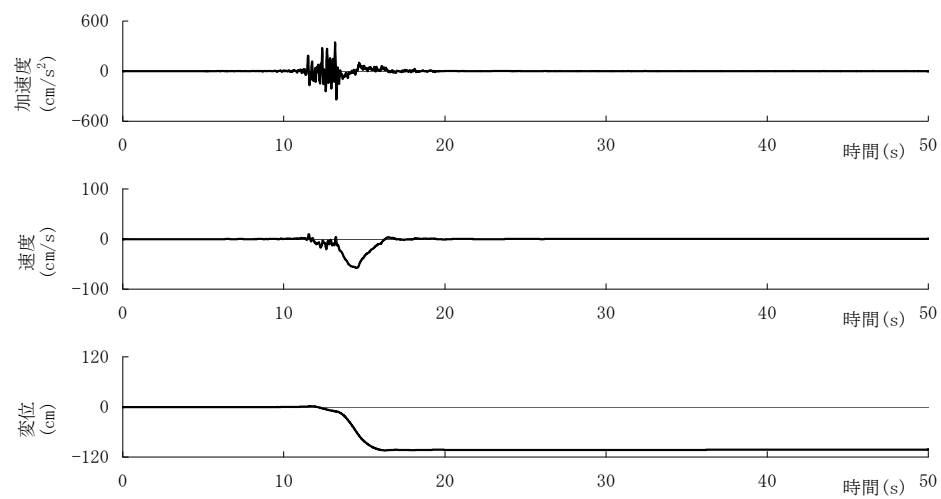
第 7.5.7.1.101 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(すべり角の不確かさを考慮，N S 方向)



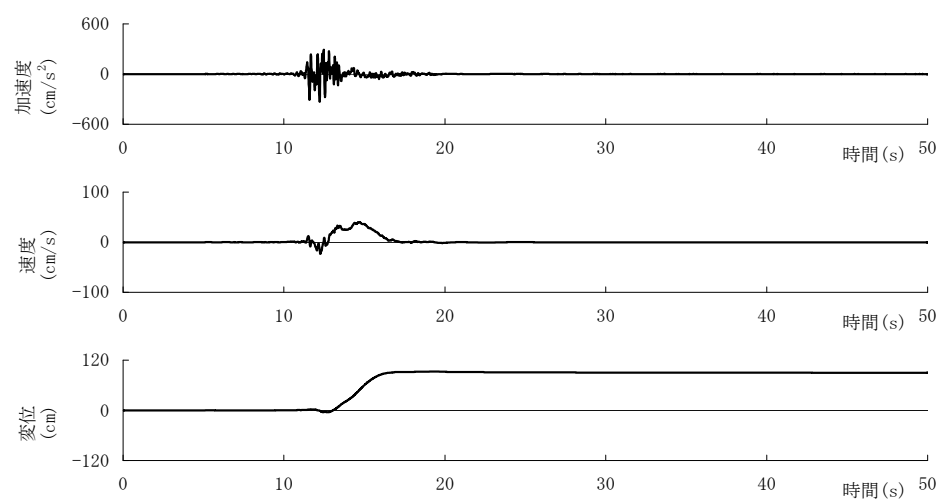
第 7.5.7.1.102 図 浦底－内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
 による地震動評価結果
 (すべり角の不確かさを考慮, E W方向)



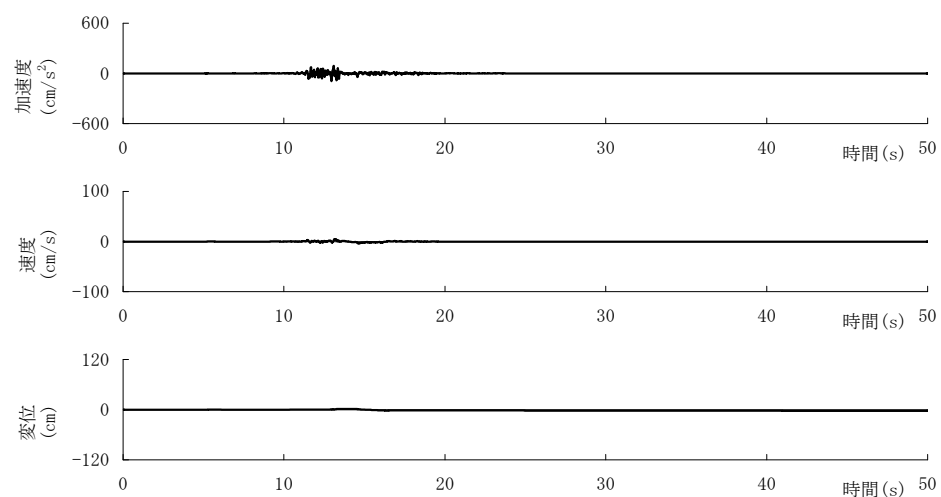
第 7.5.7.1.103 図 浦底ー内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果
(すべり角の不確かさを考慮，UD方向)



(N S 方向)

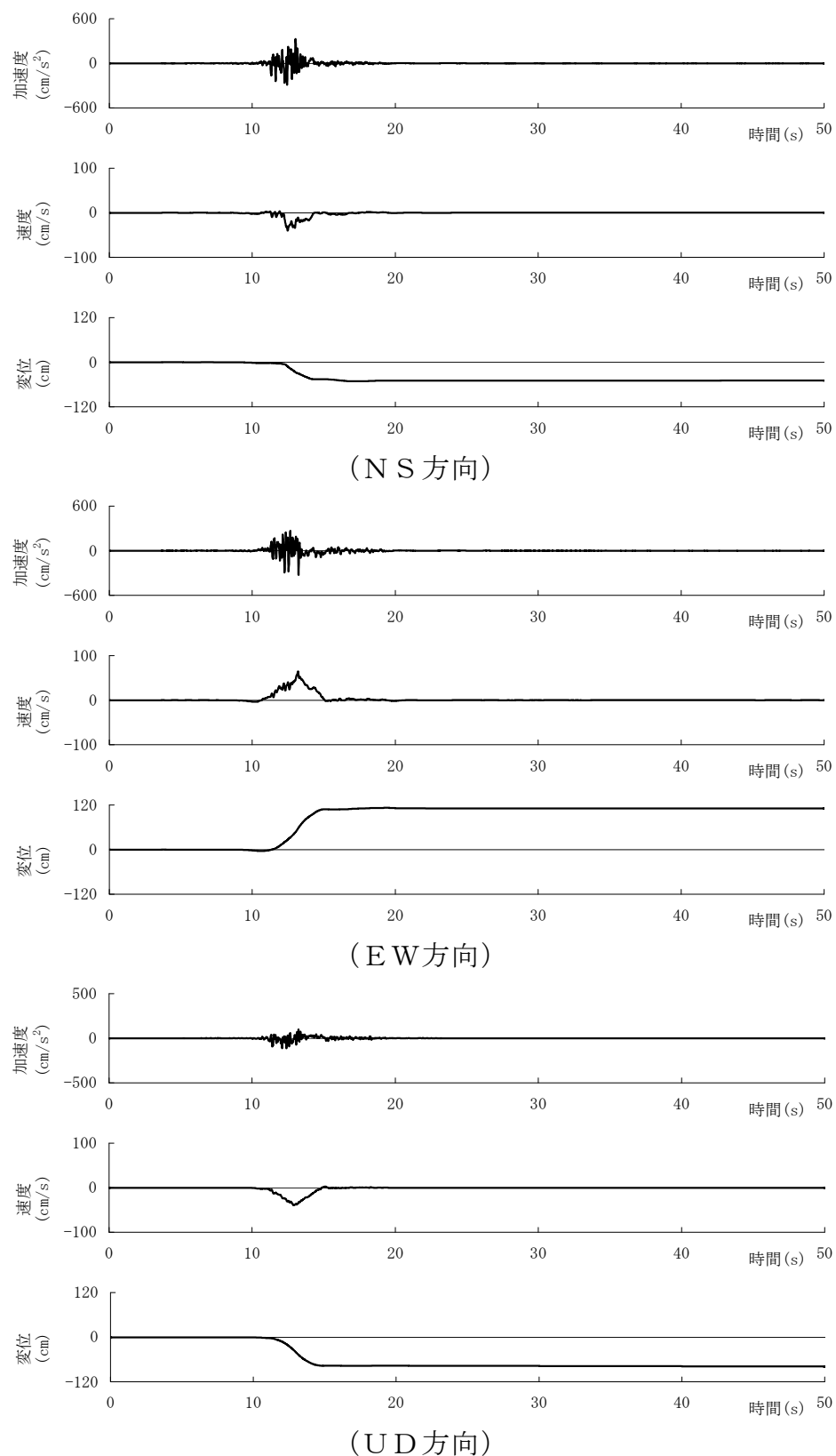


(E W 方向)

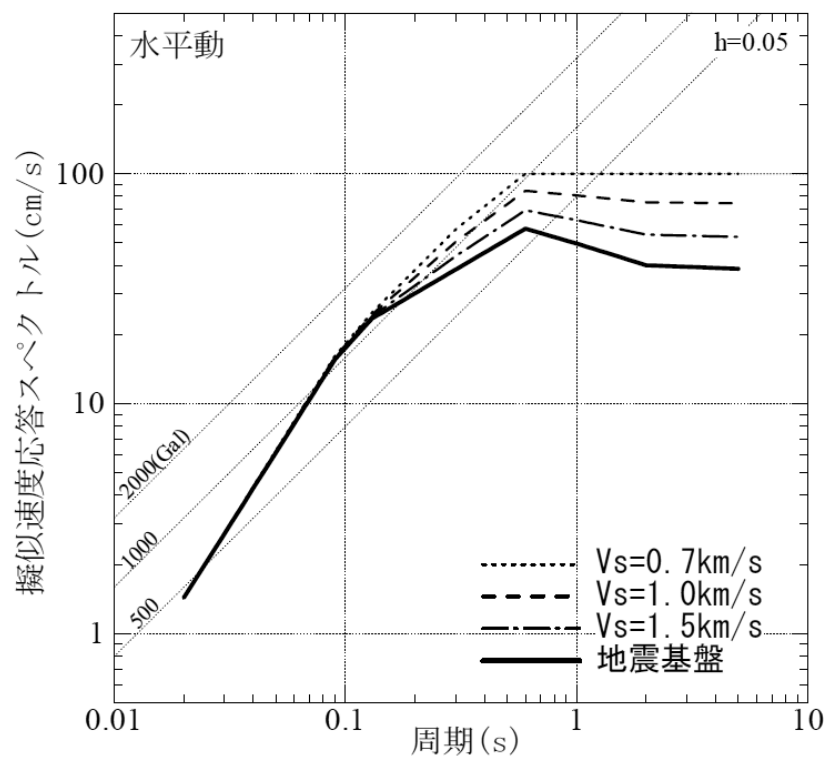


(U D 方向)

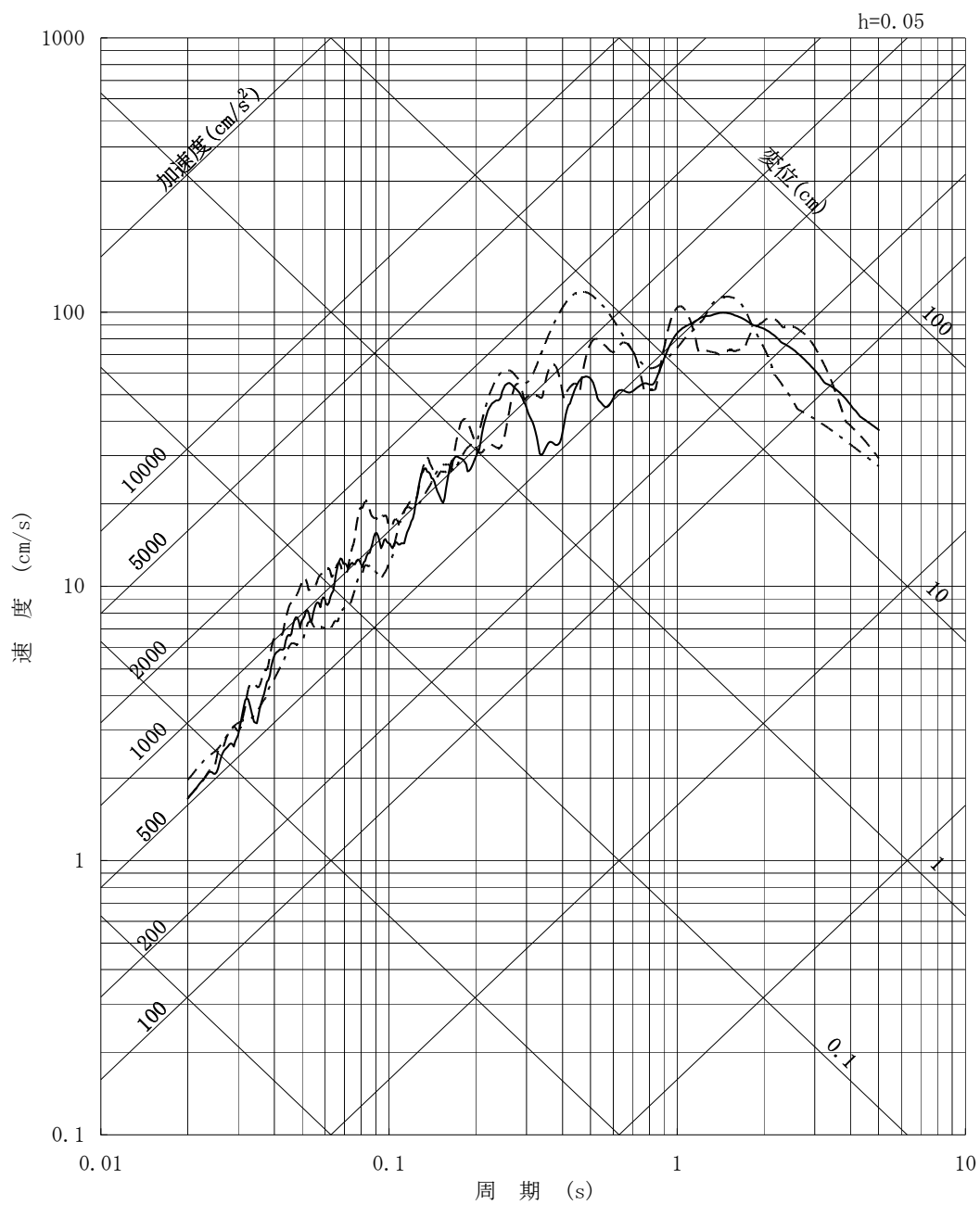
第 7.5.7.1.104 図 浦底ー内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果の時刻歴波形 (加速度・速度・変位)
(基本的な震源要素, 破壊開始点 1)



7.5.7.1.105 図 浦底一内池見断層による地震の断層モデルを用いた手法
による地震動評価結果の時刻歴波形（加速度・速度・変位）
（すべり角の不確かさを考慮，破壊開始点 1）

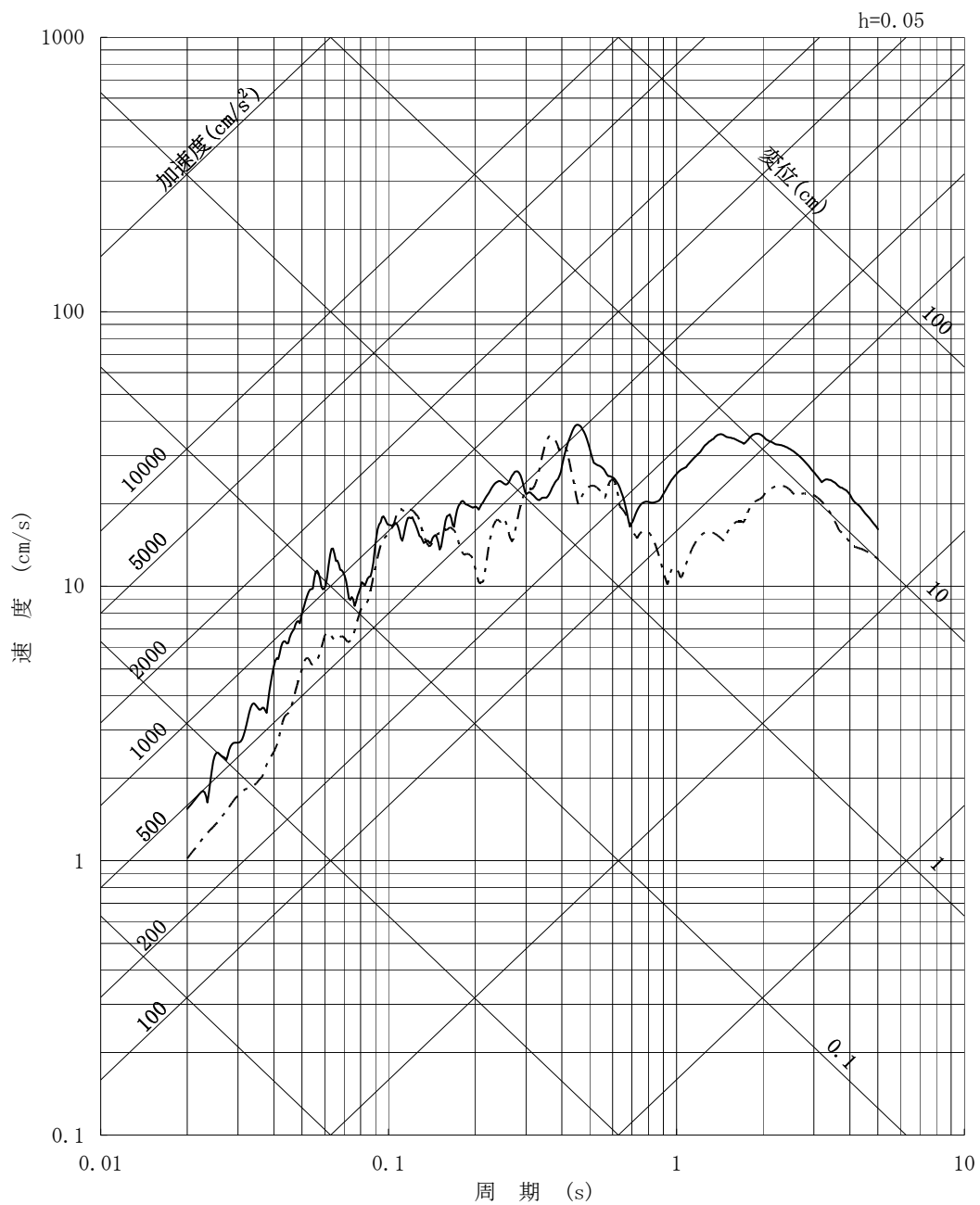


第 7.5.7.2.1 図 加藤他 (2004) による「震源を事前に特定できない地震」の
 応答スペクトル



- 2000 年鳥取県西部地震・賀祥ダムの記録 (N S 方向)
- 2000 年鳥取県西部地震・賀祥ダムの記録 (E W 方向)
- · - · 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動 (水平方向)

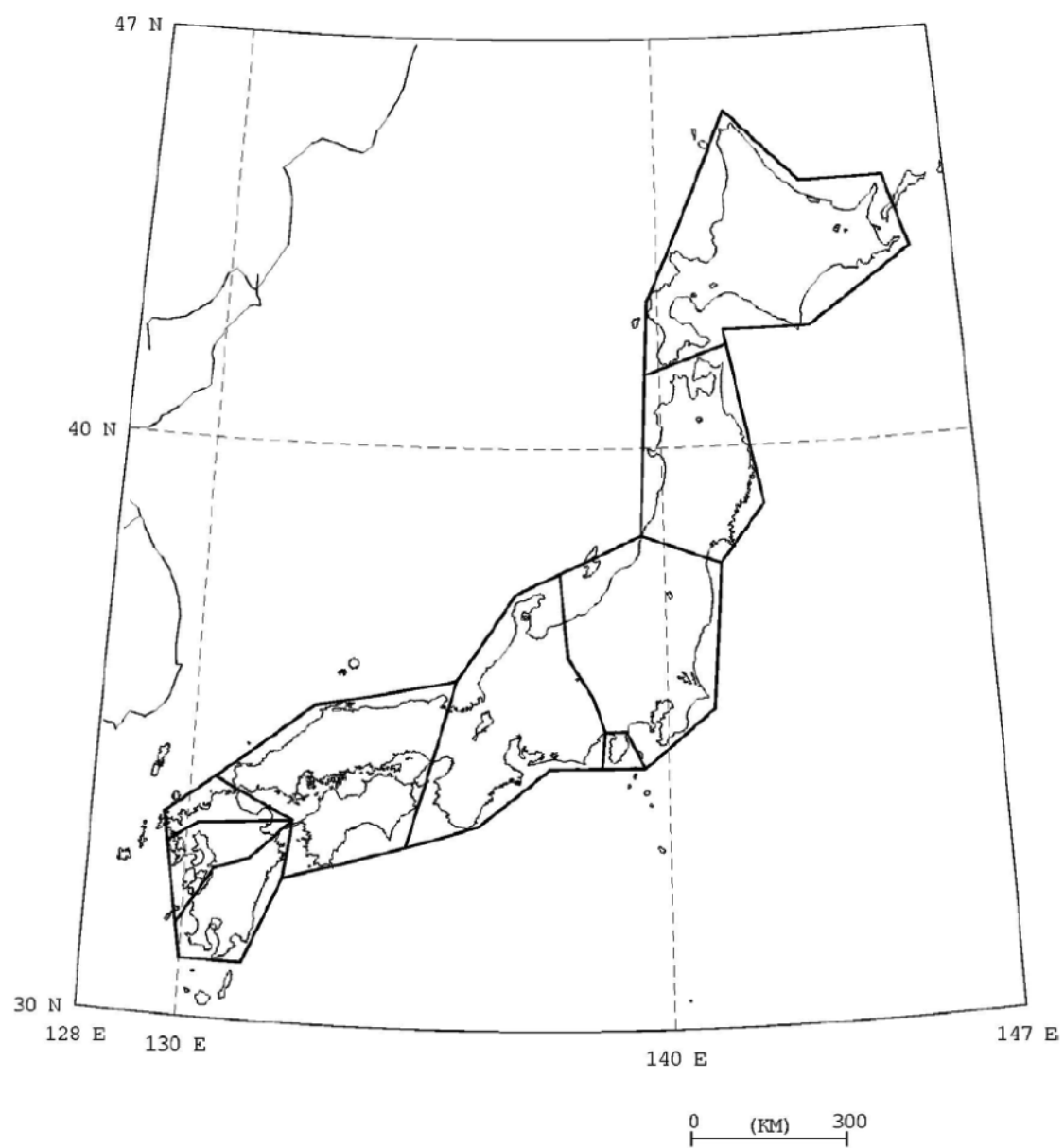
第 7.5.7.2.2 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル(水平方向)



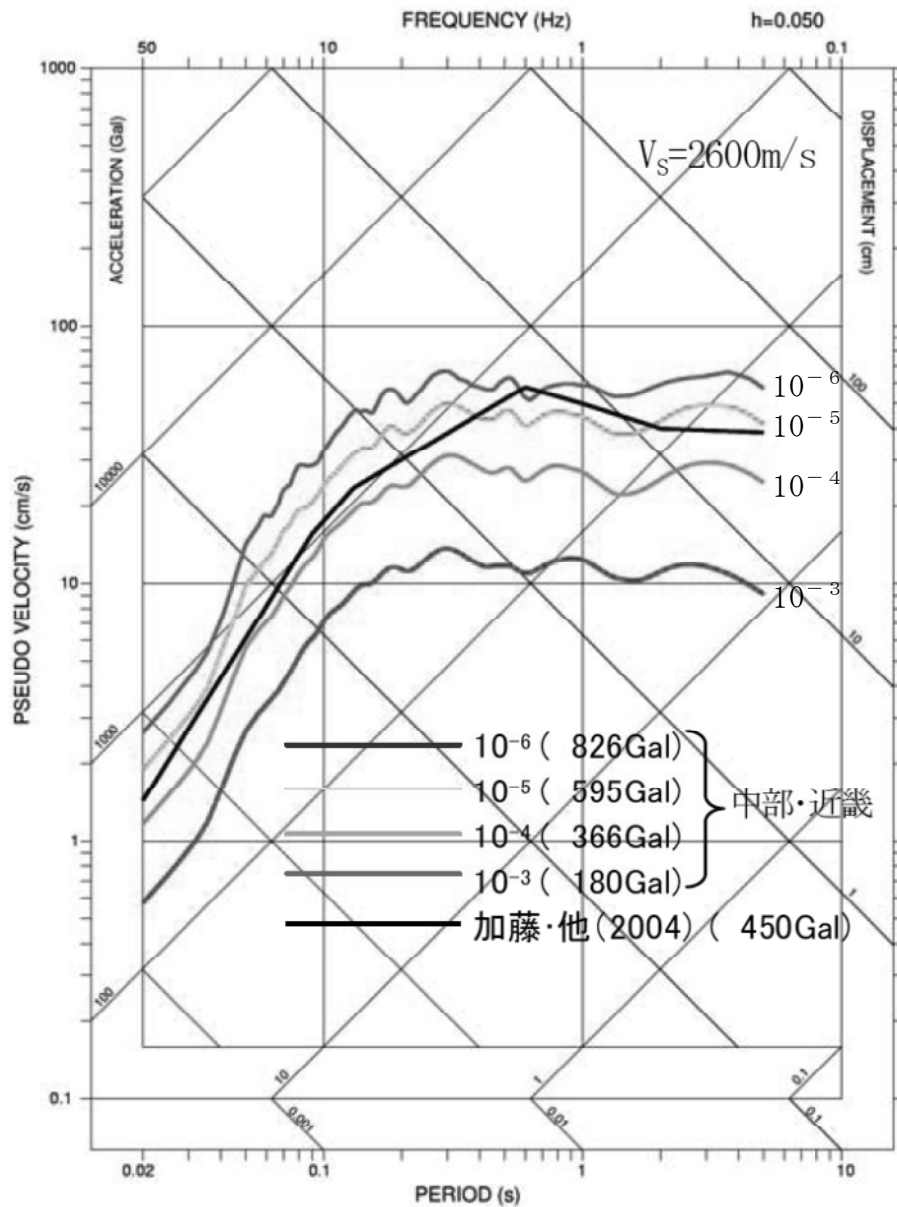
——2000年鳥取県西部地震・賀祥ダムの記録 (UD方向)

---2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動 (鉛直方向)

第 7.5.7.2.3 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル(鉛直方向)

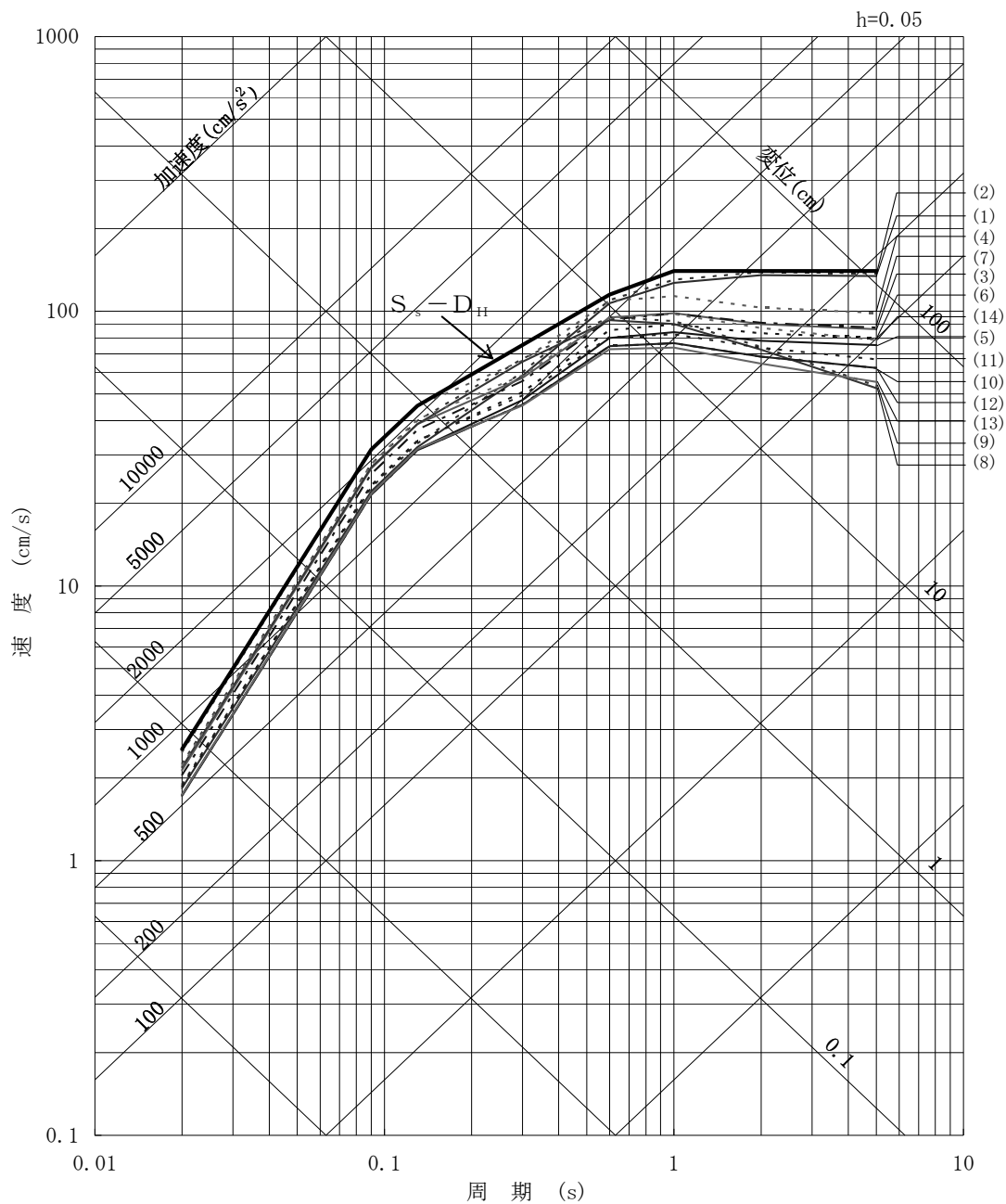


第 7.5.7.2.4 図 原子力安全基盤機構 (2005) による領域区分



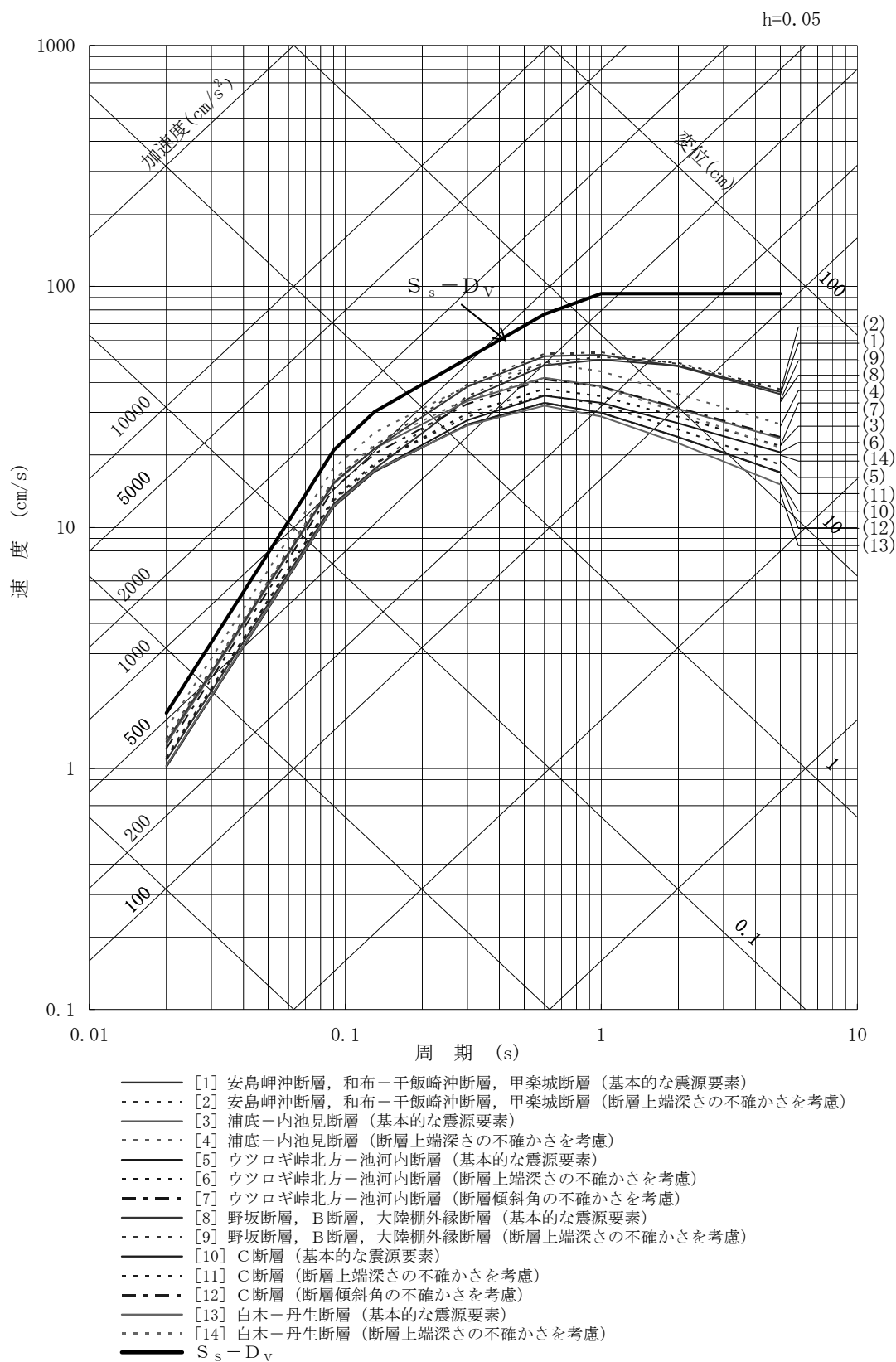
(原子力安全基盤機構 (2005) に加筆)

第 7.5.7.2.5 図 敷地が位置する領域の地震基盤面相当における原子力安全基盤機構(2005)による一様ハザードスペクトルと加藤他(2004)による「震源を事前に特定できない地震による地震動」の応答スペクトルの比較

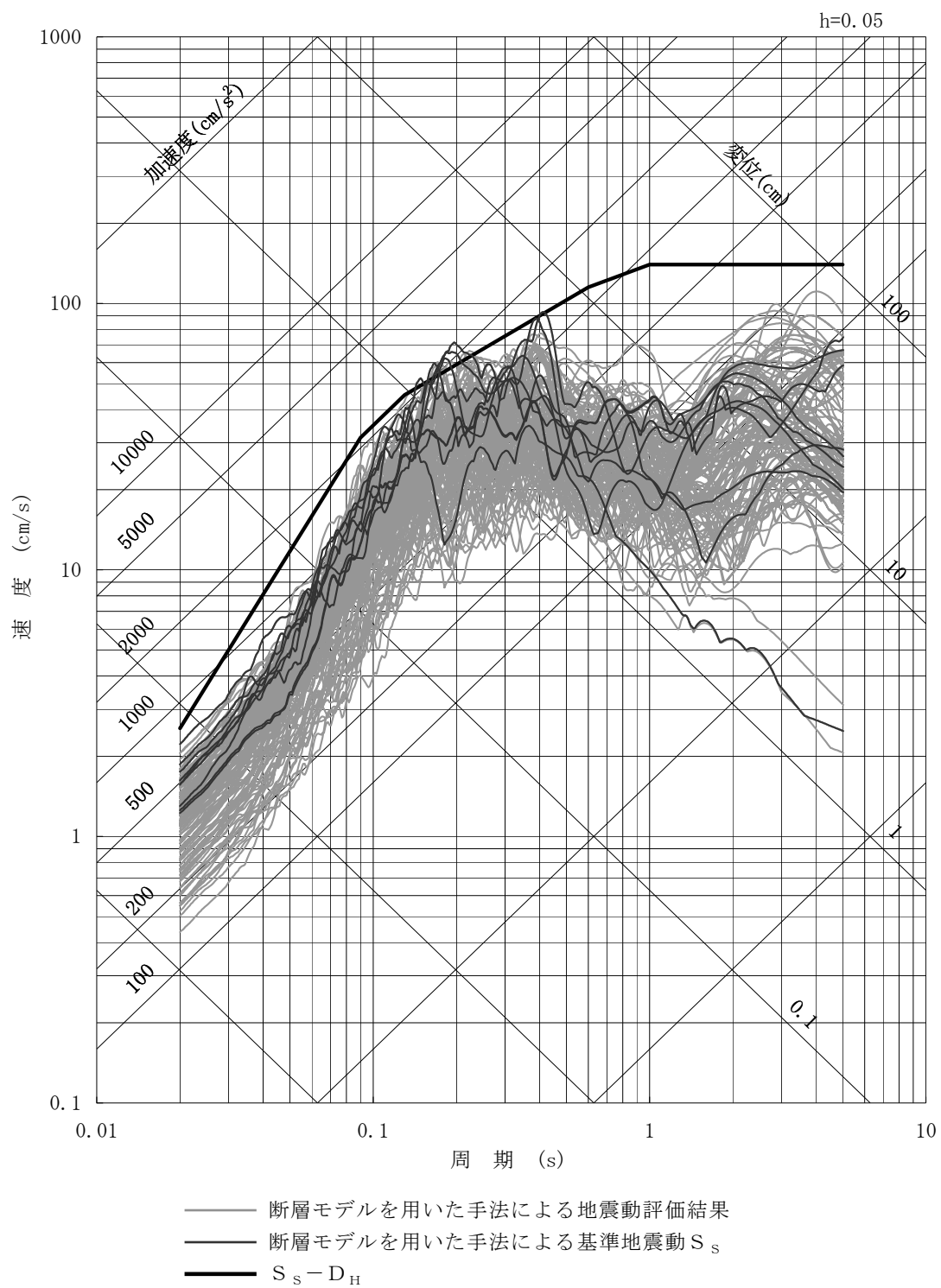


- [1] 安島岬沖断層, 和布ー干飯崎沖断層, 甲楽城断層 (基本的な震源要素)
- [2] 安島岬沖断層, 和布ー干飯崎沖断層, 甲楽城断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- [3] 浦底ー内池見断層 (基本的な震源要素)
- [4] 浦底ー内池見断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- [5] ウツロギ峠北方ー池河内断層 (基本的な震源要素)
- [6] ウツロギ峠北方ー池河内断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- [7] ウツロギ峠北方ー池河内断層 (断層傾斜角の不確かさを考慮)
- [8] 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層 (基本的な震源要素)
- [9] 野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- [10] C断層 (基本的な震源要素)
- [11] C断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- [12] C断層 (断層傾斜角の不確かさを考慮)
- [13] 白木ー丹生断層 (基本的な震源要素)
- [14] 白木ー丹生断層 (断層上端深さの不確かさを考慮)
- $S_s - D_H$

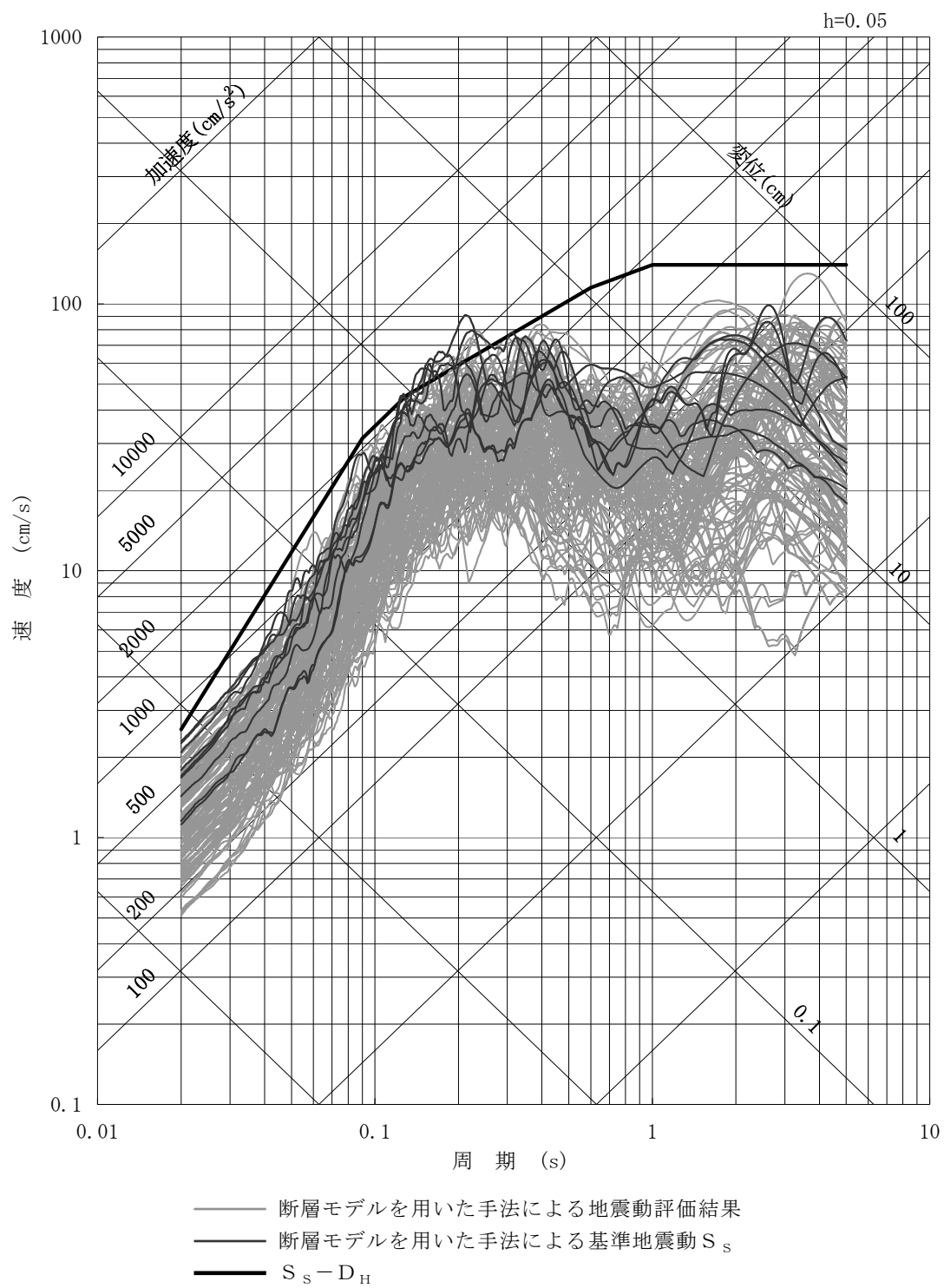
第 7.5.7.3.1 図 基準地震動 S_s の応答スペクトル (水平方向)



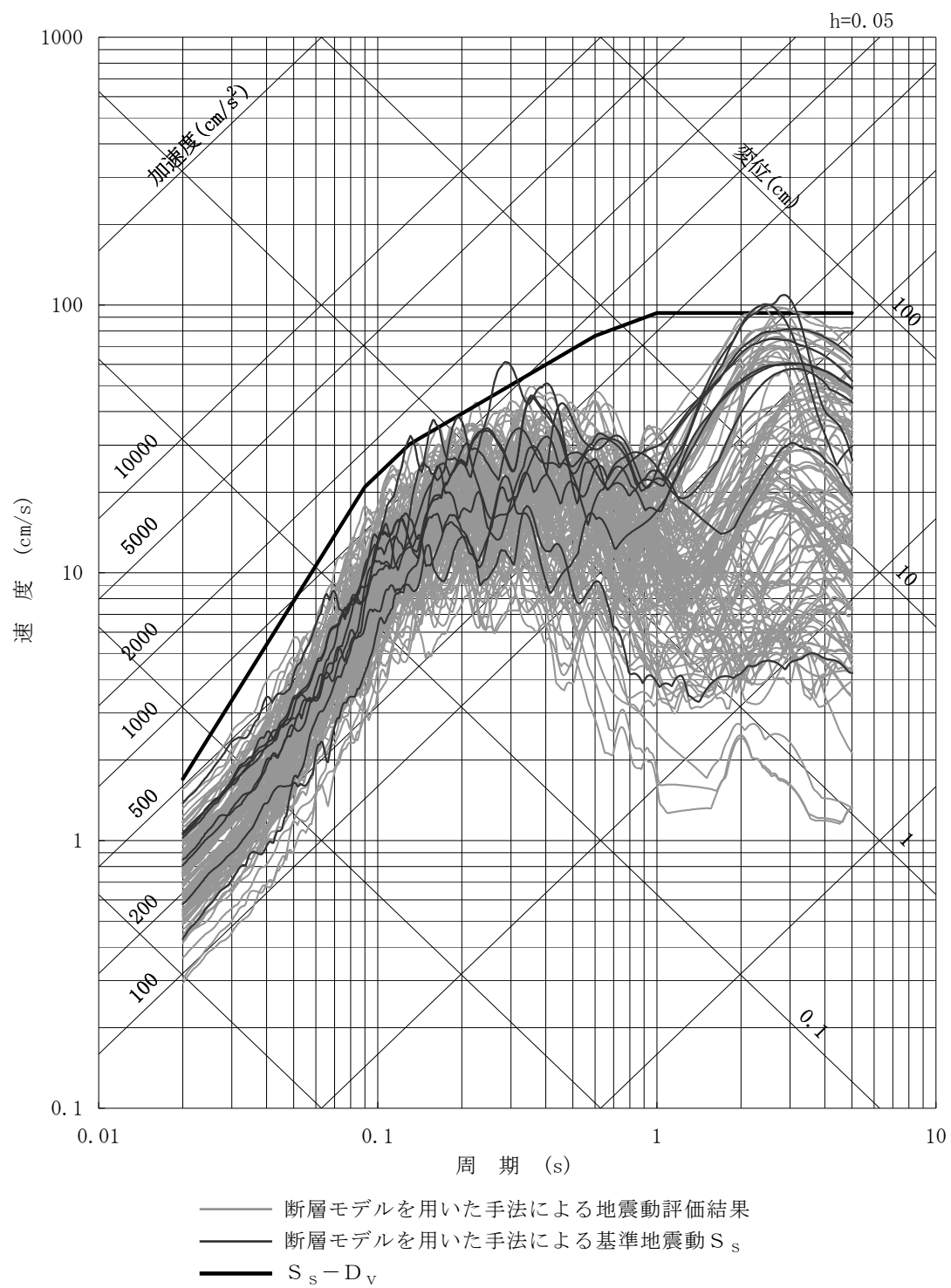
第 7.5.7.3.2 図 基準地震動 S_s の応答スペクトル (鉛直方向)



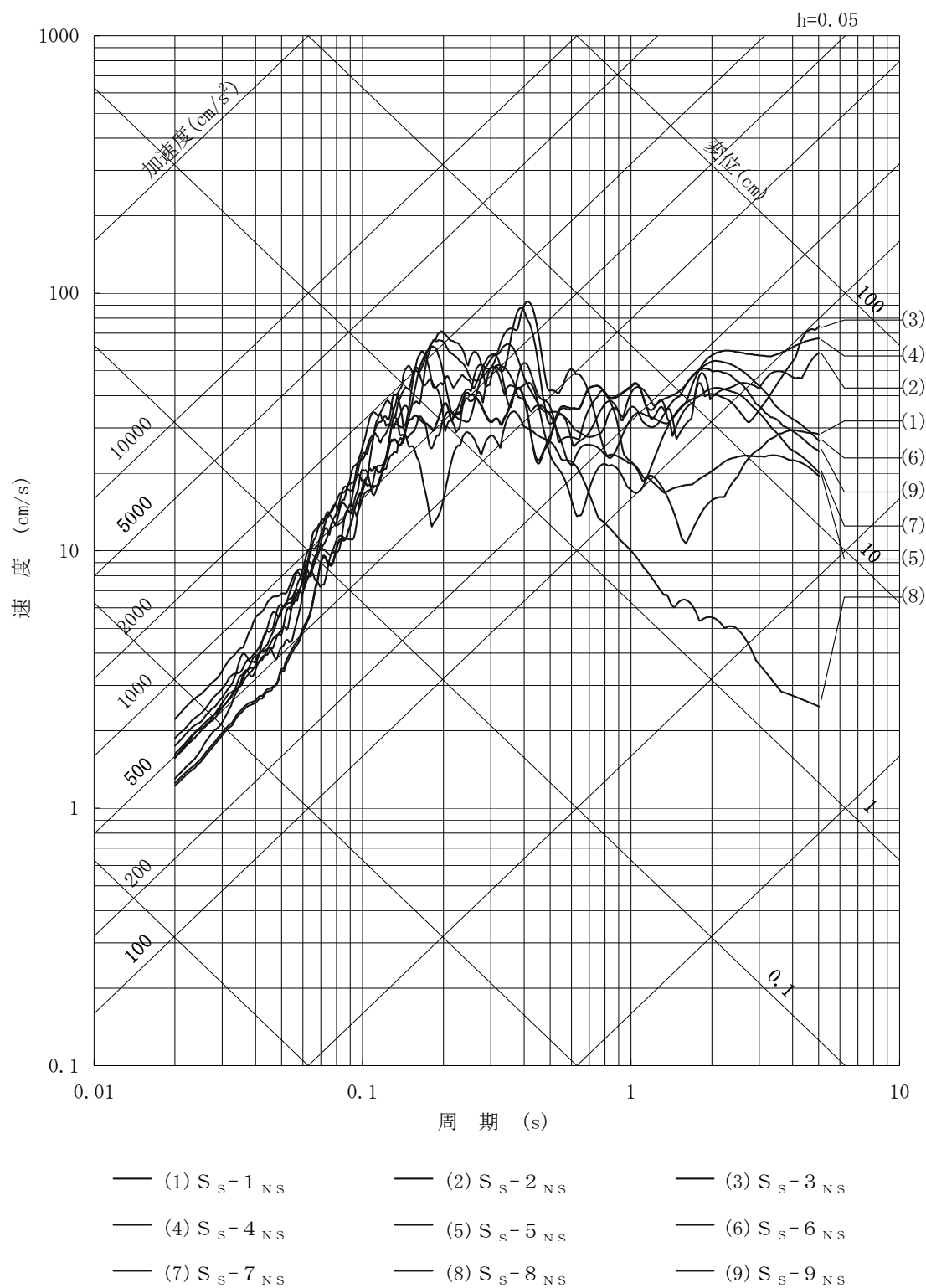
第 7.5.7.3.3 図 $S_s - D_H$ と断層モデルを用いた手法による地震動の比較
(N S 方向)



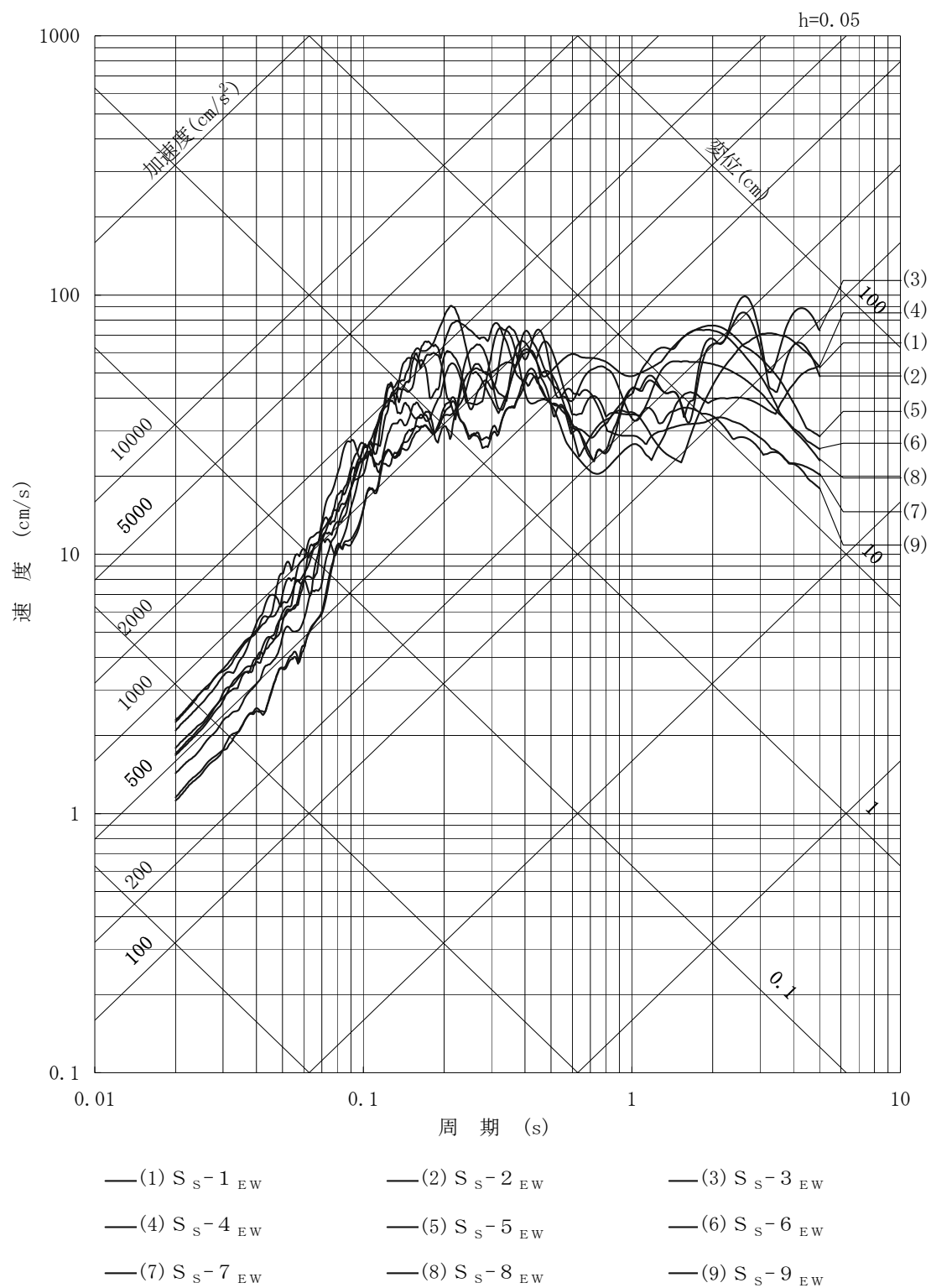
第 7.5.7.3.4 図 $S_s - D_H$ と断層モデルを用いた手法による地震動の比較
(EW 方向)



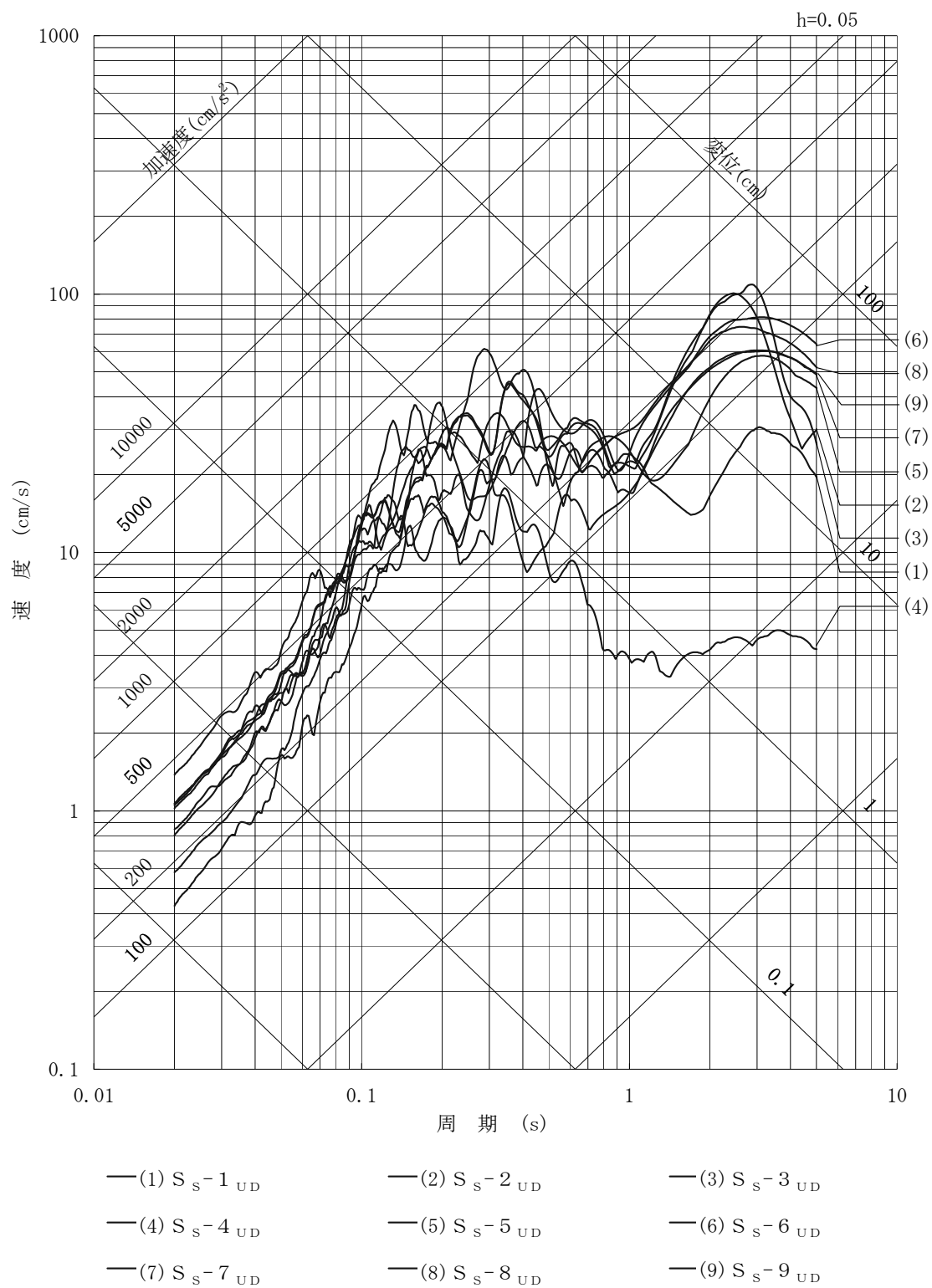
第 7.5.7.3.5 図 $S_s - D_v$ と断層モデルを用いた手法による地震動の比較
(UD 方向)



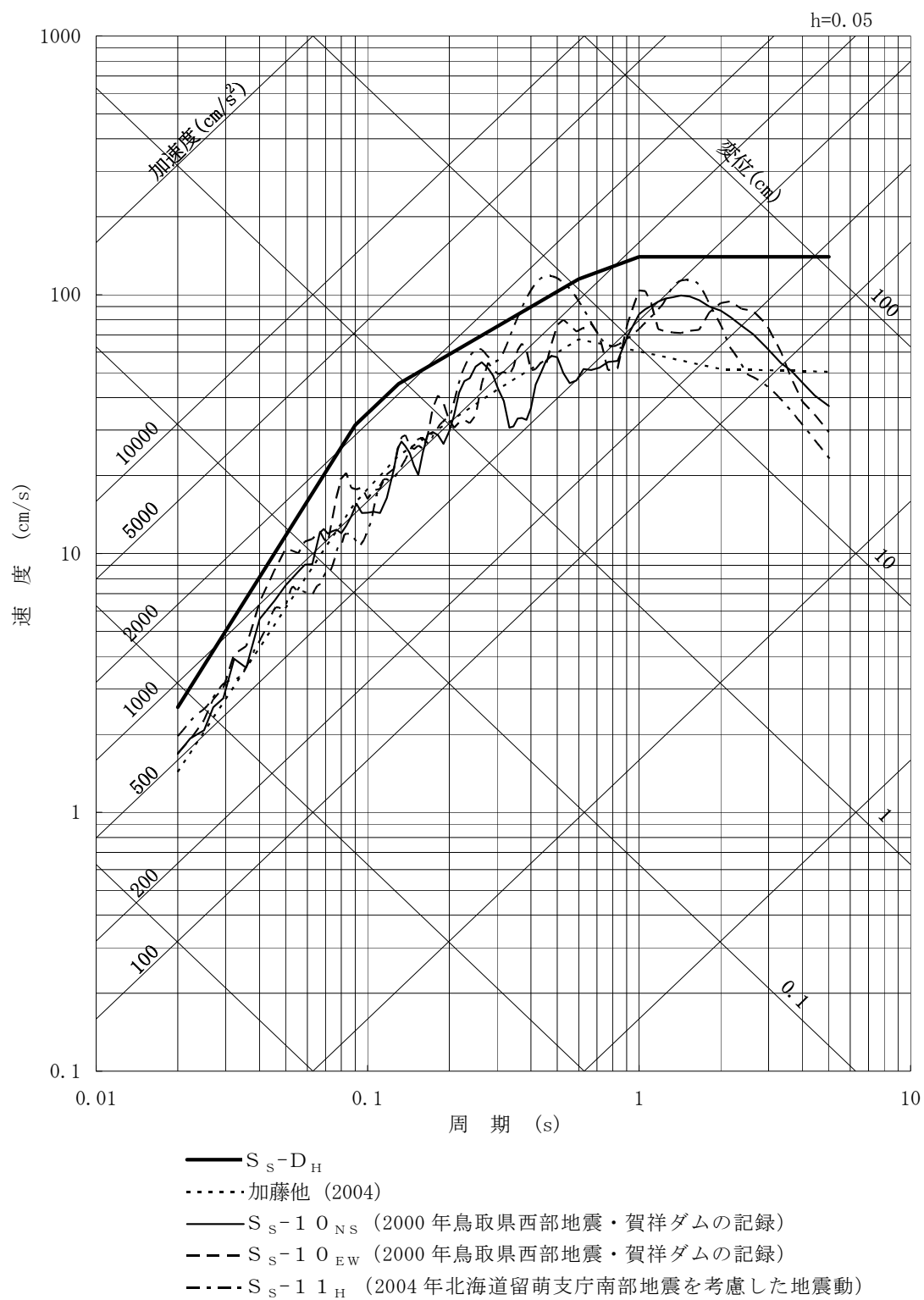
第 7.5.7.3.6 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_s (NS 方向)



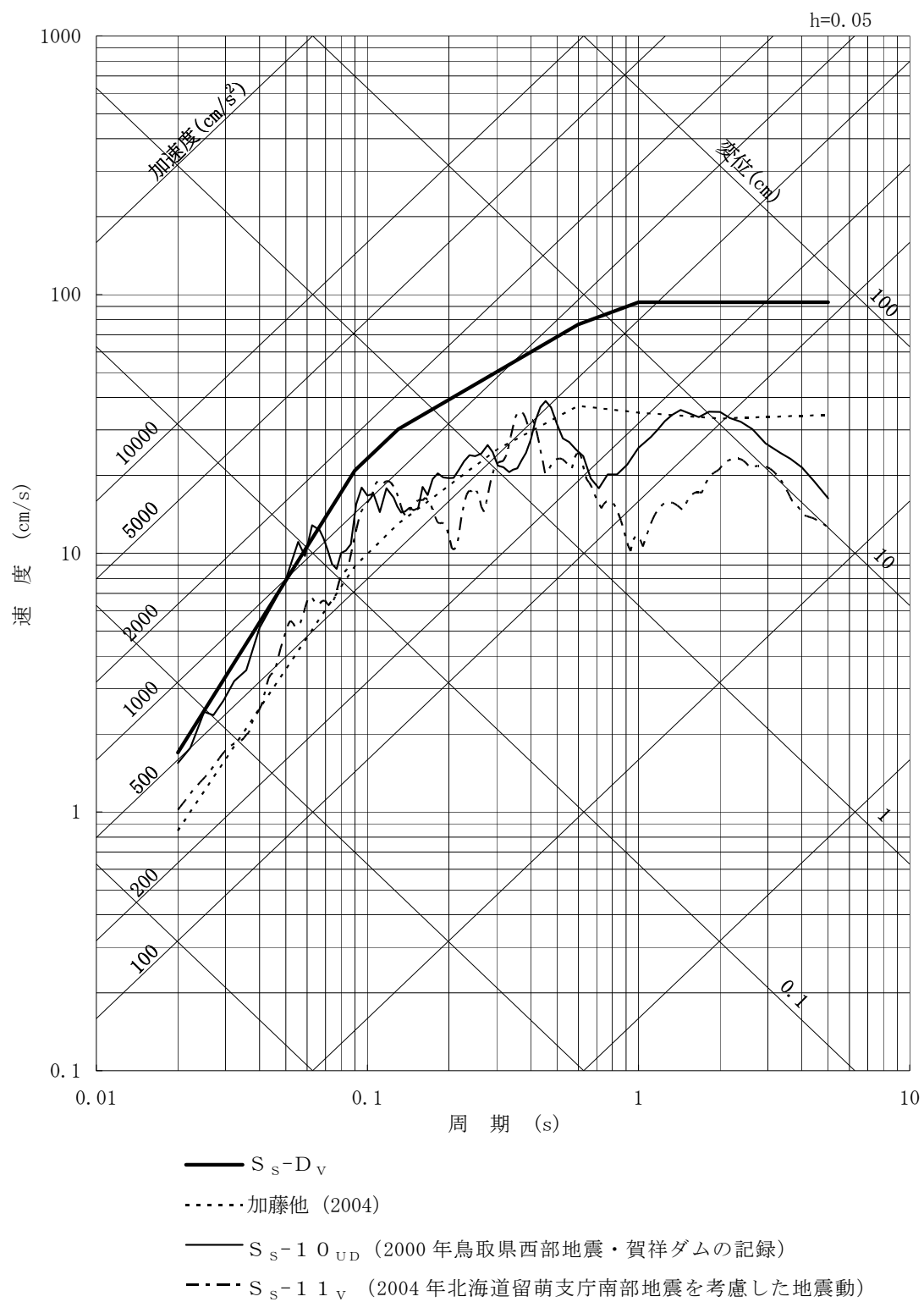
第 7.5.7.3.7 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_s (EW方向)



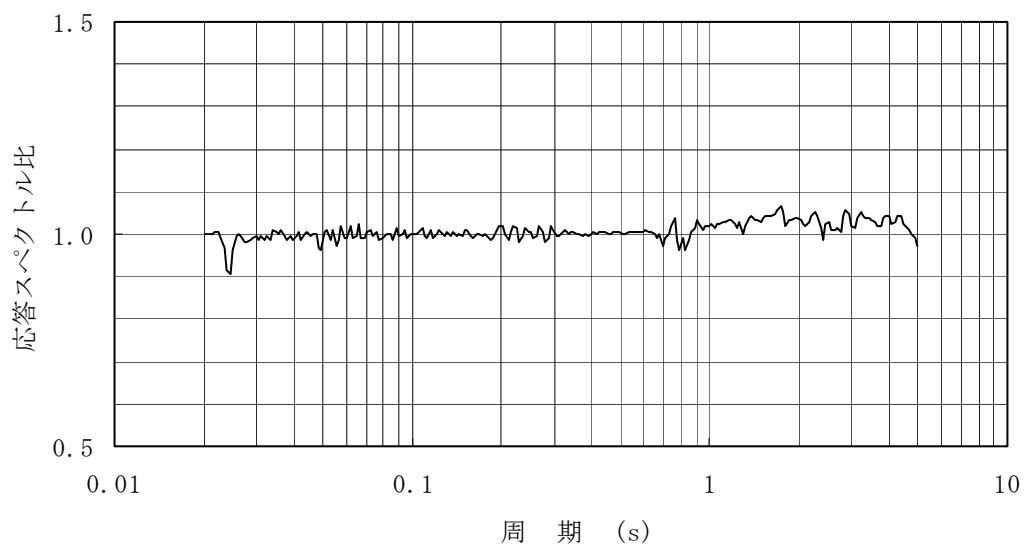
第 7.5.7.3.8 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_s (UD 方向)



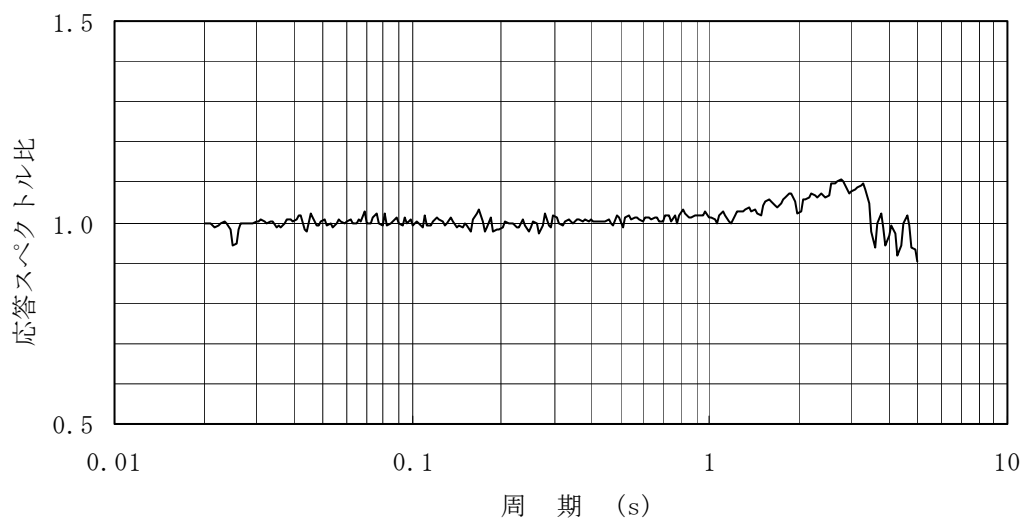
第 7.5.7.3.9 図 S_s-D_H と「震源を特定せず策定する地震動」の比較
(水平方向)



第 7.5.7.3.10 図 S_s-D_v と「震源を特定せず策定する地震動」の比較
(鉛直方向)

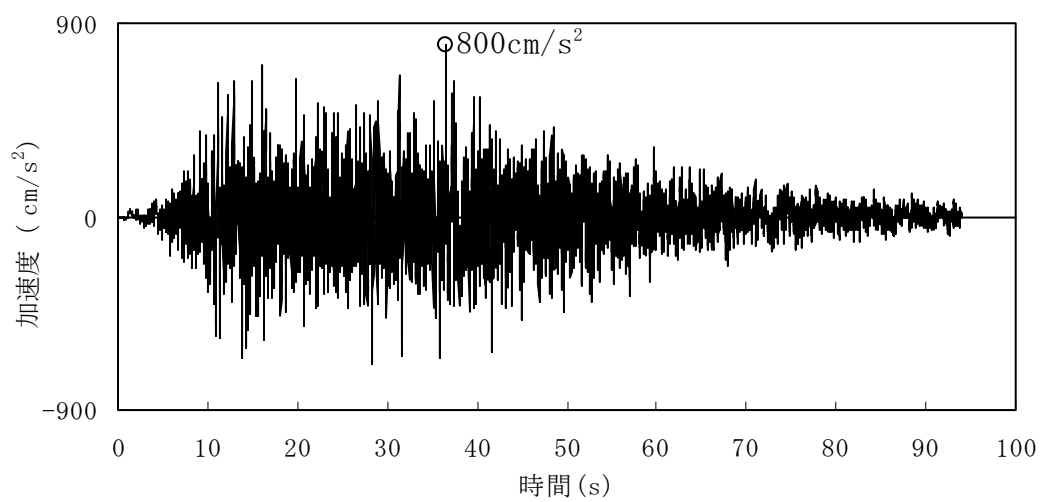


水平方向（減衰定数 5%）

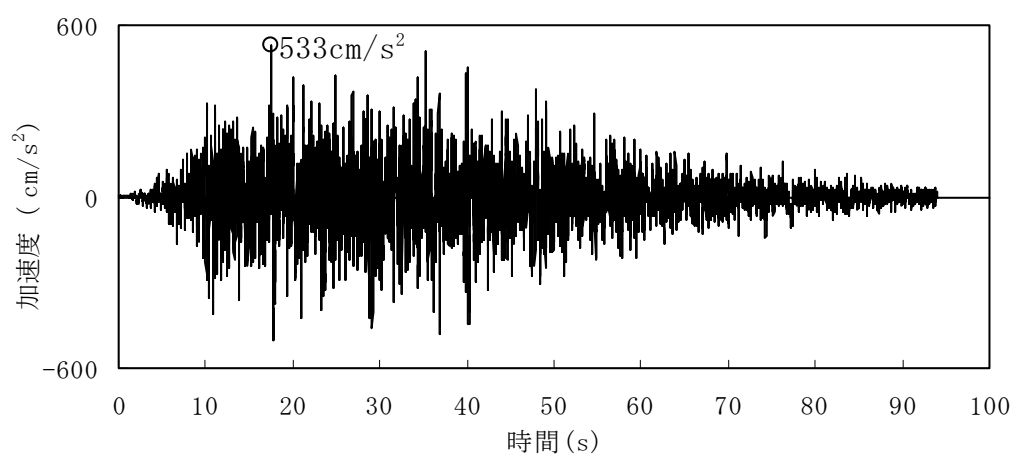


鉛直方向（減衰定数 5%）

第 7.5.7.4.1 図 基準地震動 S_s-D_H ， S_s-D_V に対する模擬地震波の
応答スペクトル比

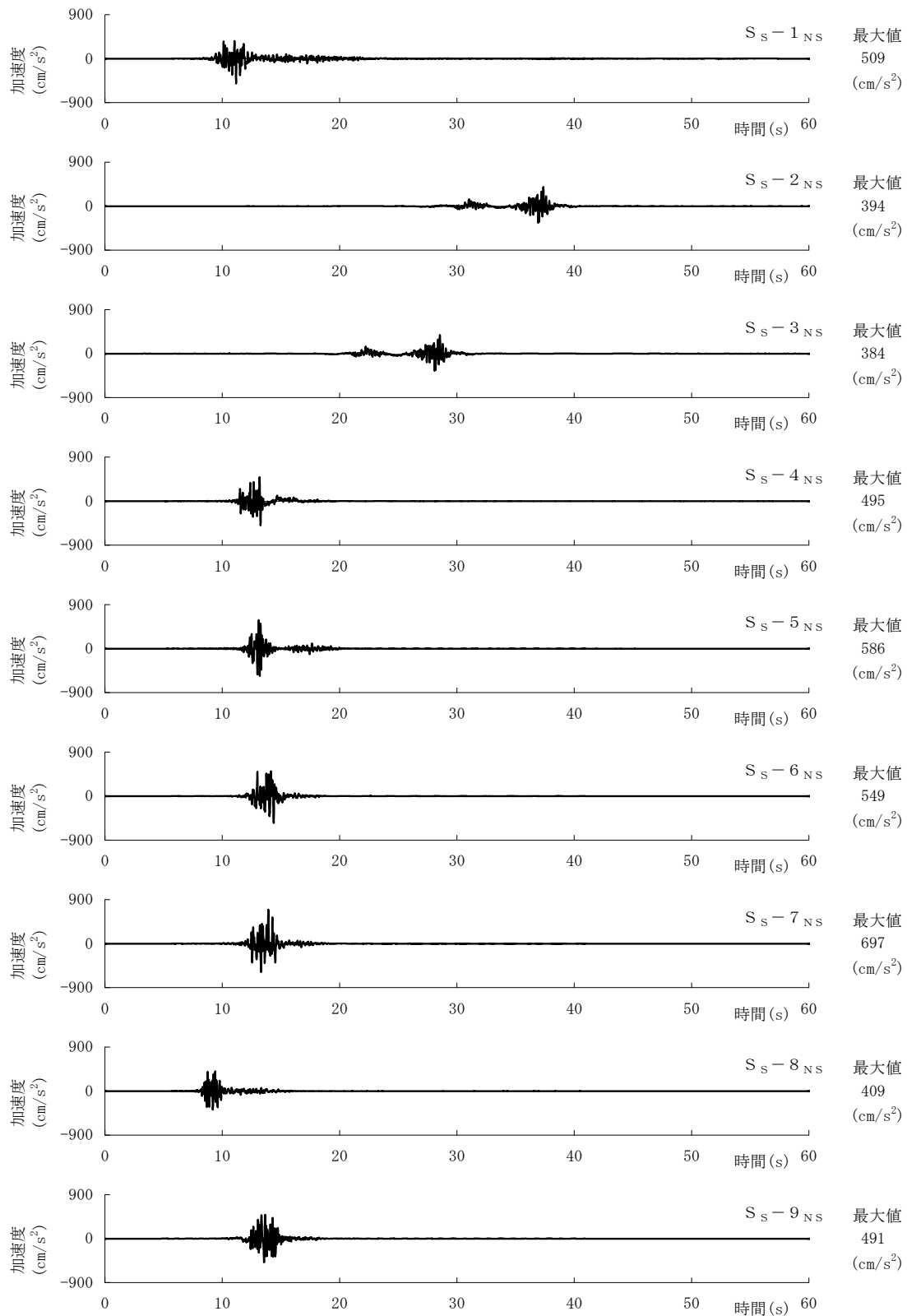


水平方向

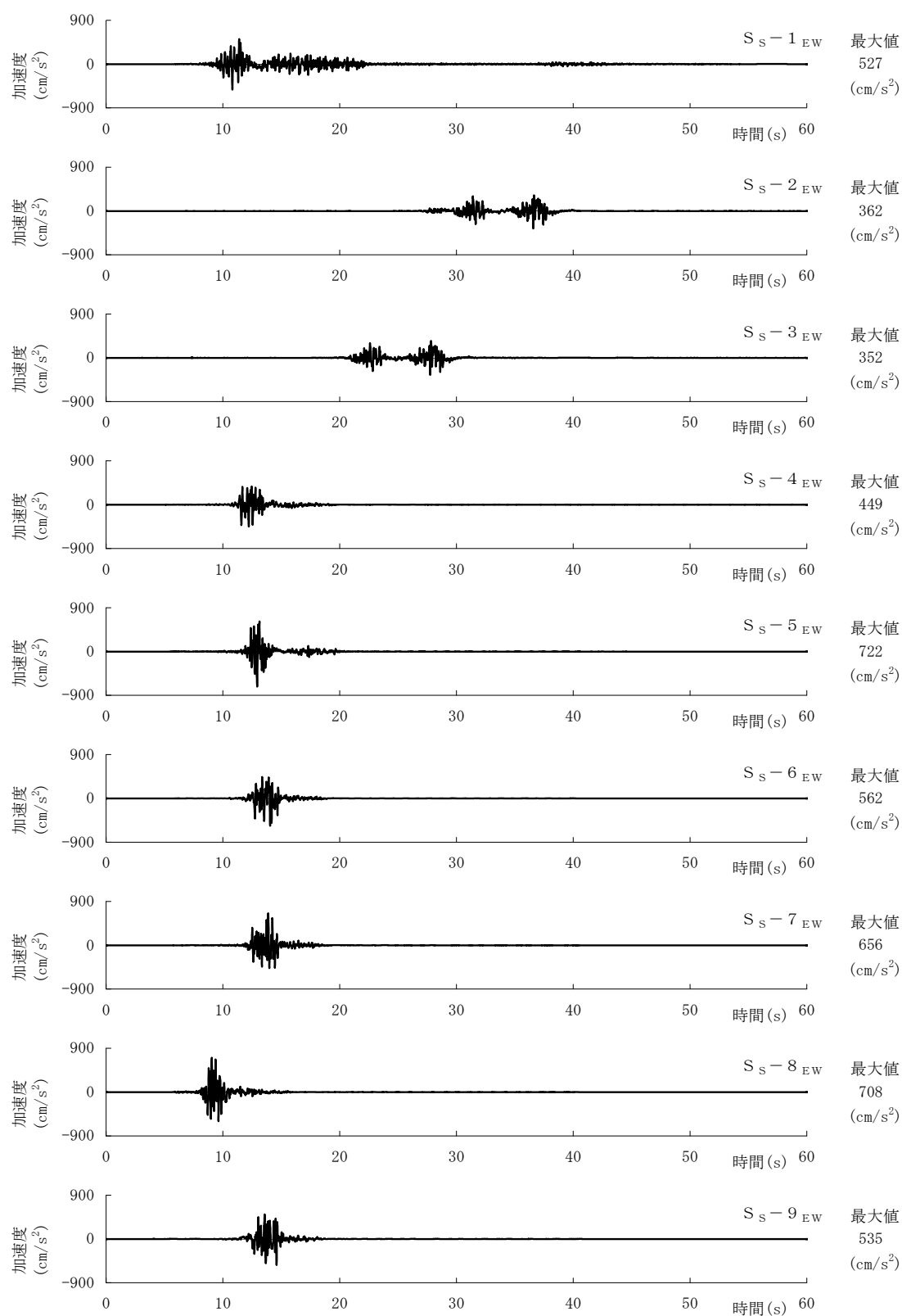


鉛直方向

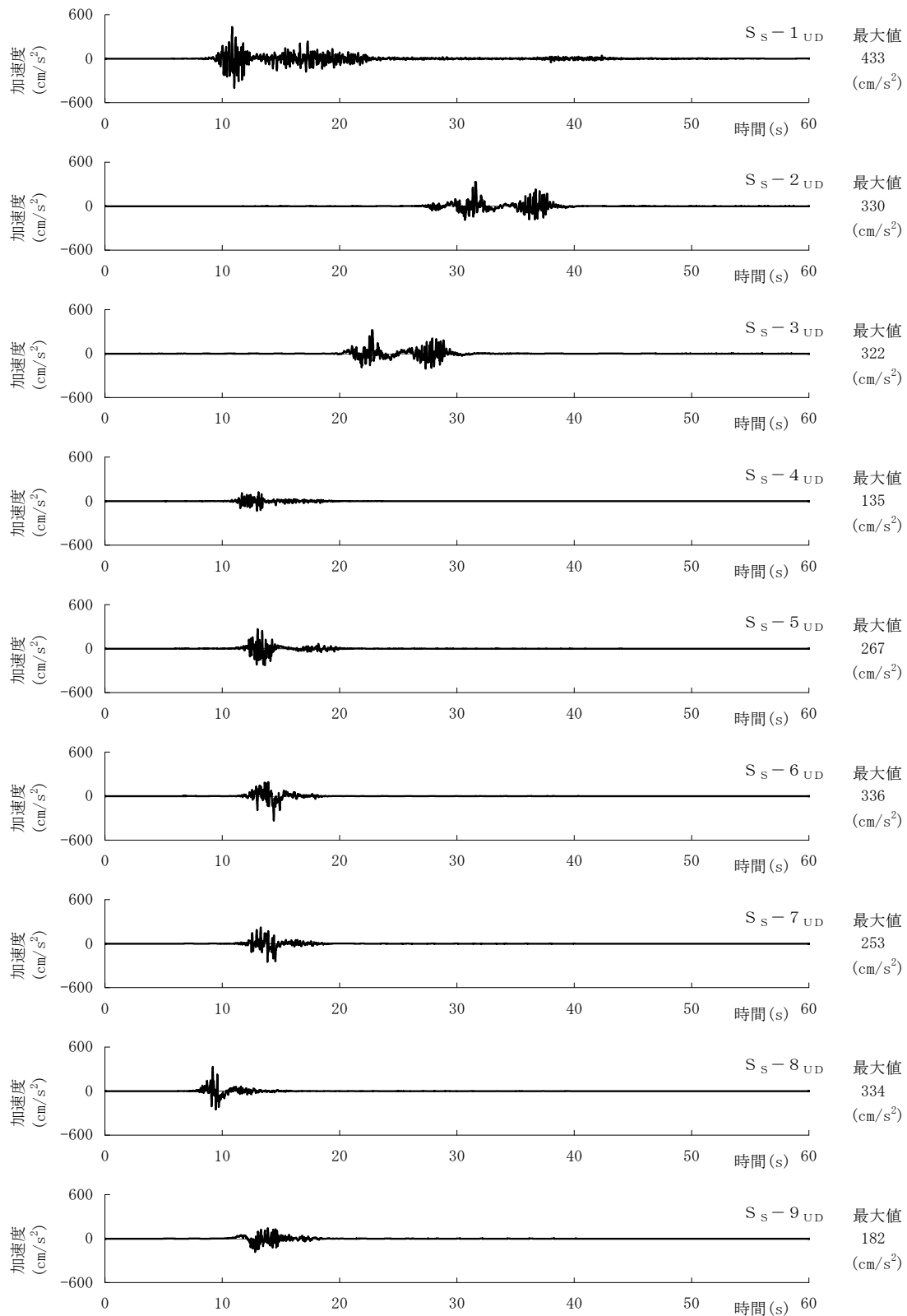
第 7. 5. 7. 4. 2 図 模擬地震波 S_s-D_H ， S_s-D_V の加速度時刻歴波形



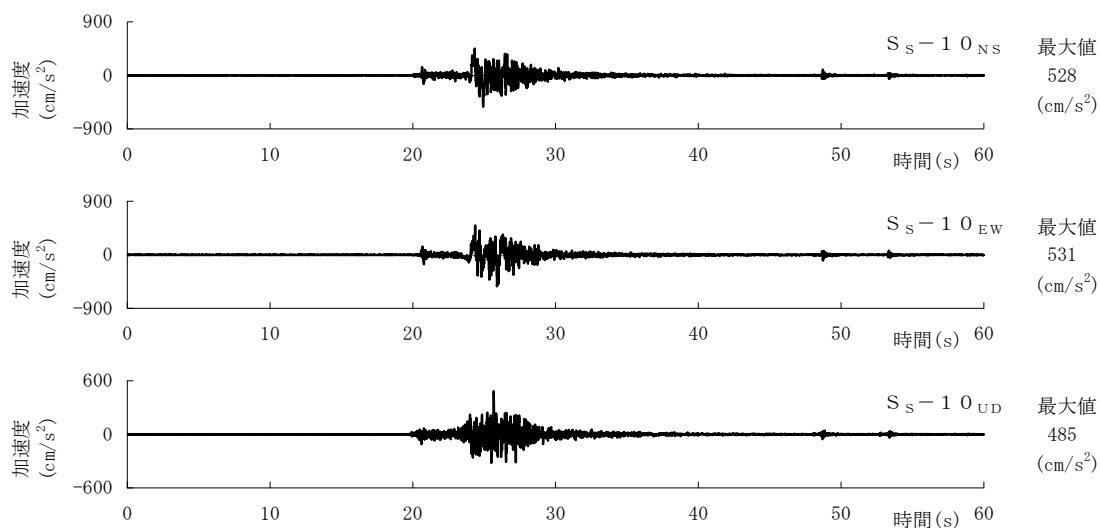
第 7.5.7.4.3 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_S の加速度時刻歴波形 (N S 方向)



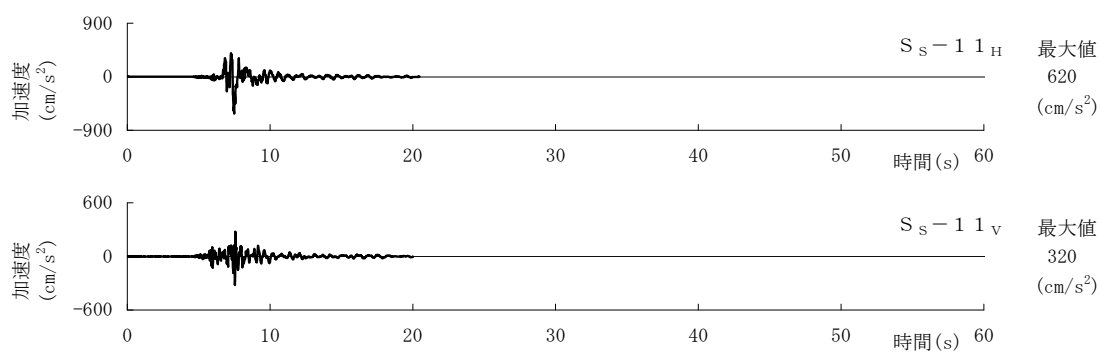
第 7.5.7.4.4 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_s の加速度時刻歴波形 (E W 方向)



第 7.5.7.4.5 図 断層モデルを用いた手法による地震動評価より選定した
基準地震動 S_s の加速度時刻歴波形 (UD 方向)

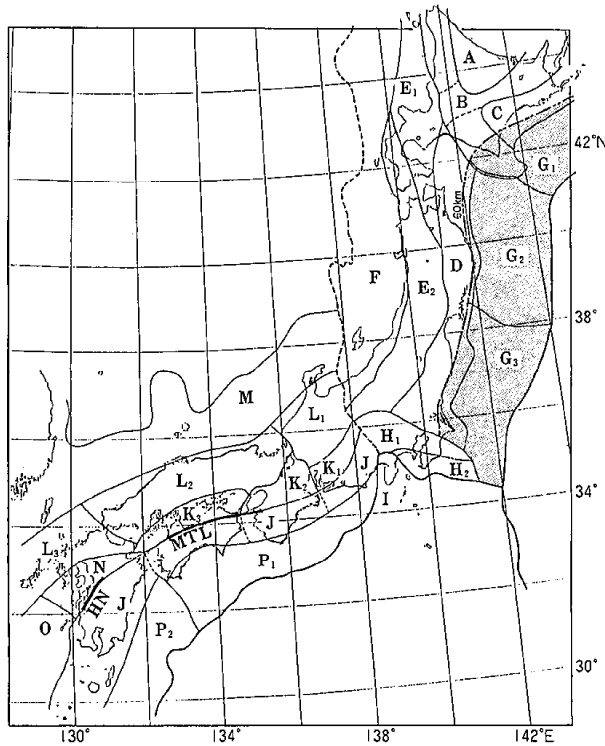


$S_s - 10$ (2000 年鳥取県西部地震)



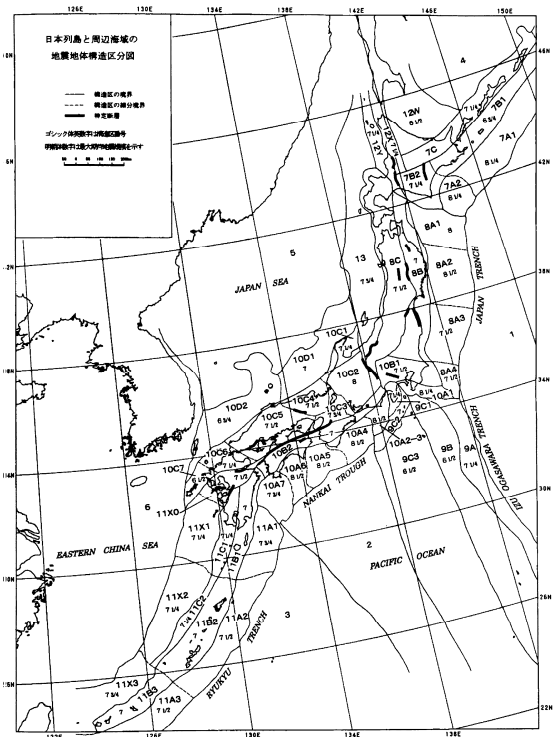
$S_s - 11$ (2004 年北海道留萌支庁南部地震)

第 7.5.7.4.6 図 震源を特定せず策定する地震動による
基準地震動 S_s の加速度時刻歴波形



萩原（1991）による地震地体構造区分図

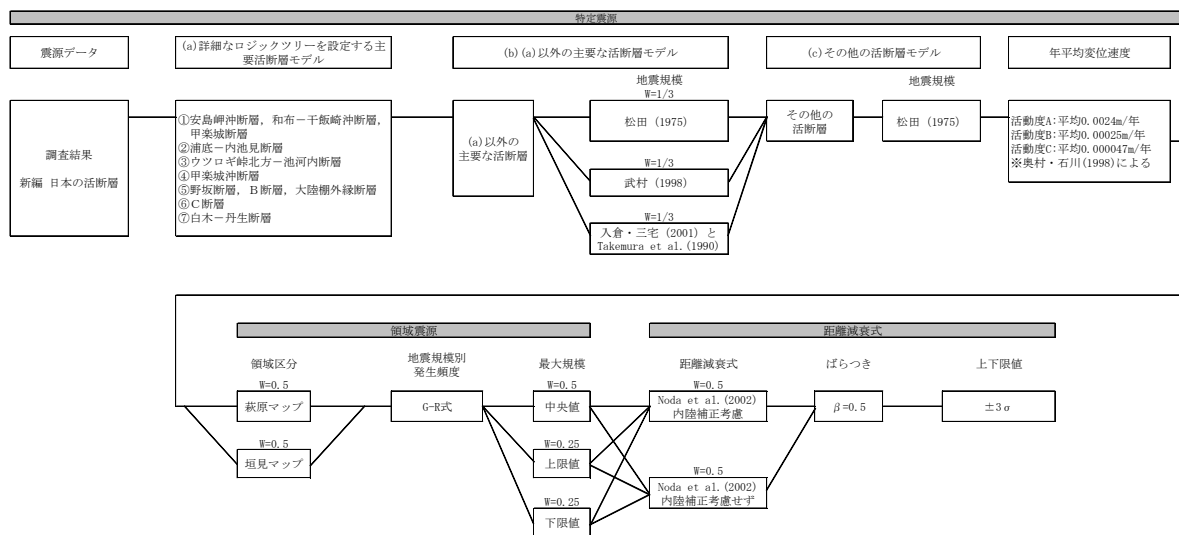
対象領域：K1, K2, L1, L2, M



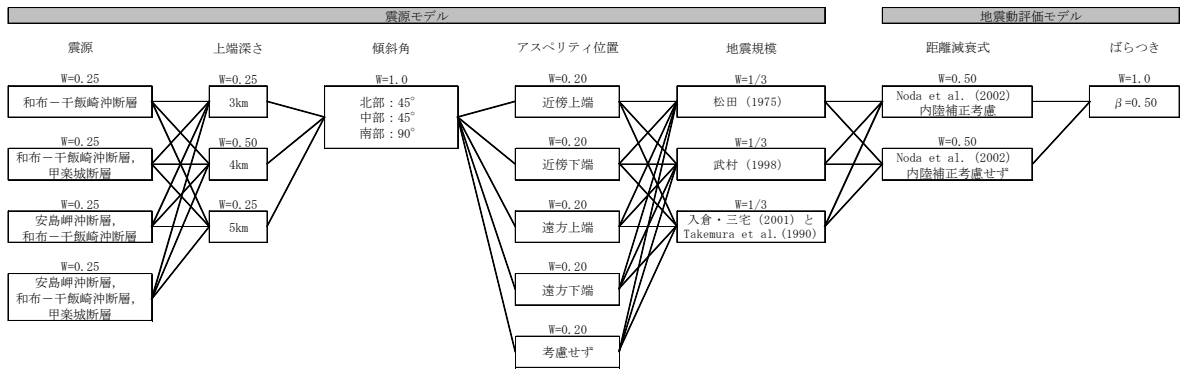
垣見他（2003）による地震地体構造区分図

対象領域：10C1, 10C2, 10C3, 10C4, 10D1

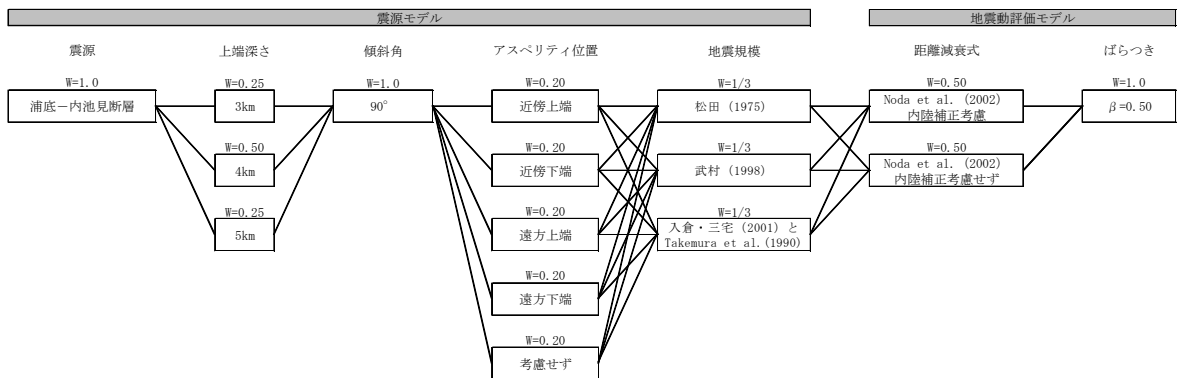
第 7.5.7.5.1 図 領域区分図



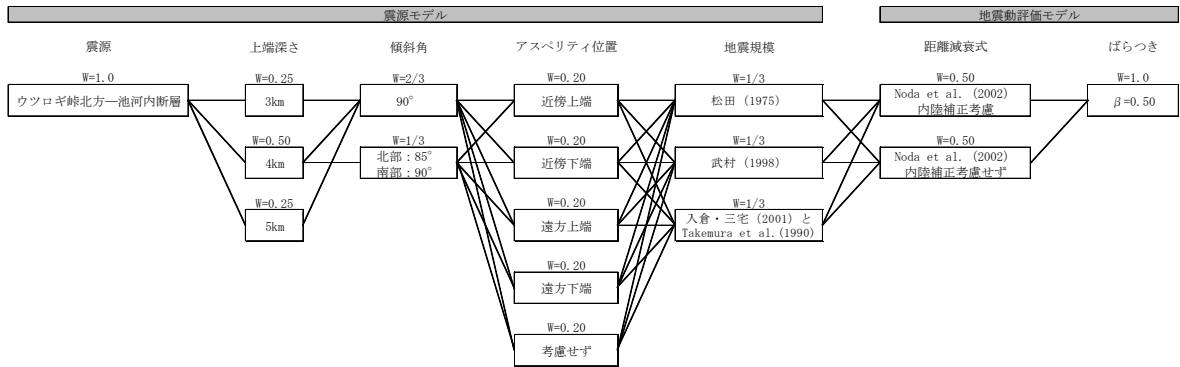
第 7.5.7.5.2 図 全体ロジックツリー



安島岬沖断層，和布一干飯崎沖断層，甲楽城断層

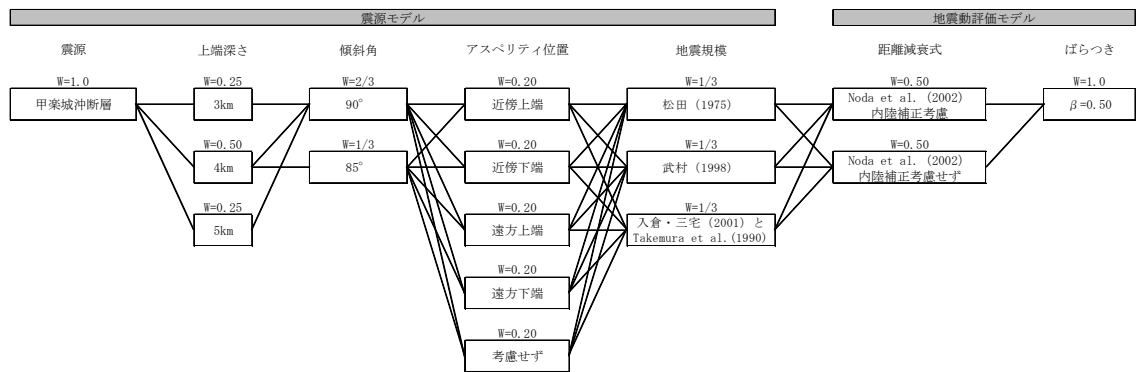


浦底一内池見断層

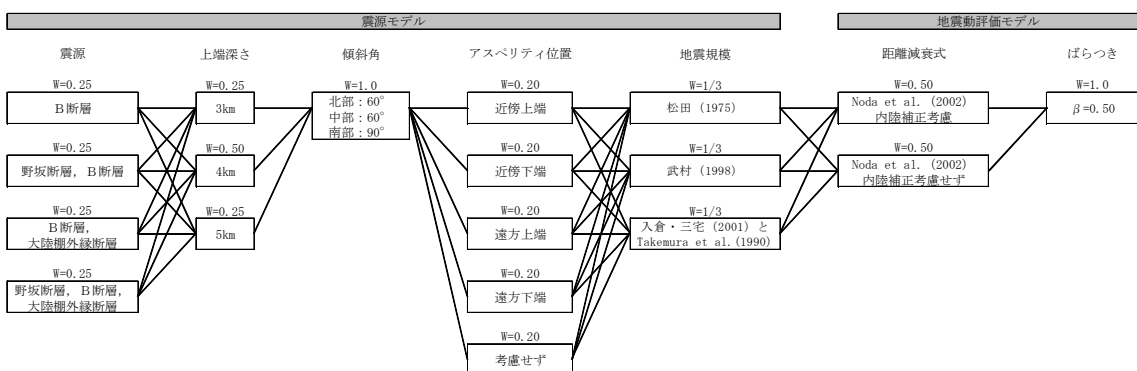


ウツロギ峠北方一池河内断層

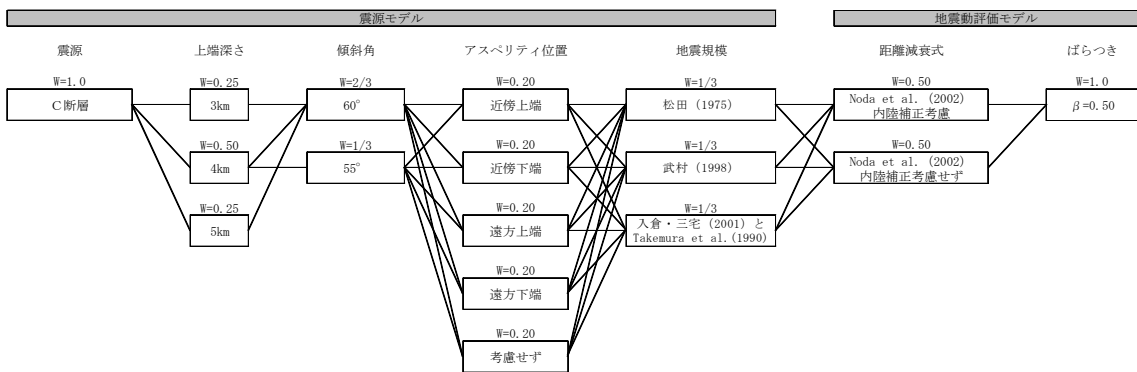
第 7.5.7.5.3 図 (1) 主要活断層モデル(a)のロジックツリー



甲楽城沖断層

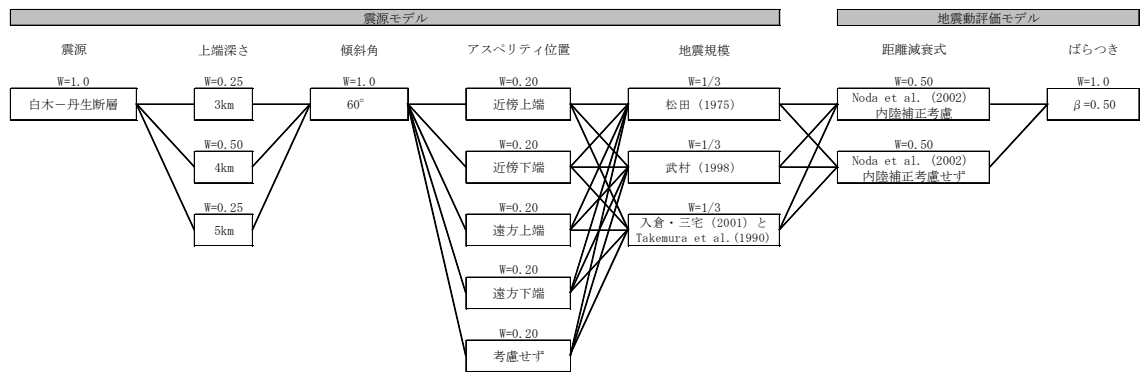


野坂断層, B断層, 大陸棚外縁断層



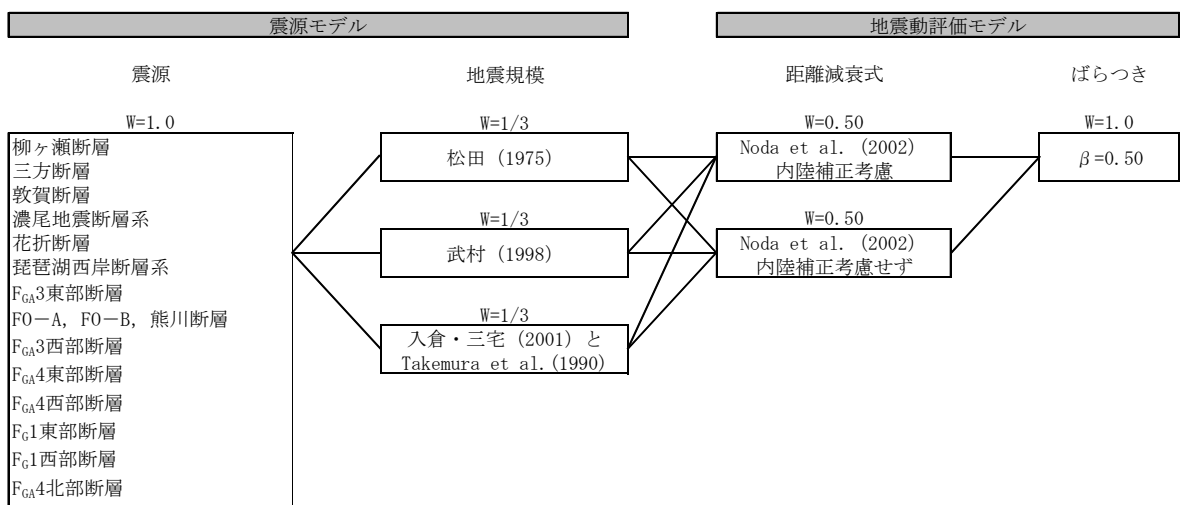
C断層

第 7.5.7.5.3 図 (2) 主要活断層モデル(a)のロジックツリー

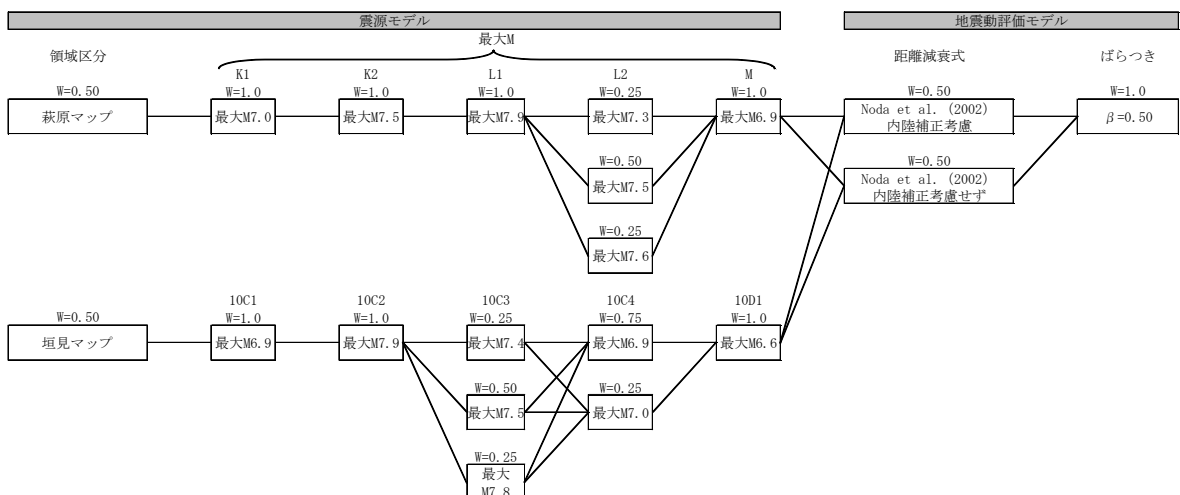


白木-丹生断層

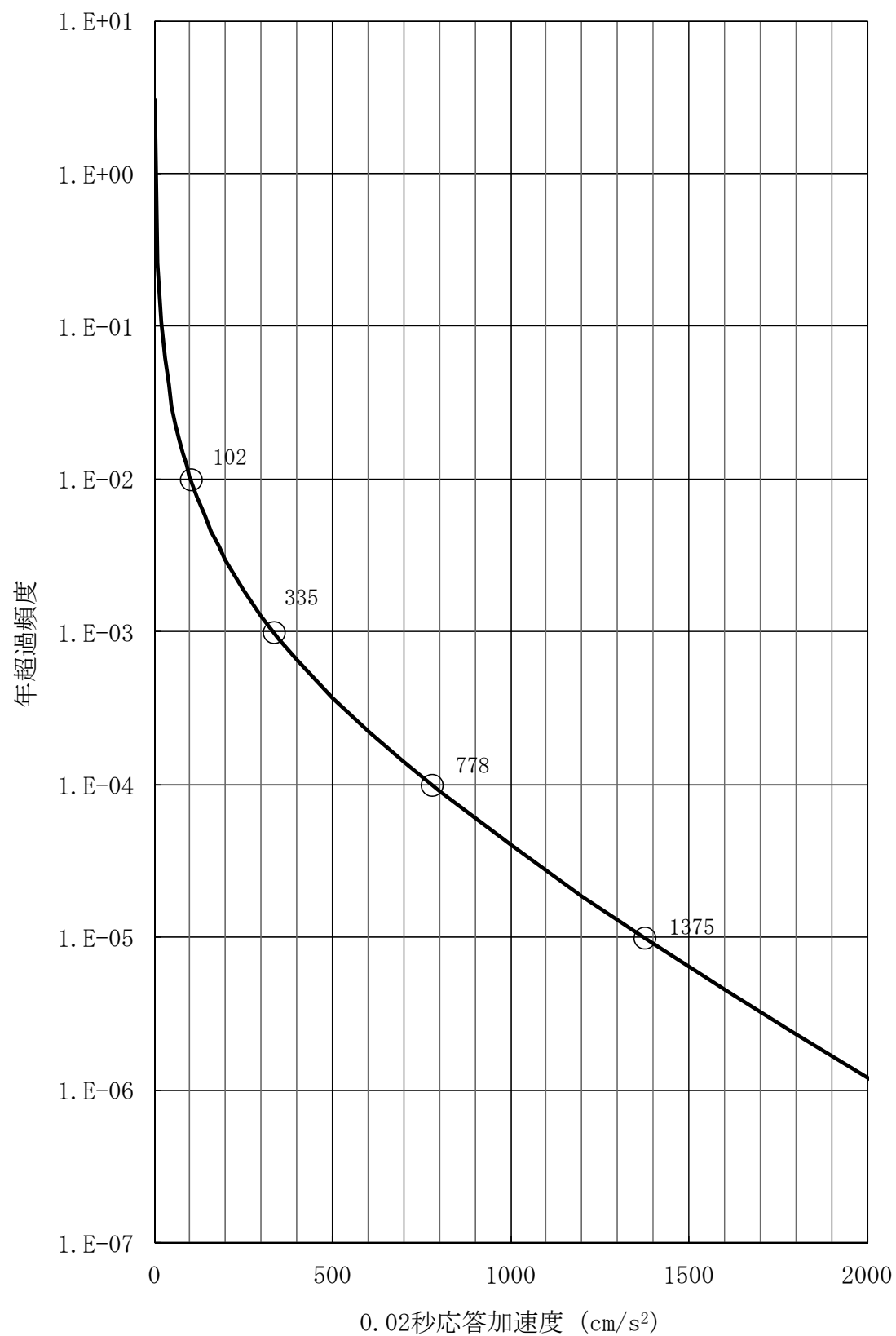
第 7.5.7.5.3 図 (3) 主要活断層モデル(a)のロジックツリー



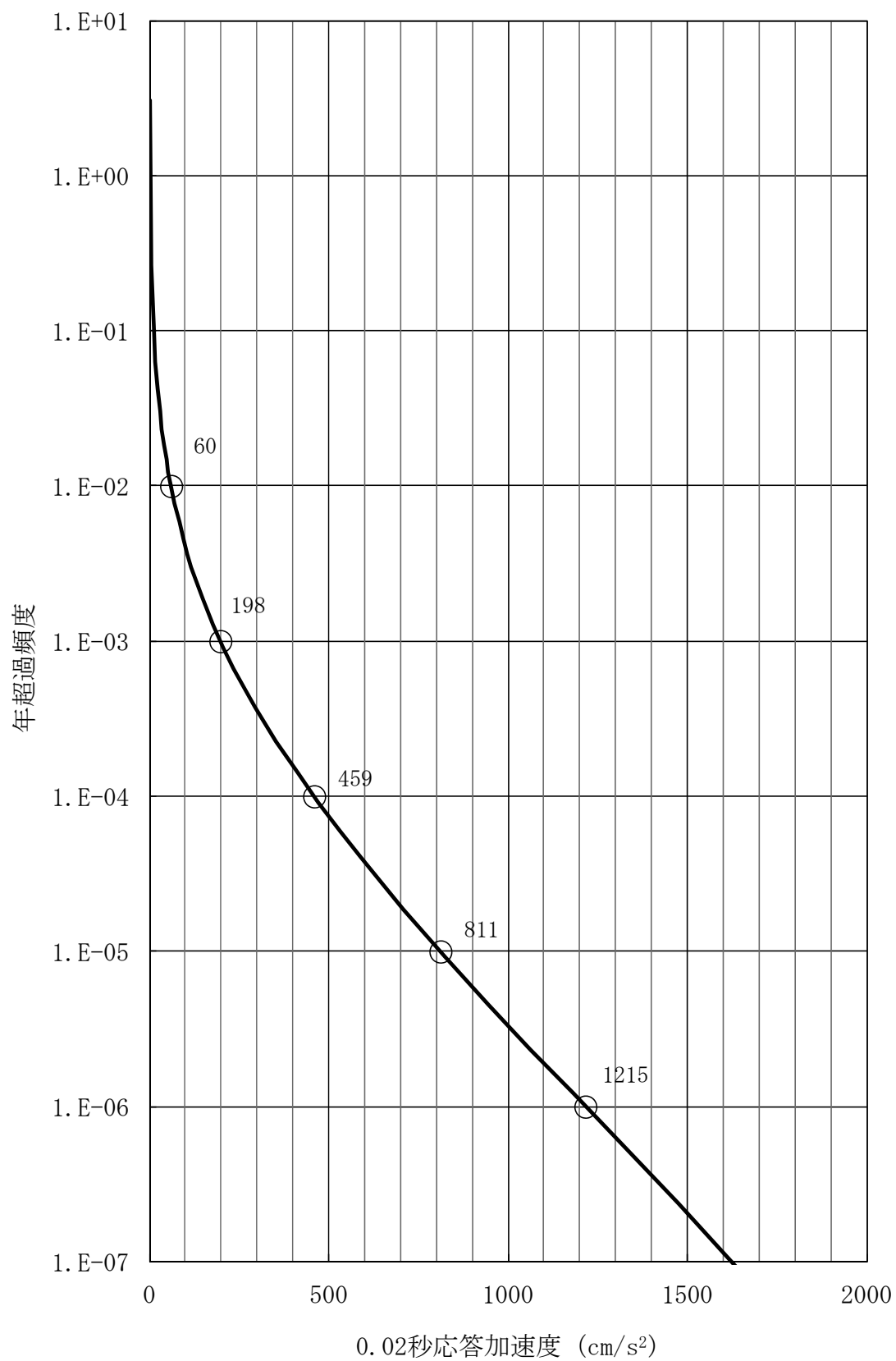
第 7.5.7.5.4 図 主要活断層モデル(b)のロジックツリー



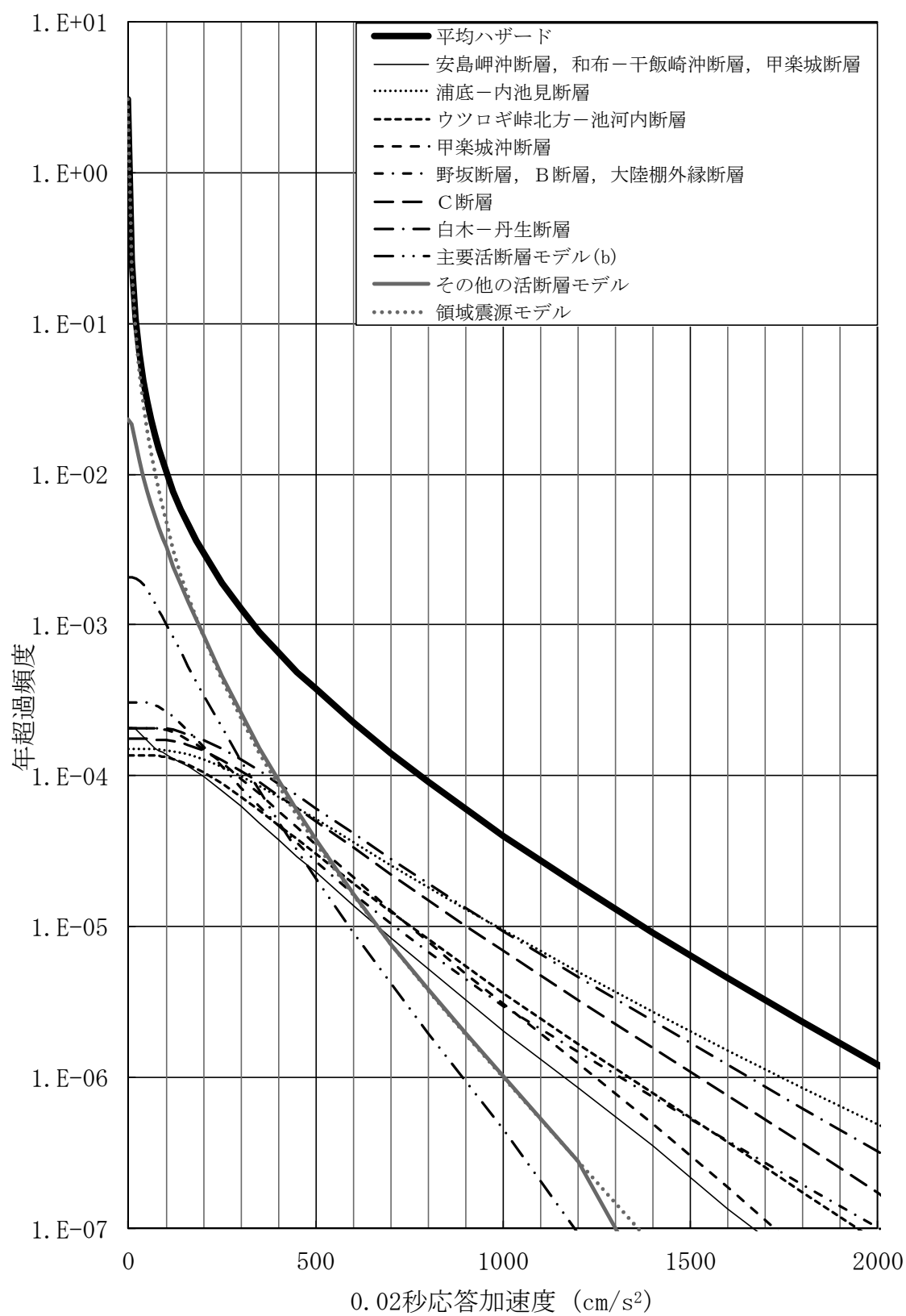
第 7.5.7.5.5 図 領域震源モデルのロジックツリー



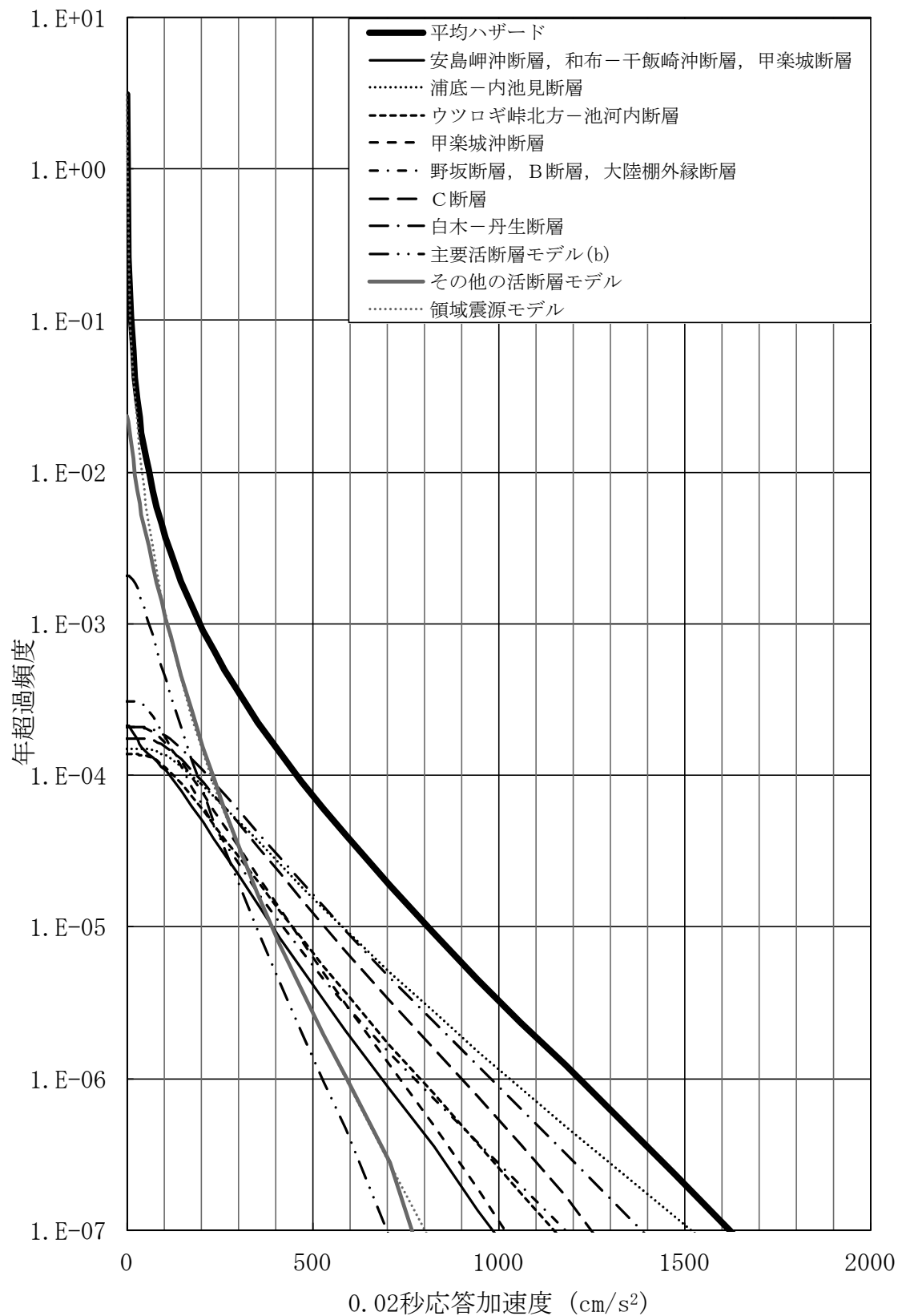
第 7. 5. 7. 5. 6 図 平均ハザード曲線（水平方向）



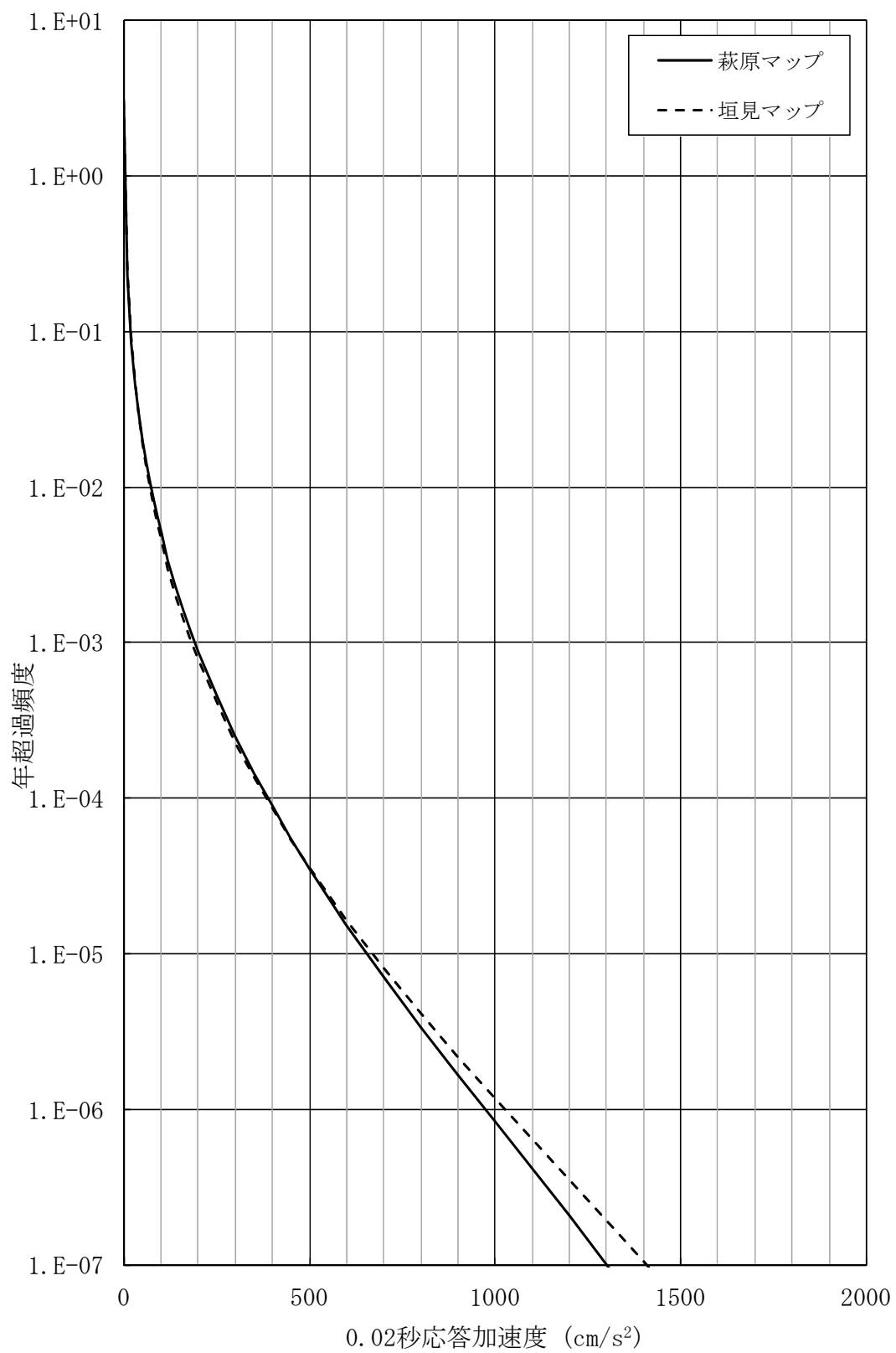
第 7. 5. 7. 5. 7 図 平均ハザード曲線（鉛直方向）



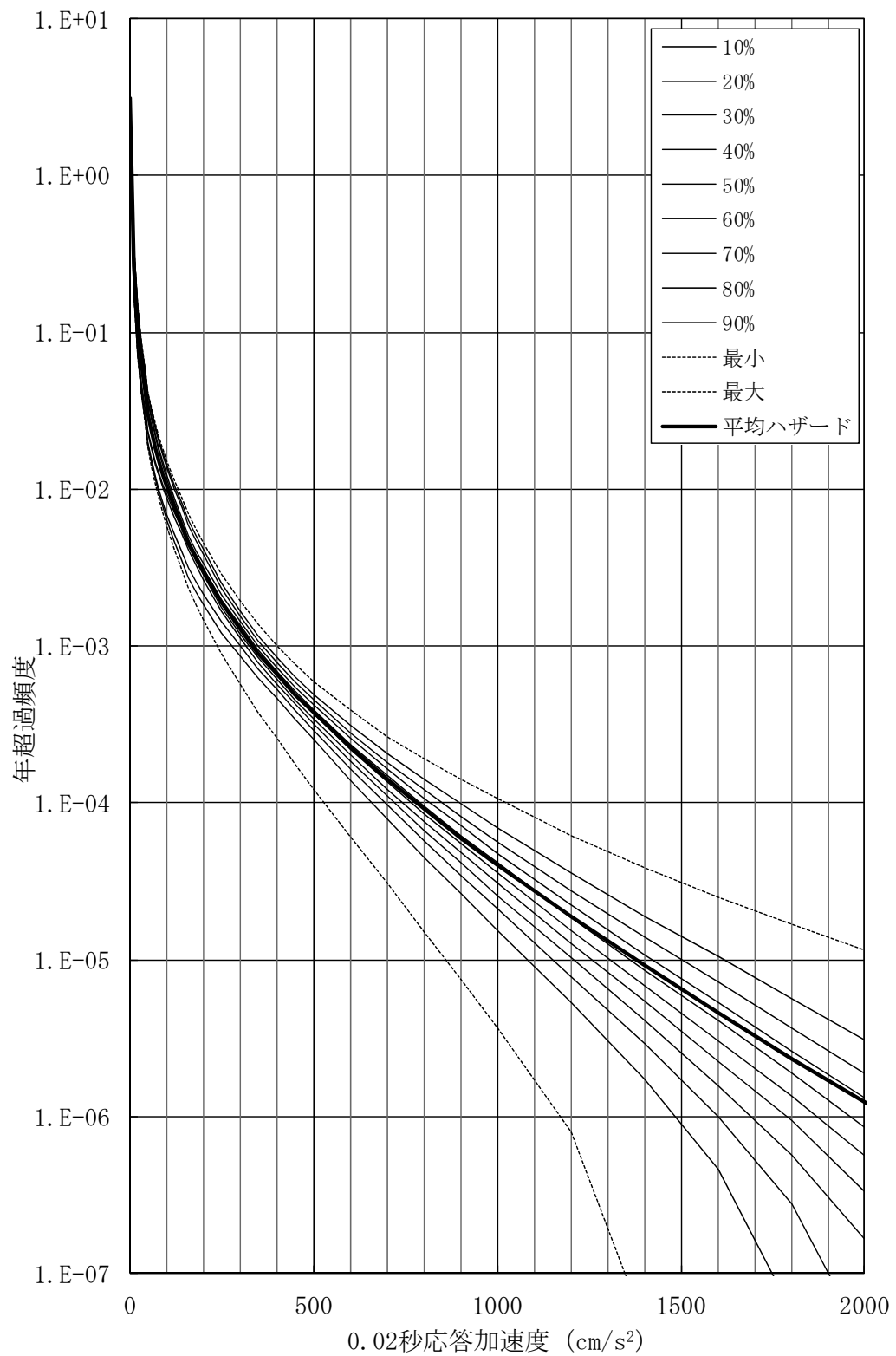
第 7.5.7.5.8 図 震源ごとのハザード曲線（水平方向）



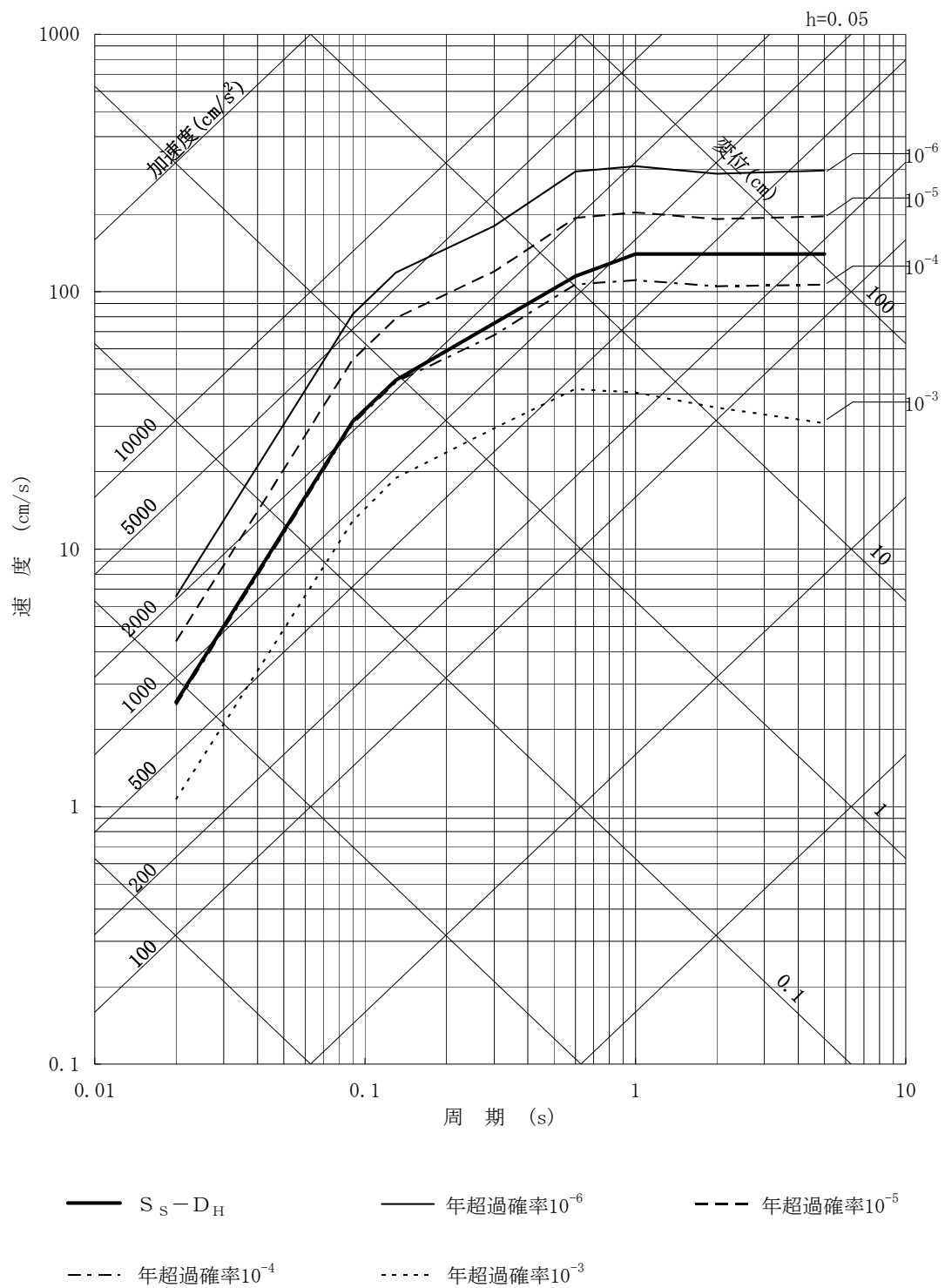
第 7.5.7.5.9 図 震源ごとのハザード曲線（鉛直方向）



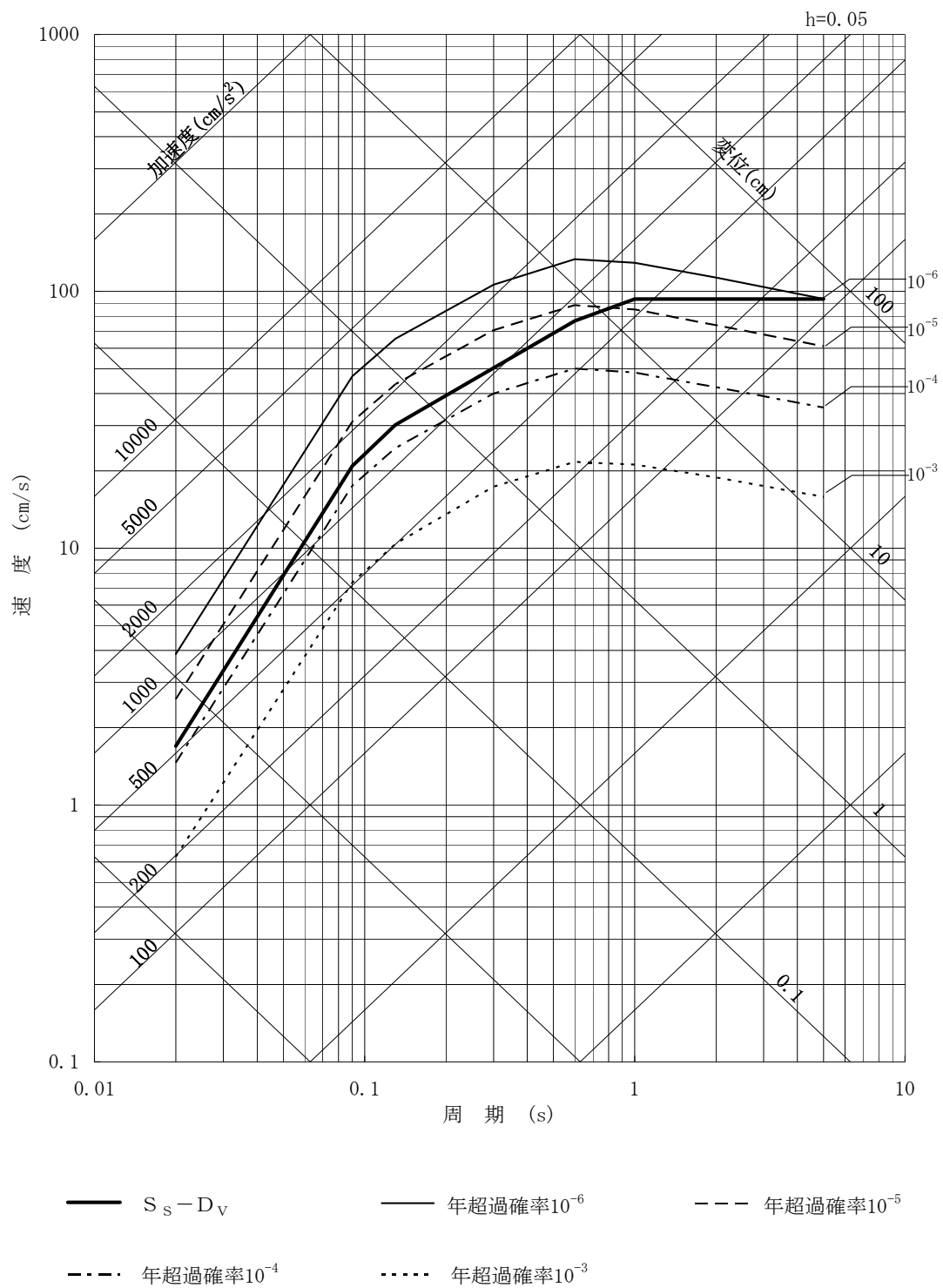
第 7.5.7.5.10 図 領域震源モデルによるハザード曲線



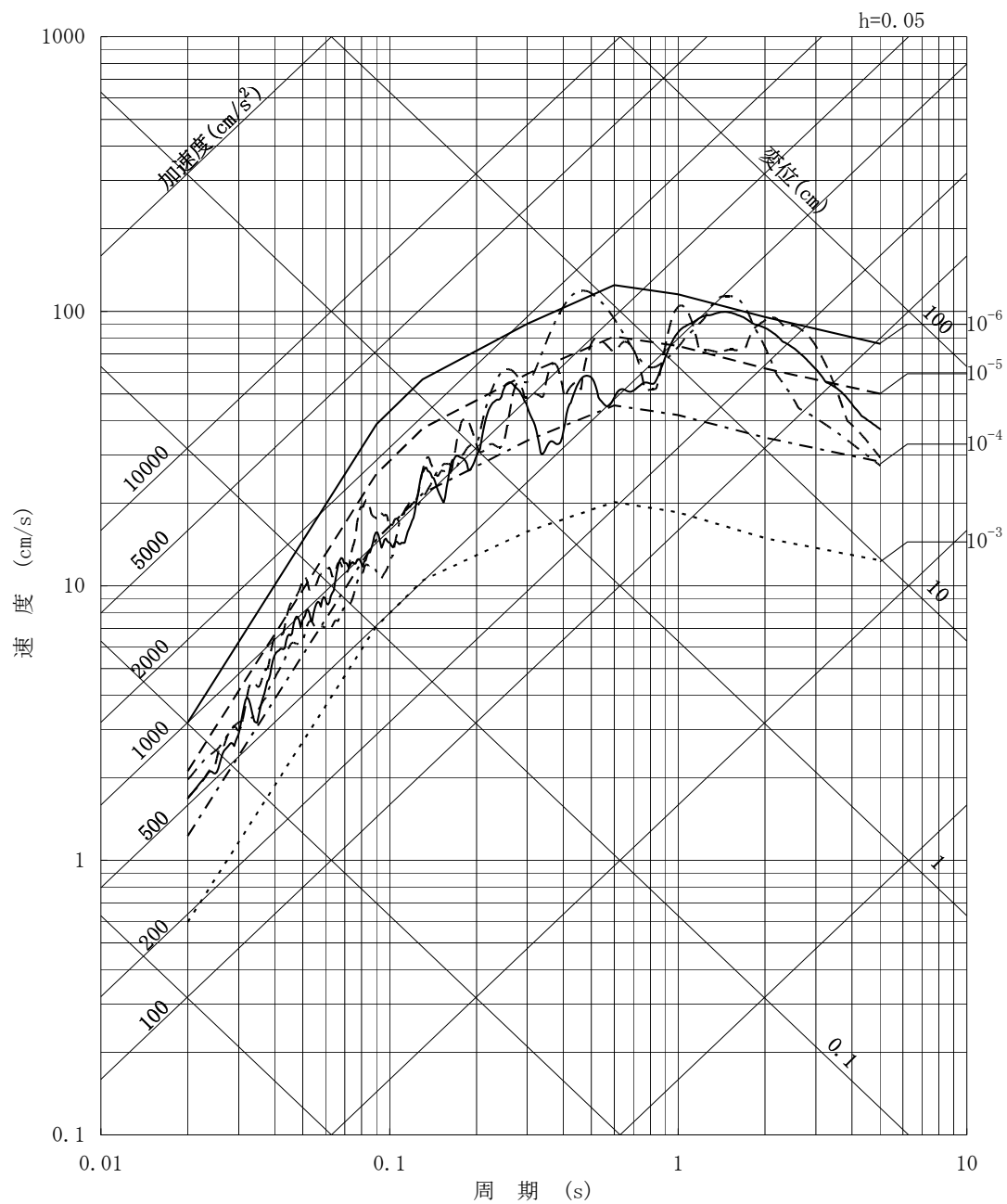
第 7. 5. 7. 5. 11 図 フラクタイルハザード曲線（水平方向）



第 7.5.7.5.12 図 基準地震動 $S_s - D_H$ と一様ハザードスペクトル(水平方向)

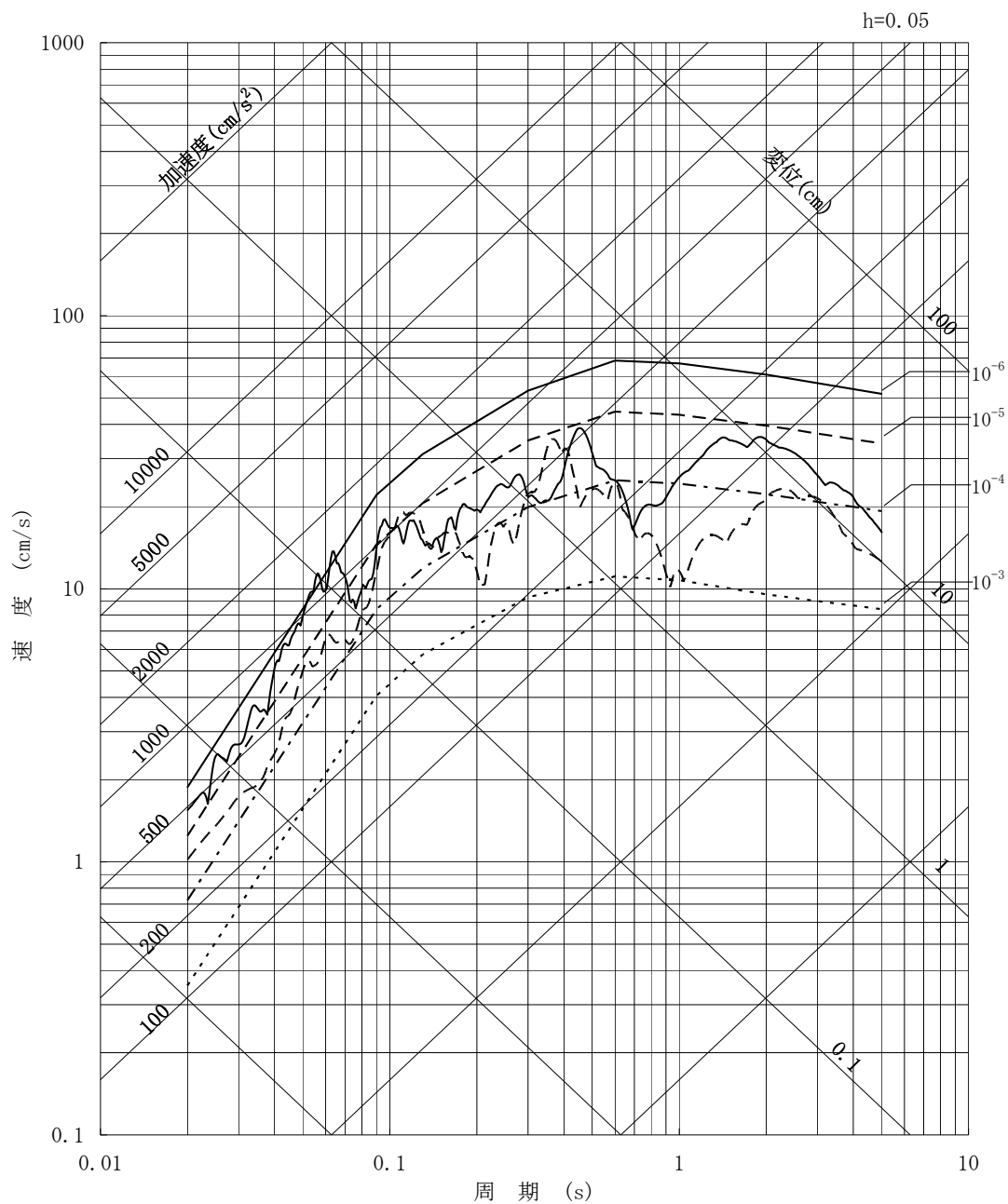


第7.5.7.5.13図 基準地震動 $S_s - D_v$ と一様ハザードスペクトル(鉛直方向)



- | | |
|---------------------------|--|
| —— 年超過確率 10^{-6} | —— 2000 年鳥取県西部地震・賀祥ダムの観測記録 (N S 方向) |
| ----- 年超過確率 10^{-5} | ----- 2000 年鳥取県西部地震・賀祥ダムの観測記録 (E W 方向) |
| - · - · - 年超過確率 10^{-4} | - · - · - 2004 年北海道留萌支庁南部地震 (水平方向) |
| 年超過確率 10^{-3} | |

第 7.5.7.5.14 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトルと領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)



第 7.5.7.5.14 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトルと領域震源モデルによる一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)

7.6 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価

7.6.1 基礎地盤の安定性評価

耐震設計上の重要度分類 S クラスの機器及び系統を支持する建物及び構築物（以下、7.6 においては「耐震重要施設等」という。）並びに常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（以下、「常設重大事故等対処施設」という。）の基礎地盤の安定性として、地震力に対する基礎地盤の安定性、周辺地盤の変状による影響及び地殻変動による基礎地盤の変形の影響について以下の検討を実施した。

7.6.1.1 地震力に対する基礎地盤の安定性評価

(1) 解析条件

a. 解析断面

耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の配置図を第 7.6.1.1 図に示す。防潮堤、緊急時対策所、燃料油貯蔵タンク（南側）、緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク、貯留堰、原子炉補機冷却海水取水口、原子炉補機冷却海水取水路、1 号炉放水路逆流防止設備及び一般排水路逆流防止設備を除く施設については、原子炉建屋及び原子炉補助建屋の内部又はその近傍に設置されている。

施設の配置、施設周辺の地形及び地質を考慮し、原子炉建屋付近の施設に対する解析断面として 2 号炉の炉心を直交する 2 断面、緊急時対策所に対する解析断面として緊急時対策所を通る 1 断面を選定した。解析断面位置図を第 7.6.1.1 図に示す。

なお、防潮堤、燃料油貯蔵タンク（南側）、緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク、貯留堰、原子炉補機冷却海水取水口、1 号炉放水路逆流防止設備及び一般排水路逆流防止設備については、緊急時対策所の基

礎地盤と類似する地質・地質構造の位置に設置されること等から、緊急時対策所の基礎地盤の評価で代表させるものとする。

b. 解析モデル

ボーリング調査，試掘坑調査等の結果に基づいて作成した地質断面図をもとに，工学的見地にたって検討を行い，第 7.6.1.2 図に示す解析用要素分割図を作成した。

原子炉建屋，原子炉補助建屋，タービン建屋及び緊急時対策所の解析用建屋モデルは，質点系モデルをもとに振動特性を一致させるように有限要素モデルを作成した。

常時応力を算定する静的解析における境界条件は，モデル下端を固定境界，側方を鉛直ローラ境界とした。また，地震応答解析における境界条件は，モデル下端を粘性境界，側方をエネルギー伝達境界とした。境界条件を第 7.6.1.3 図に示す。

c. 解析用物性値

解析用物性値は，原子炉施設設置位置付近の地盤調査結果に基づき設定した。解析用物性値設定の考え方を第 7.6.1.1 表に，解析用物性値を第 7.6.1.2 表に示す。

d. 入力地震動

入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元波動論によって地震応答解析モデルの入力位置で評価したものを用いた。入力地震動の考え方を第 7.6.1.4 図に示す。

断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s (S_s-1 から S_s-9 まで) に関しては，検討断面方向に方位補正を行って解析モデルに入力した。また，応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_s (S_s-D) については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転，震源を特定せ

ず策定する地震動による基準地震動 S_s (S_s-10 及び S_s-11) については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。

e. 地下水位

解析用地下水位は，地下水位観測結果を踏まえ第 7.6.1.5 図のように設定した。

(2) 解析方法

地震時の応力は，静的解析による常時応力と地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより求めた。常時応力は，地盤の自重計算で求められる初期応力，建屋基礎掘削に伴う解放力及び建屋・埋戻土の荷重を考慮し，動的応力は，水平地震動及び鉛直地震動の応答の同時性を考慮して求めた。

二次元動的有限要素法により，基準地震動 S_s に対する地震応答解析を行った。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い，等価線形化法により動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を必要に応じて考慮した。

安定性評価フローを第 7.6.1.6 図に示す。

(3) 評価内容

a. すべり安全率

すべり安全率は，想定したすべり面上の応力状態をもとに，すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。

想定すべり面は，建屋基礎底面沿いのすべり面，簡便法により抽出したすべり面，破砕帯沿いのすべり面及び応力状態を考慮したすべり面（局所安全係数やモビライズド面を考慮したすべり面）について検討した。

b. 支持力

基礎底面における地震時最大接地圧による評価を実施した。

c. 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜は、基礎底面両端それぞれの鉛直方向の変位の差を基礎底面幅で除して求めた。

(4) 評価結果

a. すべり安全率

想定すべり面におけるすべり安全率を第 7.6.1.3 表に示す。

最小すべり安全率は、 $X_1 - X_1'$ 断面で 5.5, $X_2 - X_2'$ 断面で 4.0, $X_3 - X_3'$ 断面で 2.0 であり、すべり安全率の評価基準値 1.5 を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤のせん断強度について、「平均値 $-1 \times$ 標準偏差 (σ)」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は、評価基準値 1.5 を上回っている。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

b. 支持力

基礎底面における地震時最大接地圧を第 7.6.1.4 表に示す。

地震時最大接地圧は、原子炉建屋基礎底面で 3.10N/mm^2 、原子炉補助建屋基礎底面で 2.48N/mm^2 、緊急時対策所基礎底面で 5.13N/mm^2 である。

耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤は、岩盤分類 $[C_M]$ 級の分布比率が高く、部分的に岩盤分類 $[C_H]$ 級、 $[C_L]$ 級及び $[D]$ 級の岩盤が分布する。

平板載荷試験の結果によれば、 $[C_H]$ 級及び $[C_M]$ 級の極限支持力は 11.7N/mm^2 以上であると評価できることから、基礎地盤は十分な支持力を有している。

以上のことから、基礎地盤は支持力について十分な安全性を有している。

c. 基礎底面の傾斜

基礎底面両端の鉛直方向の最大相対変位・傾斜を第 7.6.1.5 表に示す。

地震時における最大傾斜は、原子炉建屋基礎底面で $1/31,300$ 、原子炉補助建屋基礎底面で $1/30,900$ 、緊急時対策所基礎底面で $1/26,100$ である。基礎底面に生じる傾斜は、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回っていることから、重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではない。

以上のことから、原子炉建屋等は基礎底面の傾斜について十分な安全性を有している。

上記のほか、原子炉補機冷却海水取水路は、岩盤深部に位置する地下構造物であることから、基準地震動 S_s による地震力に対して、全周岩盤支持されており、安全機能に支障を来すおそれはない。

7.6.1.2 周辺地盤の変状による施設への影響の評価

耐震重要施設等（防潮堤、1号炉放水路逆流防止設備、放水ピット逆流防止設備及び一般排水路逆流防止設備を除く。）及び常設重大事故等対処施設（燃料油貯蔵タンク（南側）及び緊急時対策所用発電機燃料油タンクを除く。）は直接又はマンメイドロック等を介して岩盤に支持されており、液状化や揺すり込み沈下による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

また、防潮堤、1号炉放水路逆流防止設備、一般排水路逆流防止設備、放水ピット逆流防止設備、燃料油貯蔵タンク（南側）及び緊急時対策所用発電機燃料油タンクについては、液状化や揺すり込み沈下を考慮した設計としており、不等沈下の影響を受けるおそれはない。

7.6.1.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価

敷地に最も影響を及ぼすと考えられる浦底－内池見断層の活動に伴う地盤の傾斜について評価を実施した。地殻変動量は Okada (1992) ⁽¹⁾ の手法により求めた。解析条件を第 7.6.1.6 表及び第 7.6.1.7 図に示す。なお、断層のすべり量及びすべり方向については、土木学会 (2002) ⁽²⁾ に示される考え方にに基づき設定した。

Okada (1992) の手法による解析結果を第 7.6.1.8 図に示す。原子炉建屋基礎地盤の最大傾斜は $1/13,000$ であり、地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、基礎底面の最大傾斜は $1/9,300$ であり、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回っていることから、重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではない。

7.6.2 周辺斜面の安定性評価

耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の周辺斜面の地震時の安定性について、以下の検討を実施した。

(1) 解析条件

a. 解析断面

安定性評価の対象とする斜面は耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設と周辺斜面との離隔距離等を考慮して抽出した。

離隔距離を考慮するに当たっては、敷地の地形、地質・地質構造を踏まえ、日本電気協会（1987）⁽³⁾、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律⁽⁴⁾等を参考とし、その結果、評価対象斜面として、原子炉建屋西側斜面、原子炉建屋南側斜面及び防潮堤西側斜面を抽出した。

各評価対象斜面について、周辺斜面の岩級、勾配、高さ、地質・地質構造、すべり方向等を考慮して、山頂を通る断面、斜面勾配が急な断面等、最も厳しい評価となると想定される断面を選定し、評価対象断面とした。評価対象断面位置図を第 7.6.2.1 図に示す。

b. 解析モデル

ボーリング調査、試掘坑調査等の結果に基づいて作成した地質断面図をもとに工学的見地にたって検討を行い、第 7.6.2.2 図に示す解析用要素分割図を作成した。なお、原子炉建屋の解析用建屋モデルは、それぞれの質点系モデルをもとに振動特性を一致させるように有限要素モデルを作成した。

また、各々の斜面の検討においては、斜面補強工であるアンカーを考慮し、常時応力解析においてアンカーによる導入力を地表面及び定着部に入力した。

常時応力を算定する静的解析における境界条件は、モデル下端を固定境界、側方を鉛直ローラ境界とした。また、地震応答解析における境界条件は、モデル下端を粘性境界、側方をエネルギー伝達境界とした。境界条件を第 7.6.1.3 図に示す。

c. 解析用物性値

基礎地盤の検討と同様に、原子炉施設設置位置付近の地盤調査結果に基づき設定した。解析用物性値設定の考え方を第 7.6.1.1 表に、解析用物性値を第 7.6.1.2 表に示す。

d. 入力地震動

入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を一次元波動論によって地震応答解析モデルの入力位置で評価したものを用いた。入力地震動の考え方を第 7.6.1.4 図に示す。

断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s (S_s-1 から S_s-9 まで) に関しては、検討断面方向に方位補正を行って解析モデルに入力した。また、応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_s (S_s-D) については水平地震動及び鉛直地震動の位相反転、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 S_s (S_s-10 及び S_s-11) については水平地震動の位相反転を考慮した場合についても検討した。

e. 地下水位

解析用地下水位は、地下水位観測結果を踏まえ第 7.6.2.3 図のように設定した。

(2) 解析手法

地震時の応力は、静的解析による常時応力と地震応答解析による動的応力を重ね合わせるにより求めた。常時応力は、地盤の自重計算で求められる初期応力、建屋基礎掘削に伴う解放力及び建屋・埋戻土の荷重を考

慮し、動的応力は、水平地震動及び鉛直地震動の応答の同時性を考慮して求めた。

二次元動的有限要素法により、基準地震動 S_g に対する地震応答解析を行った。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い、等価線形化法により動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を必要に応じて考慮した。

安定性評価フローを第 7.6.2.4 図に示す。

(3) 評価内容

すべり安全率は、想定したすべり面上の応力状態をもとに、すべり面上のせん断抵抗力の和をすべり面上のせん断力の和で除して求めた。

想定すべり面は、円弧すべりを想定し、すべり面法により岩級区分などの各条件における最小すべり安全率を示すすべり面及び応力状態を考慮したすべり面（局所安全係数やモビライズド面を考慮したすべり面）について検討した。

(4) 評価結果

想定すべり面におけるすべり安全率を第 7.6.2.1 表に示す。

最小すべり安全率は、原子炉建屋西側斜面（ $S_1 - S_1'$ 断面）で 1.9、原子炉建屋南側斜面（ $S_2 - S_2'$ 断面）で 1.8、防潮堤西側斜面（ $S_3 - S_3'$ 断面）で 1.6 であり、いずれも評価基準値 1.2 を上回っている。

また、地盤物性のばらつきを考慮し、地盤のせん断強度について、「平均値 $-1 \times$ 標準偏差（ σ ）」とした場合の安定解析結果についても、最小すべり安全率は、評価基準値 1.2 を上回っている。

以上のことから、周辺斜面はすべりに対して十分な安全性を有している。

7.6.3 参考文献

- (1) Okada, Y. (1992) : Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.82, No.2, p.1018-1040
- (2) 土木学会 (2002) : 原子力発電所の津波評価技術
- (3) 社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会編 (1987) : 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987, p. 89, p. 170, p. 184
- (4) 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律 (平成十二年五月八日法律第五十七号)

第 7.6.1.1 表 解析用物性値の考え方

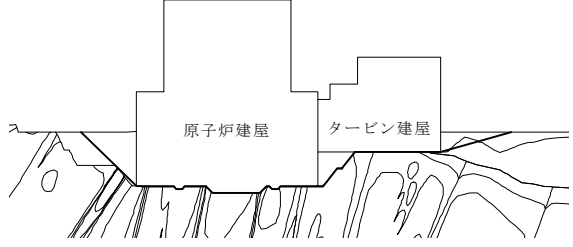
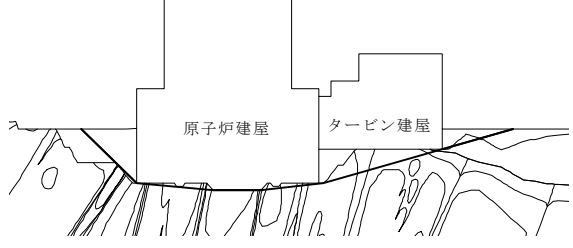
物性値 区分		物理特性		強度特性		動的変形特性		静的変形特性			
		密度 ρ (g/cm ³)	せん断強度 τ _o (N/mm ²)	内部摩擦角 (°)	残留強度 τ _R (N/mm ²)	動せん断弾性係数 G _d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν _d	減衰定数 h (%)	静弾性係数 E _s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν _s	
花崗岩類	[C _H] 級	物理試験結果		岩盤せん断試験結果		P S 検層による [C _H] 級の V _s , V _p 及び密度により算定		平板載荷試験結果		一軸圧縮試験及び三軸圧縮試験結果	
		[C _M] 級	物理試験結果		岩盤せん断試験結果		P S 検層による [C _M] 級の V _s , V _p 及び密度により算定		平板載荷試験結果		一軸圧縮試験及び三軸圧縮試験結果
			物理試験結果		岩盤せん断試験結果		P S 検層による [C _L] 級の V _s , V _p 及び密度により算定		平板載荷試験結果		一軸圧縮試験及び三軸圧縮試験結果
	[D] 級	(風化)	物理試験結果		岩盤せん断試験結果		G ₀ [*] は P S 検層による [D] 級 (風化) の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は繰返し三軸試験結果		繰返し三軸試験結果		一般的な値を設定
			物理試験結果		岩盤せん断試験結果		G ₀ [*] は P S 検層による [D] 級 (熱水) の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は破砕帯 (軟質劣化部) に基づき設定		破砕帯 (軟質劣化部) に基づき設定		一般的な値を設定
		白色粘土状部	物理試験結果		三軸圧縮試験結果		繰返し三軸試験結果		繰返し三軸試験結果		三軸圧縮試験結果
	破砕帯	物理試験結果		破砕帯 (白色粘土状部) に基づき設定		繰返し三軸試験結果		繰返し三軸試験結果		三軸圧縮試験結果	
		上記の 2 種の試験結果に基づき設定		破砕帯 (白色粘土状部) に基づき設定		上記の 2 種の試験結果に基づき設定		上記の 2 種の試験結果に基づき設定		上記の 2 種の試験結果に基づき設定	
	堆積層	A 層	物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による A 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	B s 層に基づき設定
		B p 層	物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による B p 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	B s 層に基づき設定
B s 層		物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による B s 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験結果	
B m 層		物理試験結果		一軸圧縮試験結果	—	繰返し三軸試験結果		繰返し三軸試験結果		B s 層に基づき設定	
B s m 層		物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による B s m 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験結果	
C a l 層		物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による C a l 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験結果	
C s g 層		物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による C s g 層の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験結果	
第四紀層		C s g 層に基づき設定		A 層に基づき設定	A 層に基づき設定	C s g 層に基づき設定		C s g 層に基づき設定		C s g 層に基づき設定	
b k 層 (埋戻土・盛土)	物理試験結果		三軸圧縮試験結果	三軸圧縮試験の軸ひずみ 15% での軸差応力に基づき設定	G ₀ [*] は P S 検層による埋戻土の V _s , V _p 及び密度により算定 G _d /G ₀ は中空ねじりせん断試験結果		中空ねじりせん断試験結果	三軸圧縮試験結果	B s 層に基づき設定		

※ G₀は初期せん断弾性係数 (N/mm²)

第 7. 6. 1. 2 表 解析用物性値

物性値 区分		物理特性	強度特性		動的変形特性			静的変形特性			
			せん断強度 τ _o (N/mm ²)	内部摩擦角 (°)	残留強度 τ _R (N/mm ²)	動せん断弾性係数 G _d (N/mm ²)	動ポアソン比 ν _d	減衰定数 h (%)	静弾性係数 E _s (N/mm ²)	静ポアソン比 ν _s	
花崗岩類	[C _H] 級	密度 ρ (g/cm ³)									
		2. 59	3. 98	63	1. 96 σ ^{0.73}	V _S , V _P 及び密度により算定※ V _S =1,775+6.631y (y≦136m), V _S =2,677+1.537y (y>136m) (m/s) V _P =4,188+8.816y (y≦135m), V _P =5,378 (y>135m) (m/s)	3	7,150	0.22		
		2. 56	0.382	54	1.59 σ ^{0.668}	V _S , V _P 及び密度により算定※ V _S =1,371+6.178y (y≦161m), V _S =2,366 (y>161m) (m/s) V _P =3,503+8.404y (y≦153m), V _P =4,789 (y>153m) (m/s)	3	885	0.22		
	[C _L] 級	2. 51	0.254	37	0.985 σ ^{0.678}	V _S , V _P 及び密度により算定※ V _S =749.7+10.44y (y≦92m), V _S =1,710+1.271y (y>92m) (m/s) V _P =2,324+20.12y (y≦66m), V _P =3,652+4.143y (y>66m) (m/s)	3	256	0.29		
		[D] 級	(風化)	0.169	36	0.792 σ ^{0.630}	G _o =526 G _d /G _o =1/(1+8.03 γ ^{0.528})	0.46	h=5.13+10.8 γ ^{0.420}	141	0.40
	(熱水)		0.0923	38	0.682 σ ^{0.675}	G _o =2,170 G _d /G _o =1/(1+8.32 γ ^{0.698})	0.43	h=2.55+15.3 γ ^{0.369}	125	0.40	
	破碎帯	白色粘土状部	2.17	0.096 +0.370 P	0	0.096 +0.370 P	G _o =334 P ^{0.75} G _d /G _o =1/(1+9.69 γ ^{0.694})	0.45	h=3.75+22.4 γ ^{0.374}	74 P ^{0.87}	0.42
		軟質劣化部	2.12	0.096 +0.370 P	0	0.096 +0.370 P	G _o =381 P ^{0.89} G _d /G _o =1/(1+6.95 γ ^{0.702})	0.45	h=2.55+15.3 γ ^{0.369}	87 P ^{0.97}	0.41
		上記の2種の混在した箇所	2.15	0.096 +0.370 P	0	0.096 +0.370 P	G _o =358 P ^{0.82} G _d /G _o =1/(1+8.32 γ ^{0.698})	0.45	h=3.15+18.9 γ ^{0.372}	81 P ^{0.92}	0.42
	堆積層	A層	1.90	0.0113	25.0	0.0121 + σ tan24.7°	G _o =28.7 G _d /G _o =1/(1+5.20 γ ^{0.812})	0.47	h=3.15+14.0 γ ^{0.406}	13.1	0.47
B p 層		1.82	0.0453	23.6	0.0454 + σ tan23.4°	G _o =29.4 G _d /G _o =1/(1+8.53 γ ^{0.843})	0.48	h=19.9 γ ^{0.342}	11.6	0.47	
B s 層		1.94	0.0718	34.2	0.0727 + σ tan34.0°	G _o =56.1 G _d /G _o =1/(1+9.20 γ ^{0.837})	0.49	h=0.79+23.7 γ ^{0.450}	23.4	0.47	
B m 層		1.84	0.0448	0	0	G _o =59.0 G _d /G _o =1/(1+10.4 γ ^{0.869})	0.49	h= 2.23+γ/(0.0578 γ+0.00553)	32.0	0.47	
B s m 層		1.97	0.0416	29.9	0.0405 + σ tan29.9°	G _o =78.8 G _d /G _o =1/(1+9.49 γ ^{0.826})	0.49	h=2.43+25.4 γ ^{0.558}	20.8	0.47	
C a l 層		2.04	0.158	31.5	0.153 + σ tan31.6°	G _o =185 G _d /G _o =1/(1+7.61 γ ^{0.708})	0.49	h=1.33+19.1 γ ^{0.399}	41.9	0.48	
C s g 層		2.08	0.110	34.5	0.113 + σ tan33.9°	G _o =318 G _d /G _o =1/(1+7.73 γ ^{0.767})	0.48	h=1.62+18.3 γ ^{0.437}	31.2	0.47	
第四紀層		2.08	0.0113	25.0	0.0121 + σ tan24.7°	G _o =318 G _d /G _o =1/(1+7.73 γ ^{0.767})	0.48	h=1.62+18.3 γ ^{0.437}	31.2	0.47	
b k 層 (埋戻土・盛土)	2.07	0.156	21.5	0.157 + σ tan20.7°	G _o =57.7 G _d /G _o =1/(1+16.8 γ ^{0.786})	0.49	h=21.0 γ ^{0.294}	27.0	0.47		

第 7.6.1.3 表 (1) すべり安全率一覧表^{※1} (X 1 - X 1' 断面 その 1)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - D$ (+, +)	7.1 [28.26]
2		$S_s - D$ (+, +)	6.3 [28.26]
3		$S_s - D$ (+, +)	6.5 [28.26]
4		$S_s - D$ (-, +)	5.5 [28.26] (4.2)

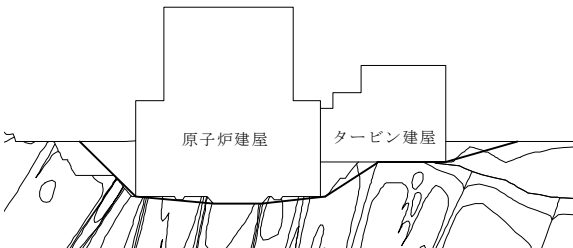
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s 、発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒), () 内は, 地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.1.3 表 (2) すべり安全率一覧表^{※1} (X 1 - X 1' 断面 その 2)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
5		$S_s - D$ (-, +)	6.1 [28.26]
6		$S_s - D$ (-, +)	6.3 [28.26]
7		$S_s - D$ (+, +)	6.8 [28.26]

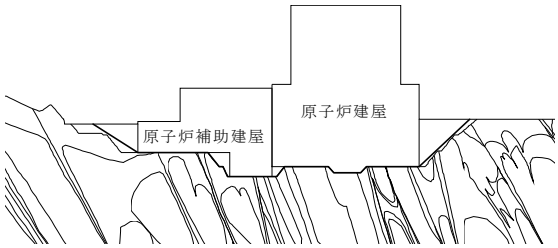
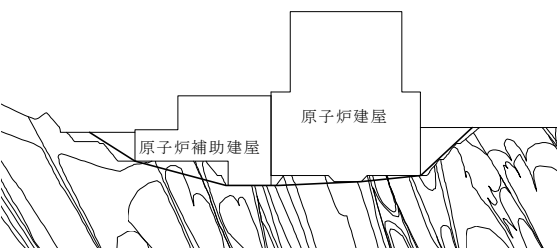
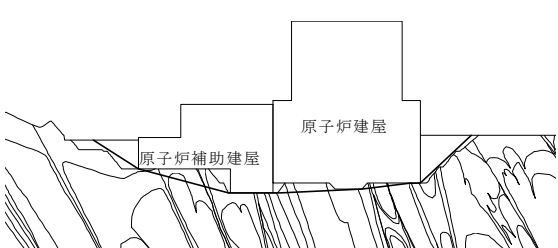
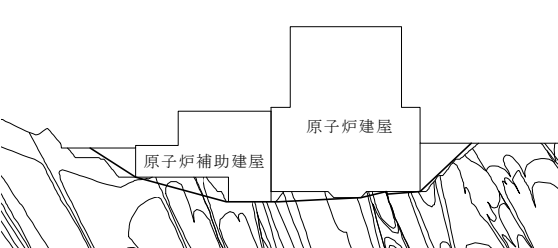
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s ，発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし，(-, +) は水平反転，(+, -) は鉛直反転，(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒)，() 内は，地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.1.3 表 (3) すべり安全率一覧表^{※1} (X 2 - X 2' 断面 その 1)

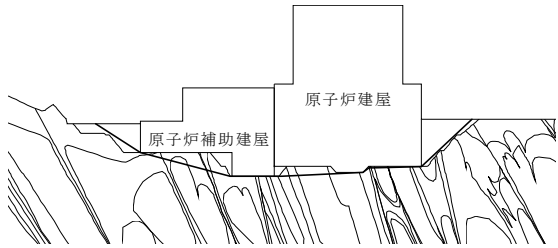
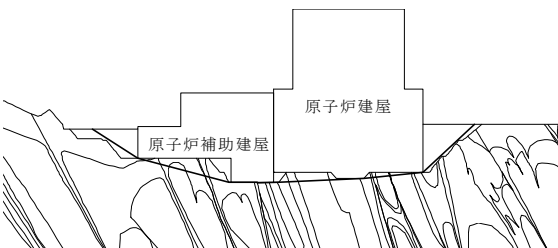
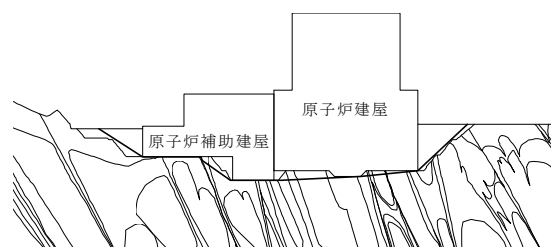
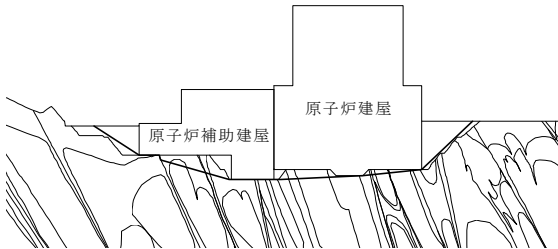
すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - D$ (+, +)	4.4 [31.58]
2		$S_s - 9$ (+, +)	4.2 [13.59]
3		$S_s - 9$ (+, +)	4.1 [13.59]
4		$S_s - 9$ (+, +)	4.1 [13.59]
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値			

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s 、発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒), () 内は, 地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.1.3 表 (4) すべり安全率一覧表^{※1} (X 2 - X 2' 断面 その 2)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
5		$S_s - 9$ (+, +)	4.0 [13.59] (3.2)
6		$S_s - 9$ (+, +)	4.2 [13.59]
7		$S_s - D$ (+, +)	4.2 [31.58]
8		$S_s - 9$ (+, +)	4.4 [13.59]

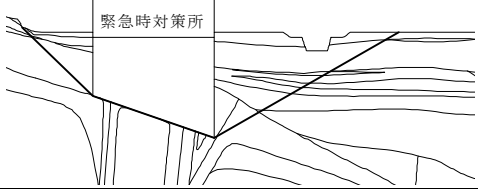
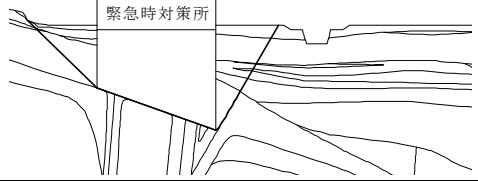
凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s 、発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒), () 内は、地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.1.3 表 (5) すべり安全率一覧表^{※1} (X 3 - X 3' 断面)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - D$ (+, +)	2.4 [37.44]
2		$S_s - D$ (+, +)	2.0 [28.25] (1.7)

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

- ※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s ，発生時刻における値を記載。
- ※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし，(-, +) は水平反転，(+, -) は鉛直反転，(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。
- ※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒)，() 内は，地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.1.4 表 支持力に対する解析結果

対象施設 (検討断面)	基準地震動 S_s ※	地震時最大接地圧 (N/mm^2) [発生時刻 (秒)]
原子炉建屋 (X 1 - X 1' 断面)	$S_s - D$ (+, -)	2.07 [31.57]
原子炉建屋 (X 2 - X 2' 断面)	$S_s - 5$ (+, +)	3.10 [13.03]
原子炉補助建屋 (X 2 - X 2' 断面)	$S_s - 5$ (+, +)	2.48 [13.03]
緊急時対策所 (X 3 - X 3' 断面)	$S_s - 7$ (+, +)	5.13 [13.91]

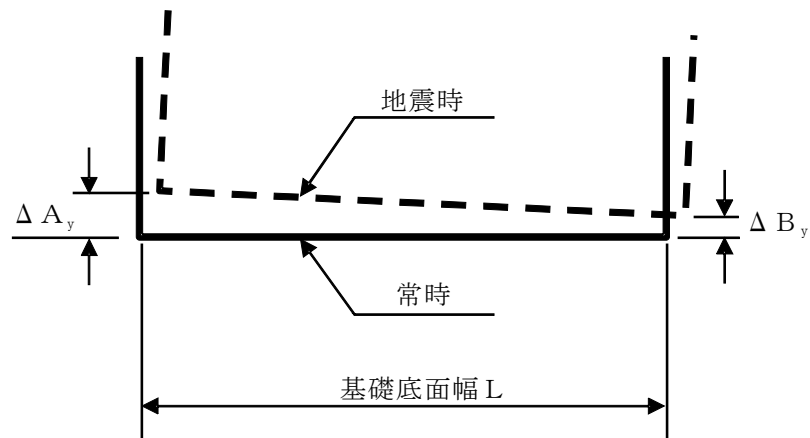
※ 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転,
(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

第 7.6.1.5 表 鉛直方向の最大相対変位・傾斜

対象施設 (検討断面)	基準地震動 $S_s^{\ast 1}$	最大相対変位 $ \Delta A_y - \Delta B_y $ [発生時刻 (秒)]	最大傾斜 $\frac{ \Delta A_y - \Delta B_y }{L}$
原子炉建屋 (X1-X1' 断面)	$S_s - D (+, +)$ $S_s - D (-, -)$	0.24cm [36.00]	1/33,300 ($L = 80.0\text{m}$)
原子炉建屋 (X2-X2' 断面)	$S_s - D (+, +)$ $S_s - D (-, -)$	0.24cm [28.42]	1/31,300 ($L = 75.0\text{m}$)
原子炉補助建屋 (X2-X2' 断面)	$S_s - D (+, -)$ $S_s - D (-, +)$	0.22cm [37.44]	1/30,900 ($L = 68.0\text{m}$)
緊急時対策所 ^{※2} (X3-X3' 断面)	$S_s - 11 (+, +)$	0.18cm [7.63]	1/26,100 ($L = 47.0\text{m}$)

※1 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※2 緊急時対策所の最大相対変位及び最大傾斜は, MMR 設置面での値を示す。

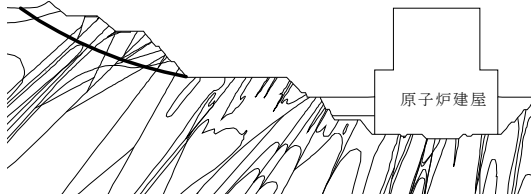
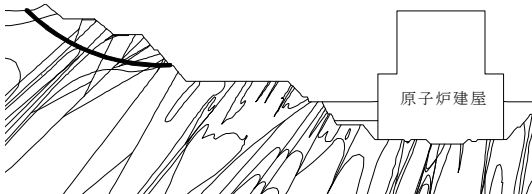
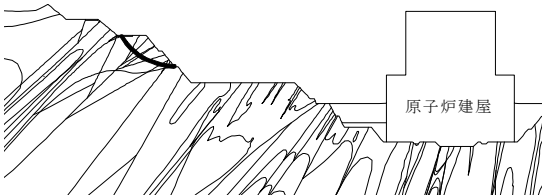
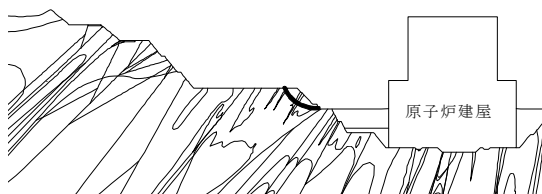


[相対変位模式図]

第 7.6.1.6 表 Okada (1992) の手法による基礎地盤の変形に係る解析条件

断層	長さ	傾斜角	すべり量	すべり角
浦底一内池見断層	21km	85° , 90°	土木学会(2002) に基づき設定	広域応力場の主圧縮軸の方向により 設定

第 7.6.2.1 表 (1) すべり安全率一覧表^{※1} (S 1 - S 1' 断面)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - 11$ (+, +)	1.9 [7.55] (1.5)
2		$S_s - D$ (+, -)	2.0 [31.62]
3		$S_s - 11$ (+, +)	3.3 [7.54]
4		$S_s - D$ (-, +)	2.0 [37.47]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s ，発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし，(-, +) は水平反転，(+, -) は鉛直反転，(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒)，() 内は，地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.2.1 表 (2) すべり安全率一覧表^{※1} (S 2 - S 2' 断面 その 1)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - D$ (+, -)	1.9 [28.30]
2		$S_s - D$ (+, -)	1.8 [28.30] (1.4)
3		$S_s - D$ (-, +)	10.6 [16.10]
4		$S_s - 5$ (+, +)	3.6 [13.28]
5		$S_s - D$ (+, -)	2.5 [31.60]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s , 発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒), () 内は, 地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.2.1 表 (3) すべり安全率一覧表^{※1} (S 2 - S 2' 断面 その 2)

すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
6		$S_s - D$ (+, -)	3.2 [31.60]
7		$S_s - D$ (-, -)	1.9 [37.75]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s , 発生時刻における値を記載。

※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし, (-, +) は水平反転, (+, -) は鉛直反転, (-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒), () 内は, 地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

第 7.6.2.1 表 (4) すべり安全率一覧表^{※1} (S 3 - S 3' 断面)

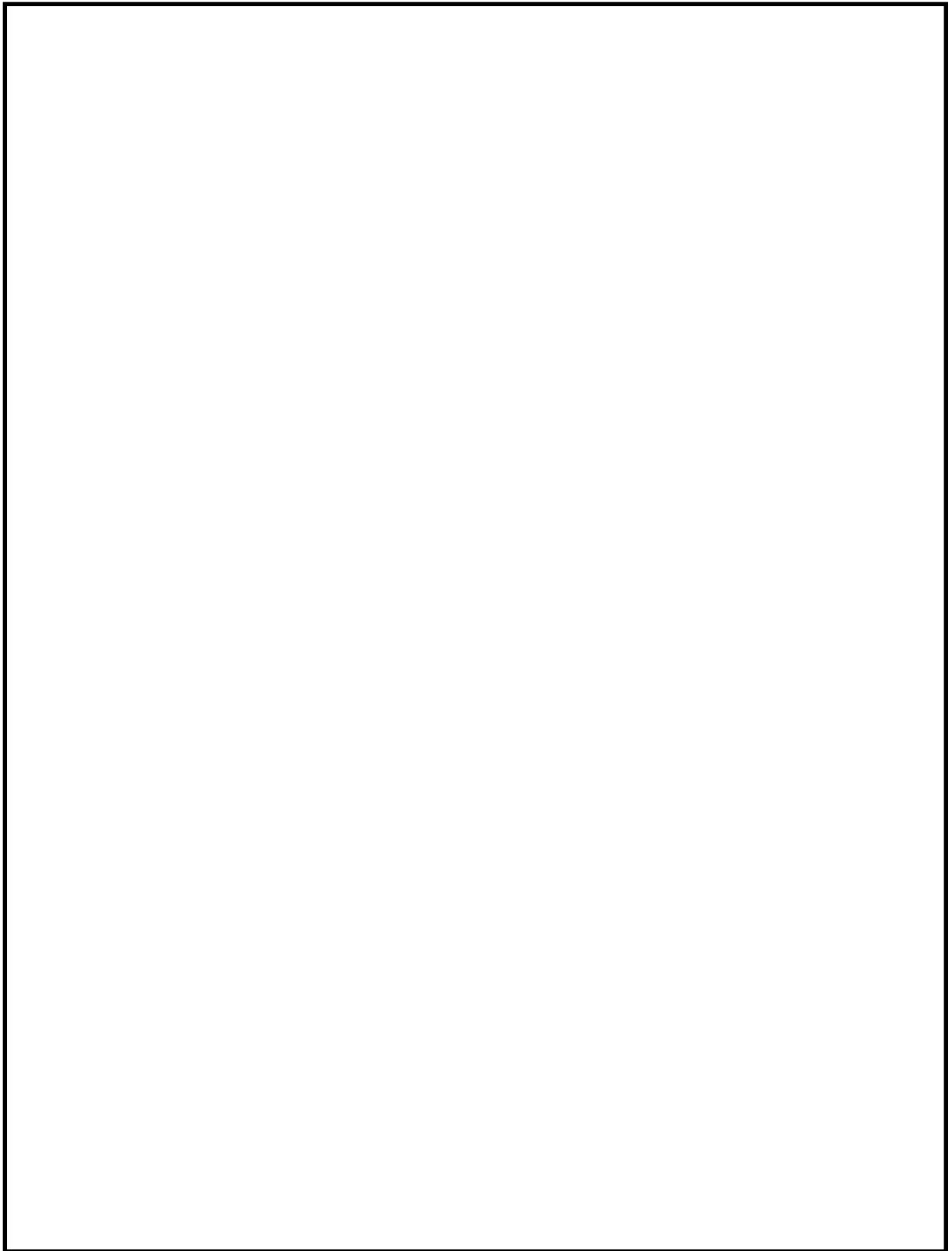
すべり面 番号	すべり面形状	基準地震動 S_s ^{※2}	すべり 安全率 ^{※3}
1		$S_s - 11$ (+, +)	1.6 [7.55] 1.2
2		$S_s - D$ (-, -)	2.9 [11.18]
3		$S_s - D$ (-, -)	3.3 [11.18]

凡例 — すべり面 ○ すべり安全率の最小値

※1 すべり安全率は最小値を示す基準地震動 S_s ，発生時刻における値を記載。

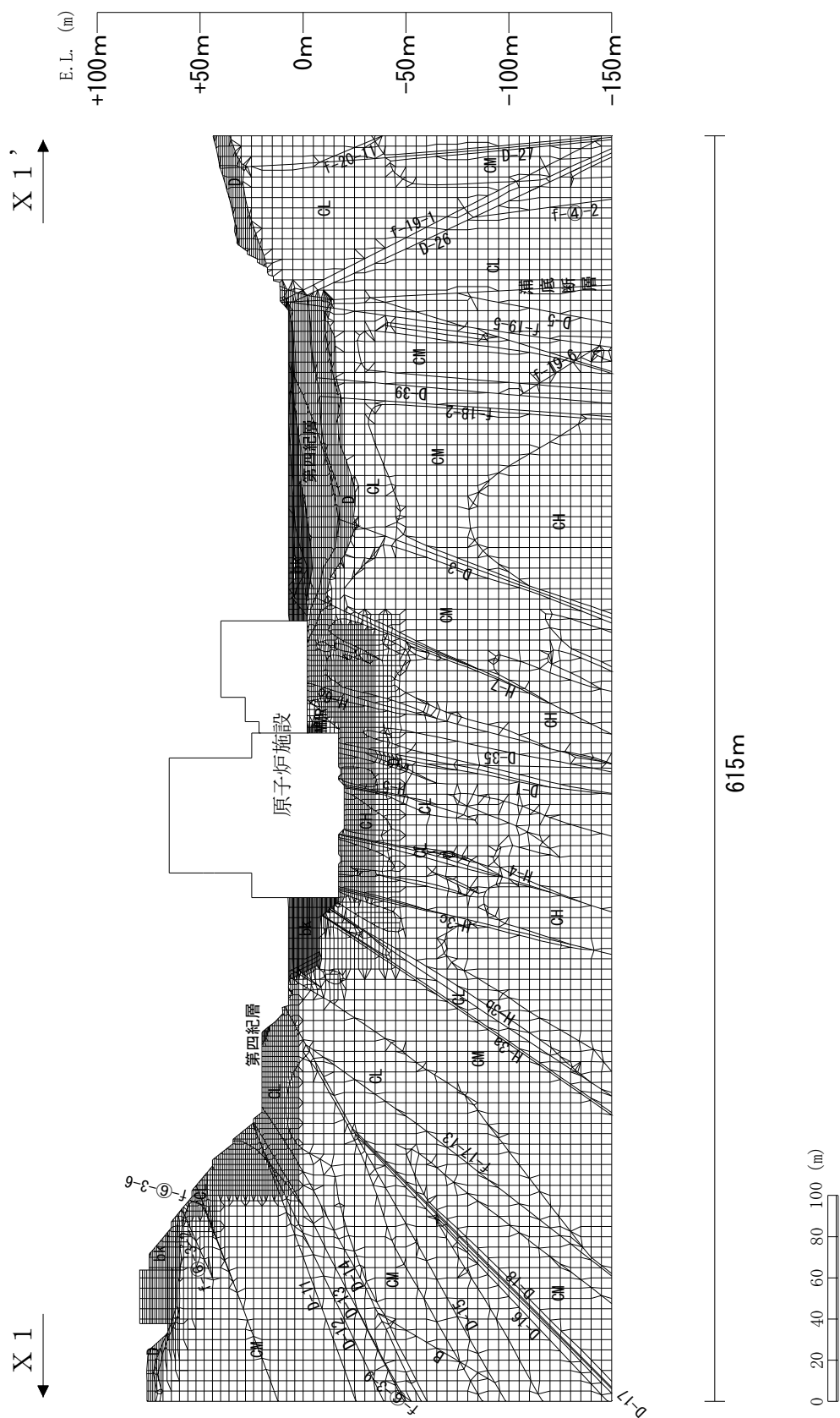
※2 基準地震動 S_s の (+, +) は位相反転なし，(-, +) は水平反転，(+, -) は鉛直反転，(-, -) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

※3 すべり安全率の [] 内は発生時刻 (秒)，() 内は，地盤物性のばらつきを考慮したすべり安全率を示す。

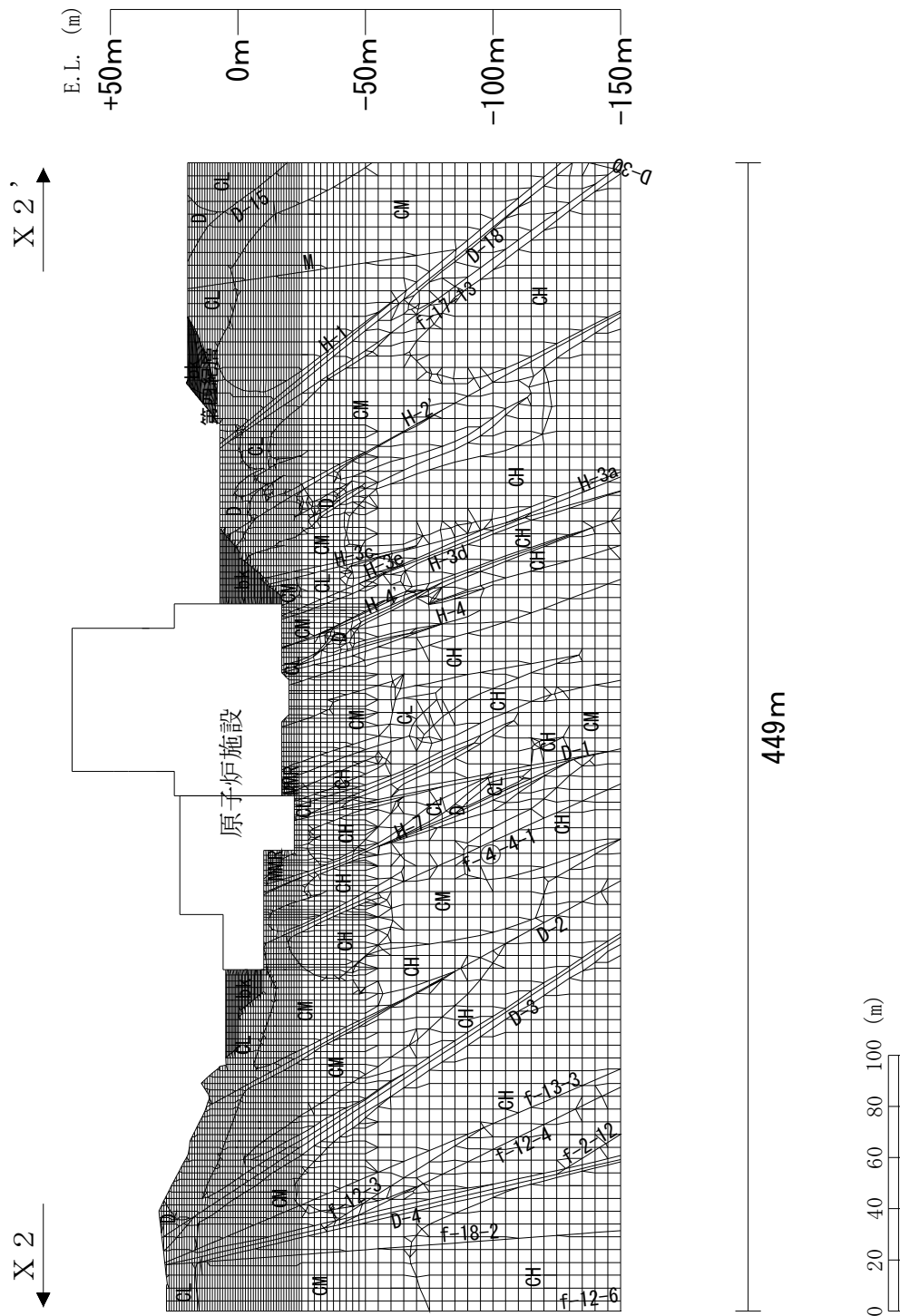


第 7.6.1.1 図 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の配置図

 は，商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

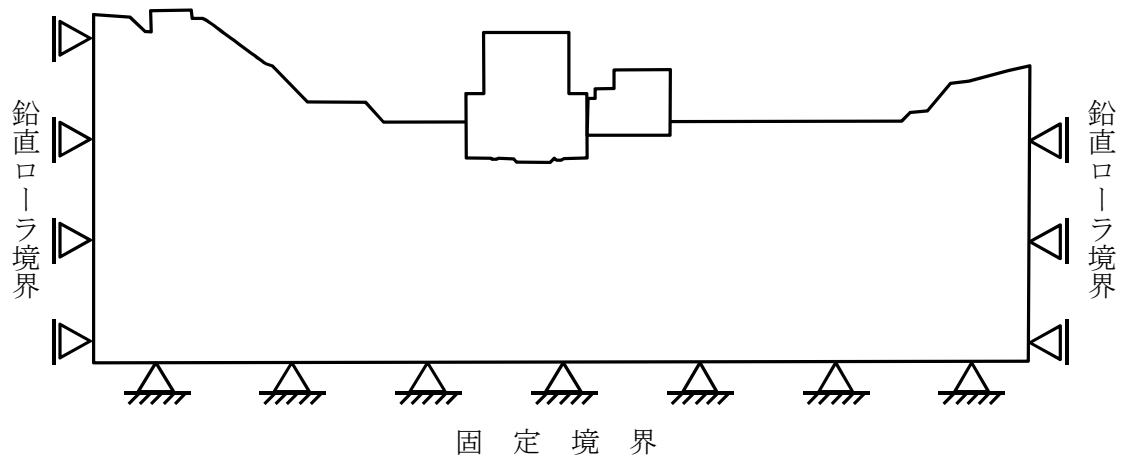


第 7.6.1.2 図 (1) 解析用要素分割図 (X 1 - X 1 ' 断面)

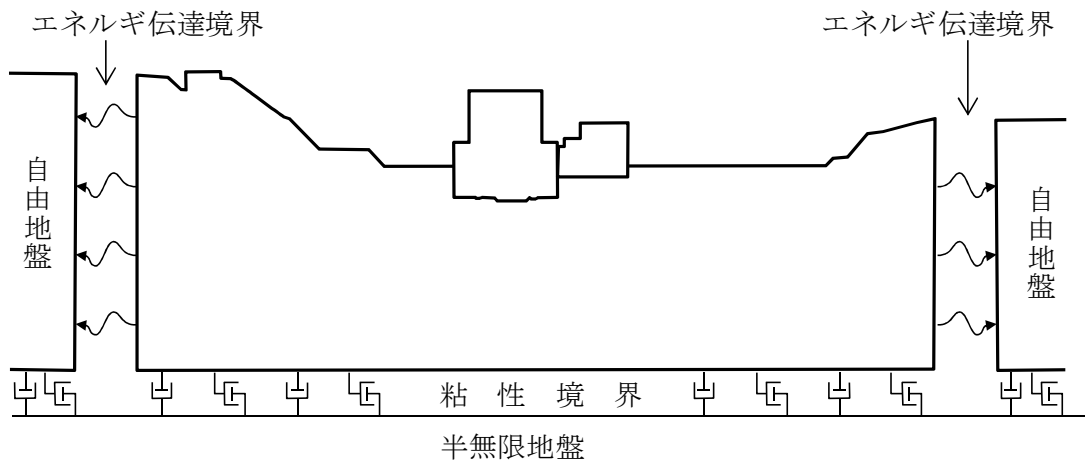


第 7.6.1.2 図 (2) 解析用要素分割図 (X 2 - X 2' 断面)

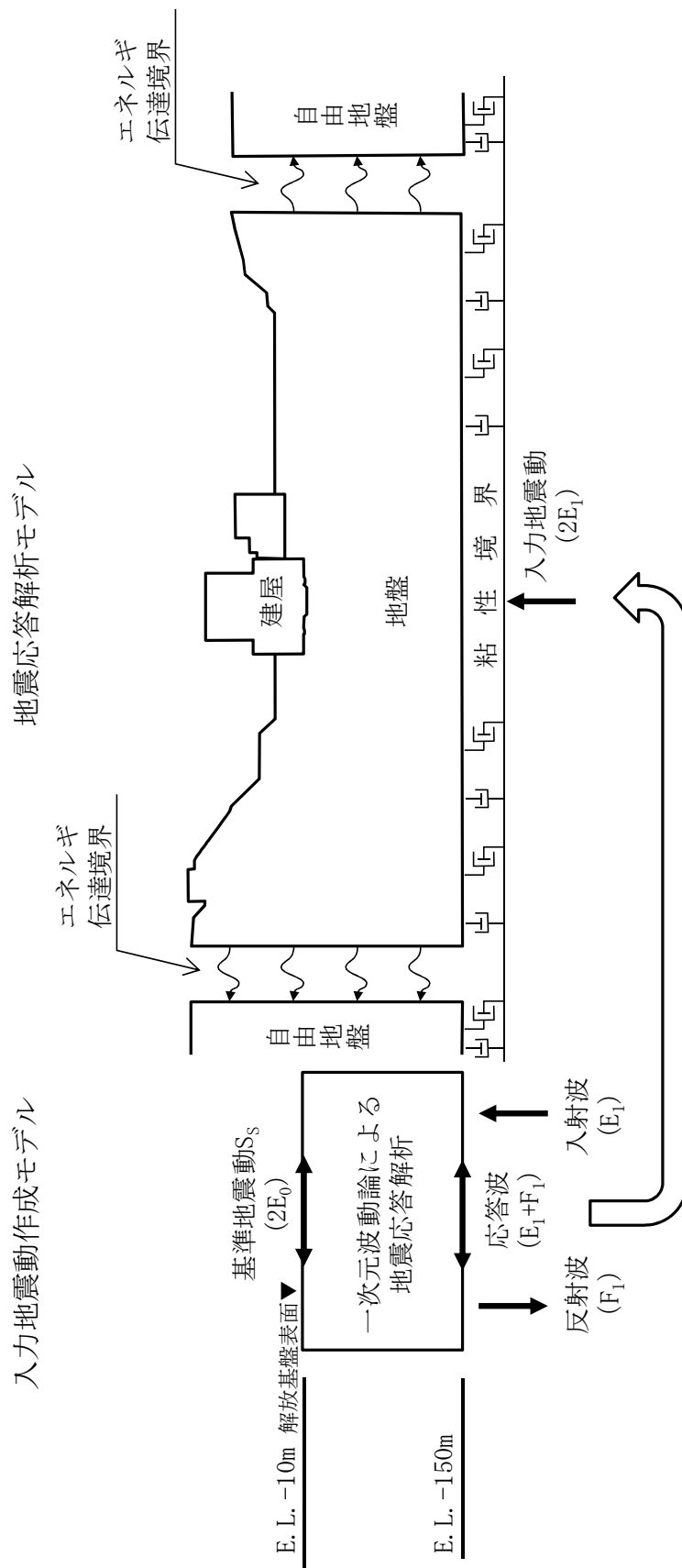
(静的解析時)



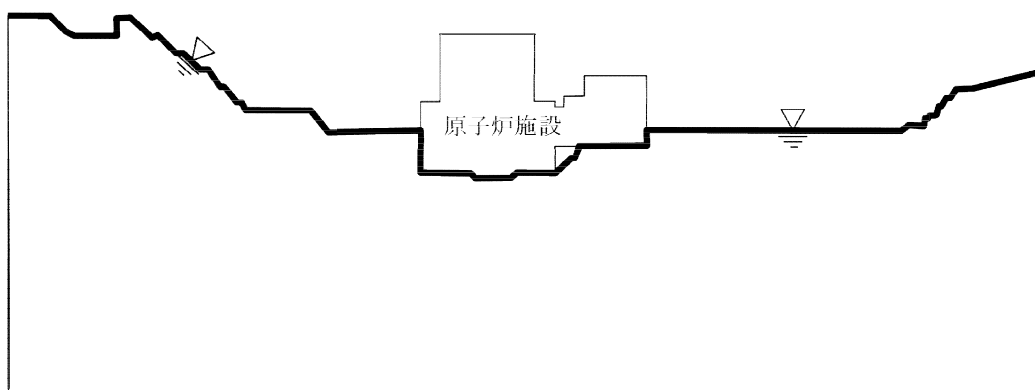
(動的解析時)



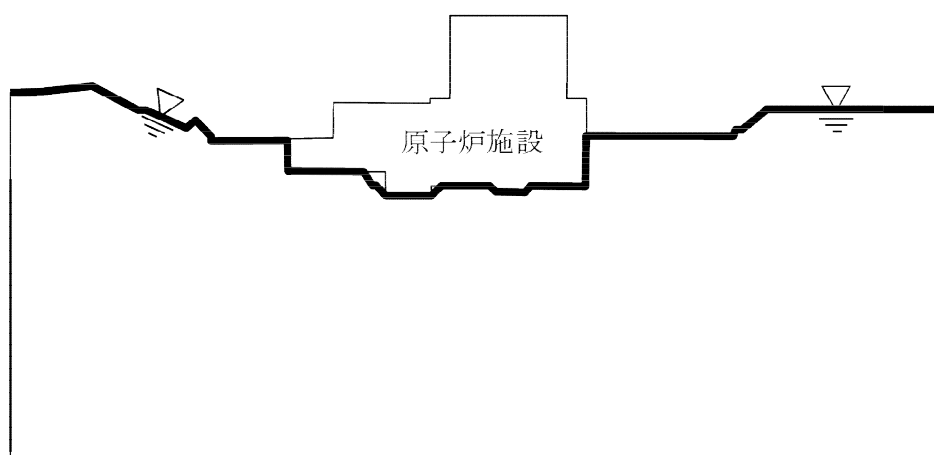
第 7. 6. 1. 3 図 境界条件



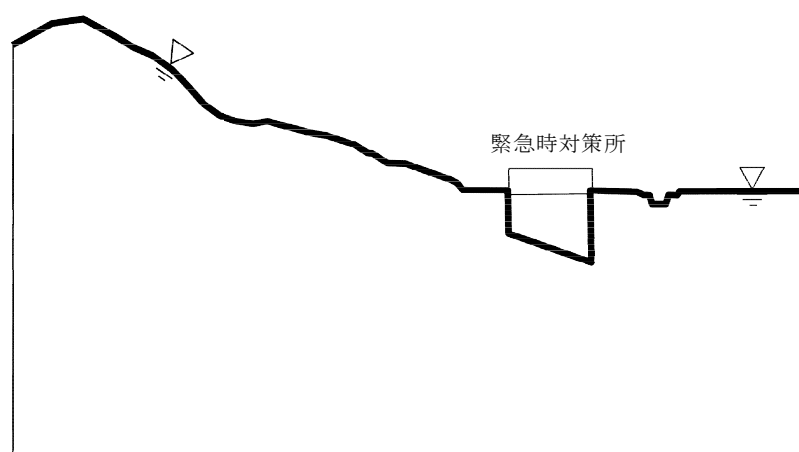
第 7.6.1.4 図 入力地震動の考え方



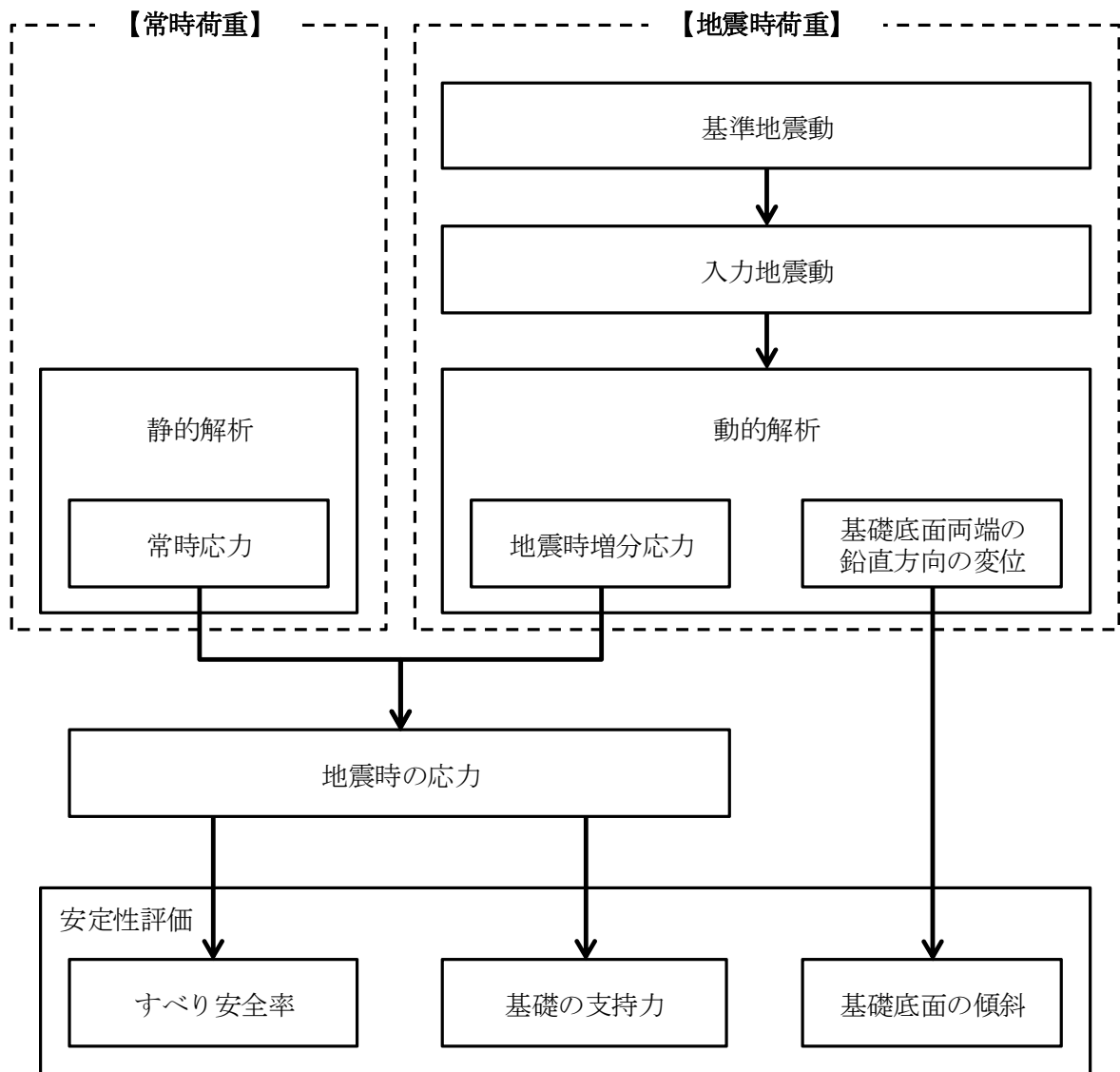
第 7.6.1.5 図 (1) 解析用地下水位 (X 1 - X 1' 断面)



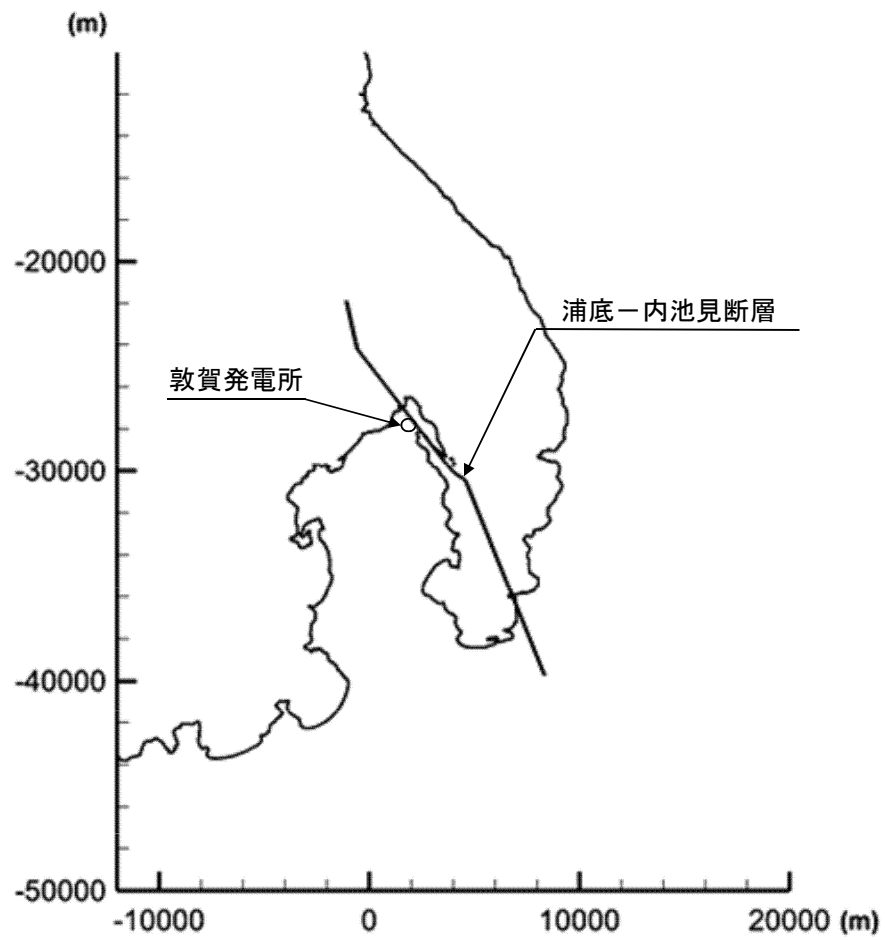
第 7.6.1.5 図 (2) 解析用地下水位 (X 2 - X 2' 断面)



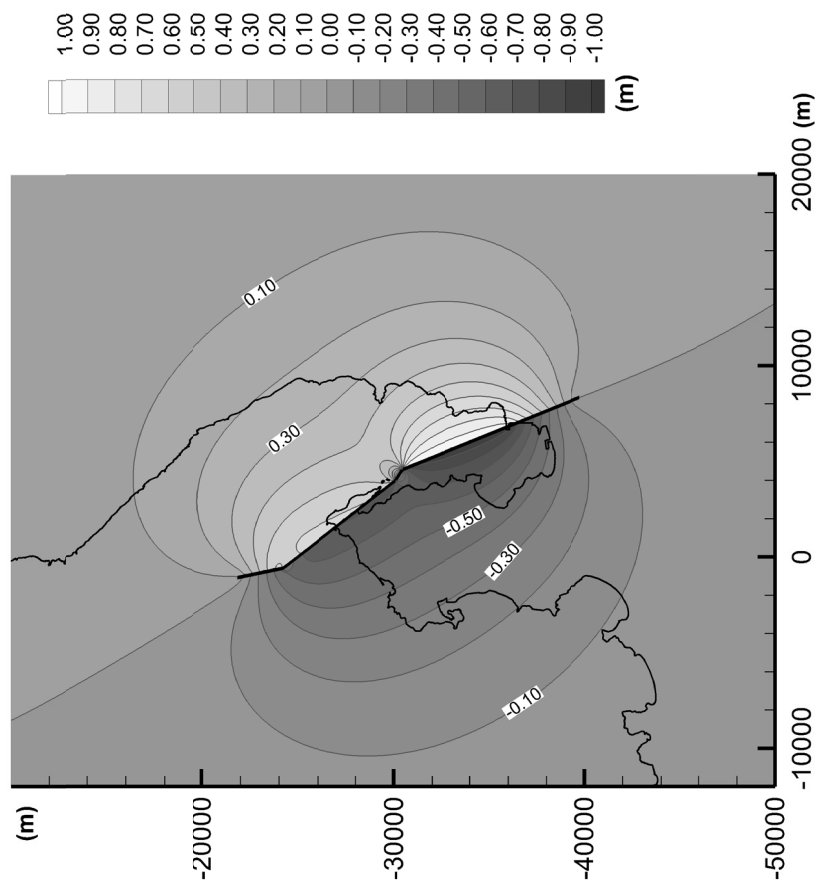
第 7.6.1.5 図 (3) 解析用地下水位 (X 3 - X 3' 断面)



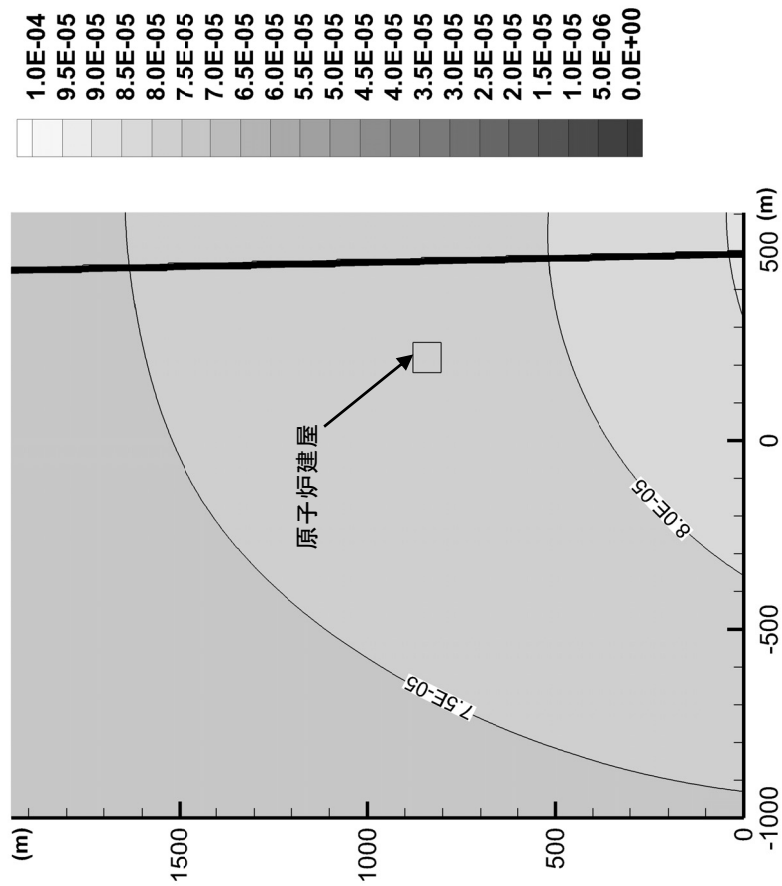
第 7.6.1.6 図 基礎地盤の安定性評価フロー



第 7. 6. 1. 7 図 Okada (1992) の手法による基礎地盤の変形に係る解析条件

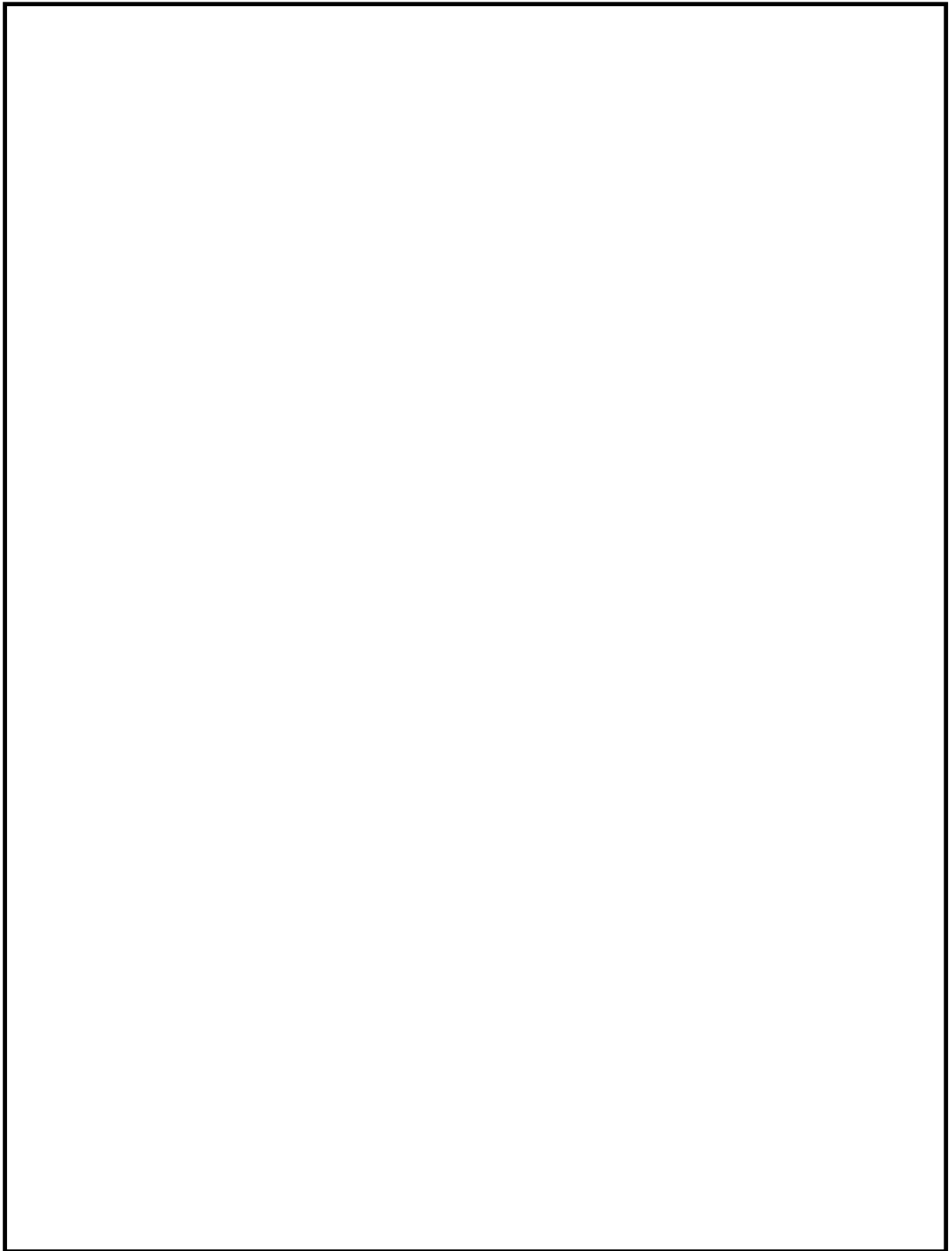


鉛直変位分布 (最大傾斜ケース)



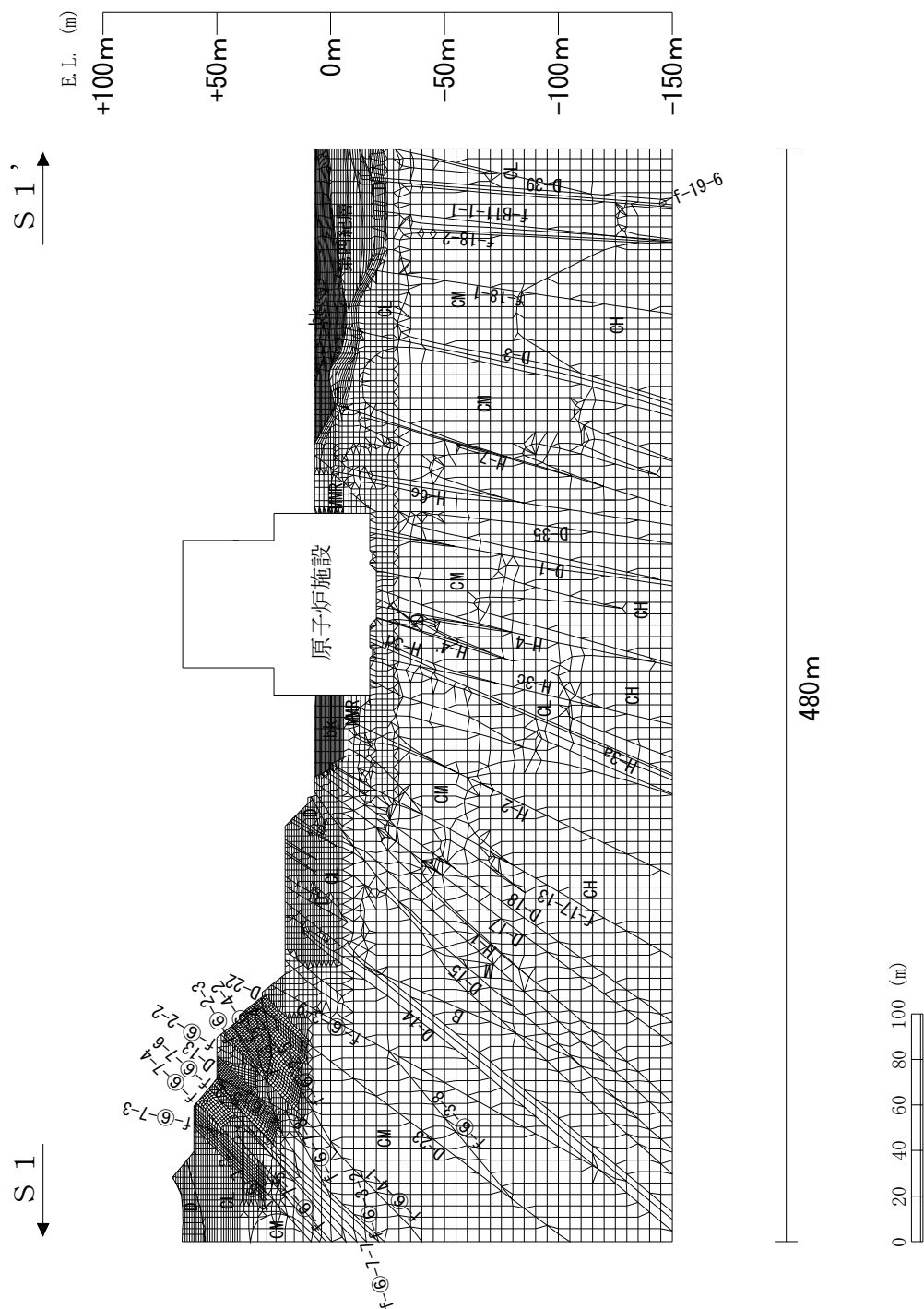
傾斜分布 (最大傾斜ケース)

第 7.6.1.8 図 Okada (1992) の手法による解析結果

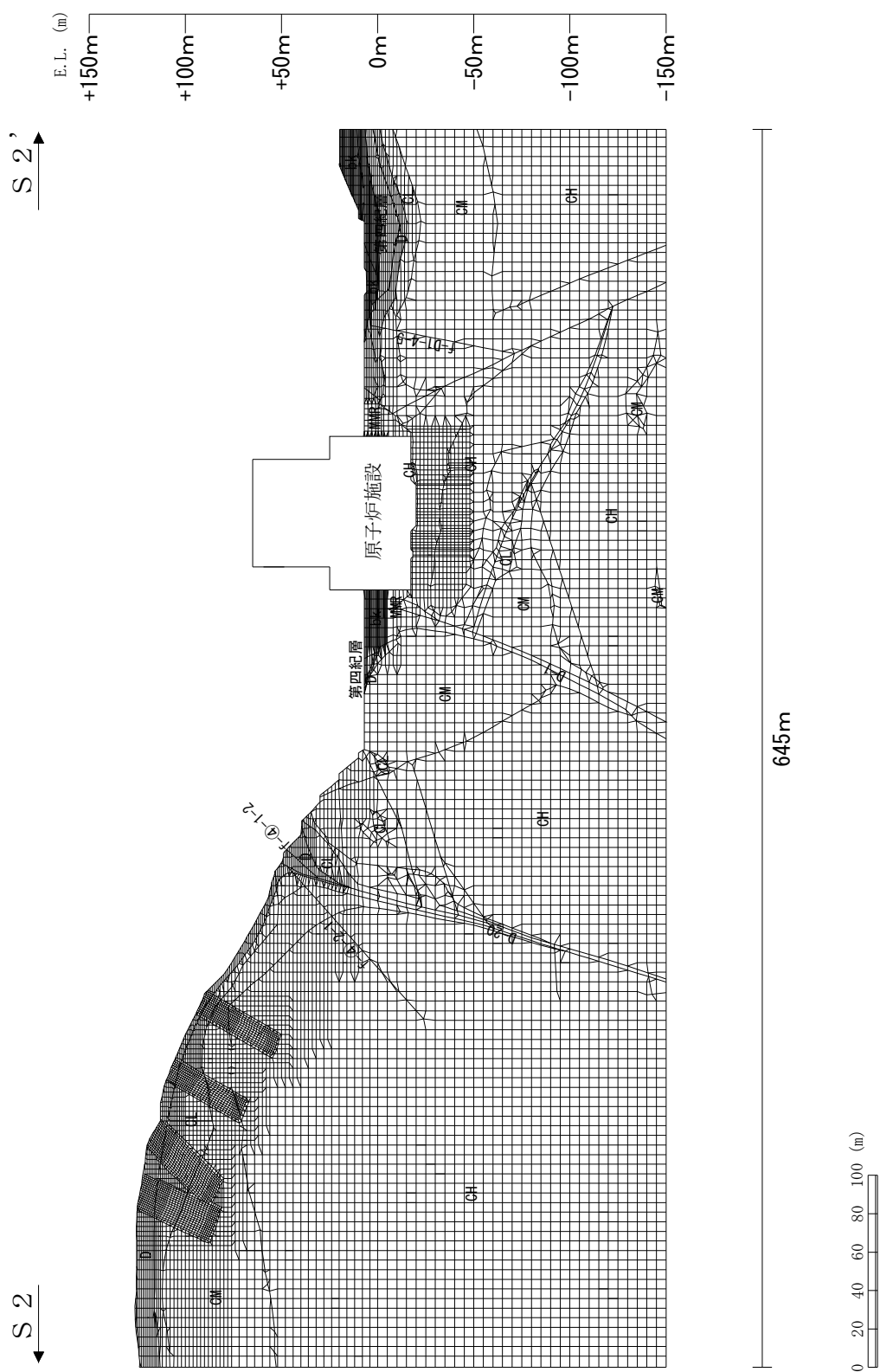


第 7.6.2.1 図 評価対象断面位置図

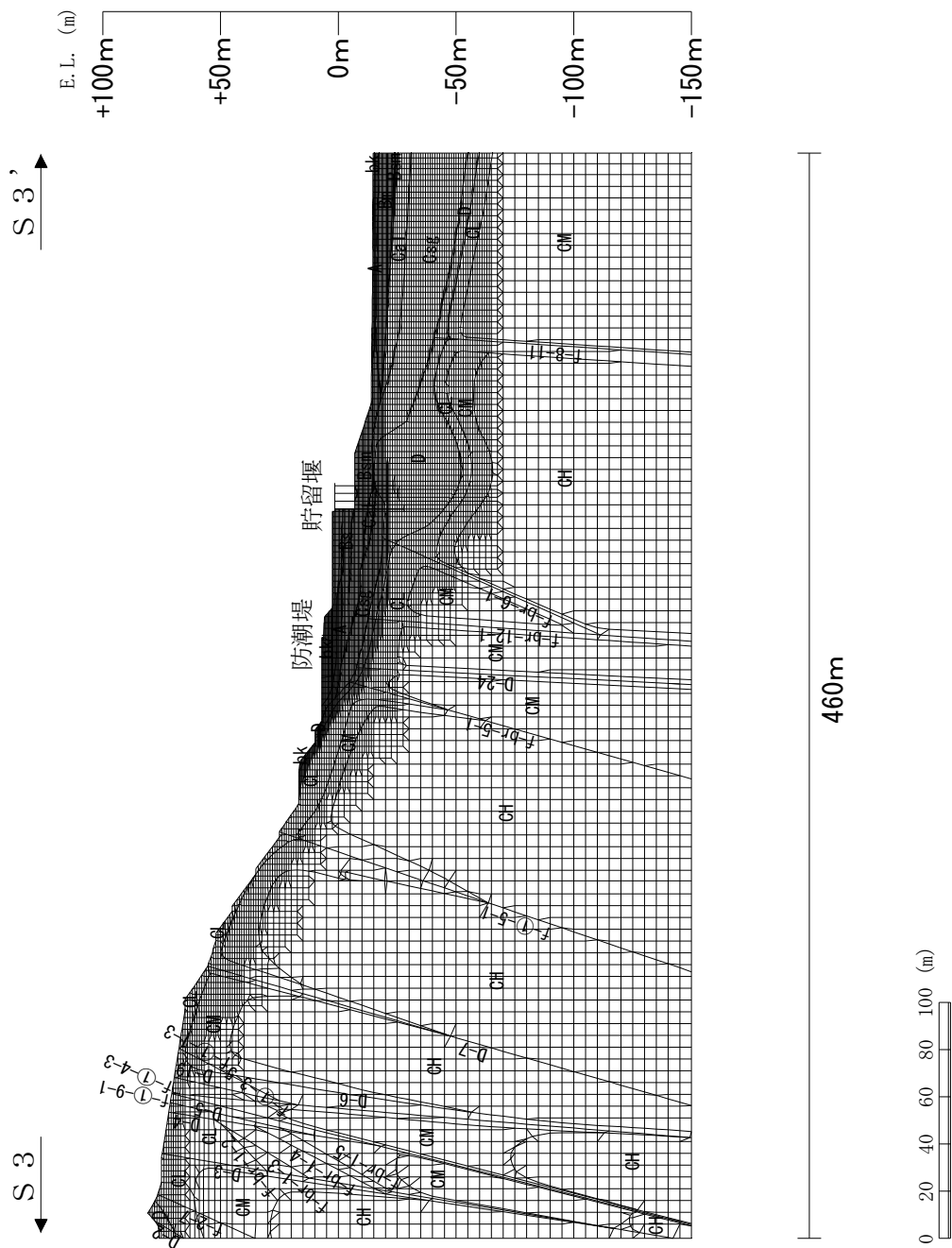
 は、商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。



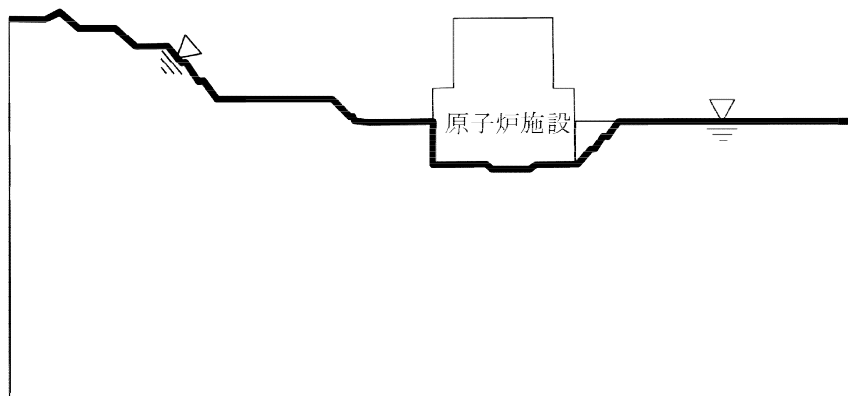
第 7.6.2.2 図 (1) 解析用要素分割図 (S1-S1' 断面)



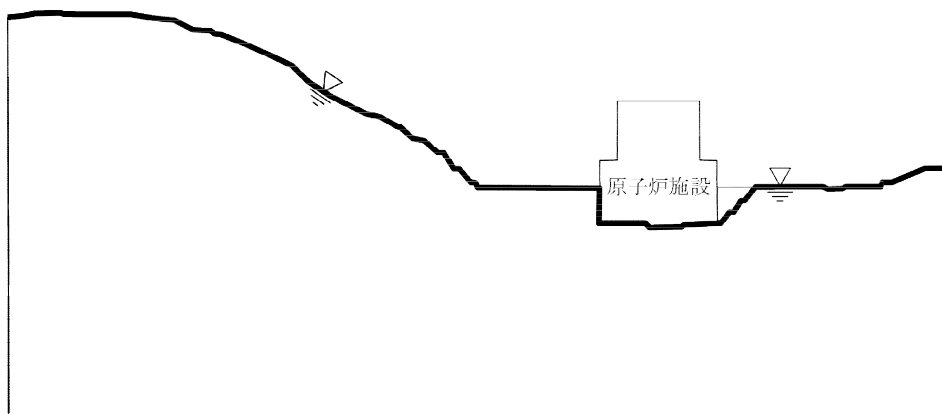
第 7.6.2.2 図 (2) 解析用要素分割図 (S 2 - S 2' 断面)



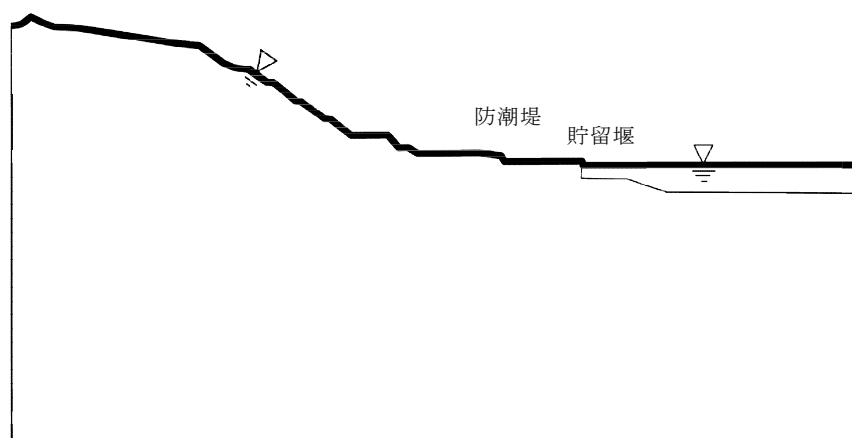
第 7.6.2.2 图 (3) 解析用要素分割图 (S3-S3' 断面)



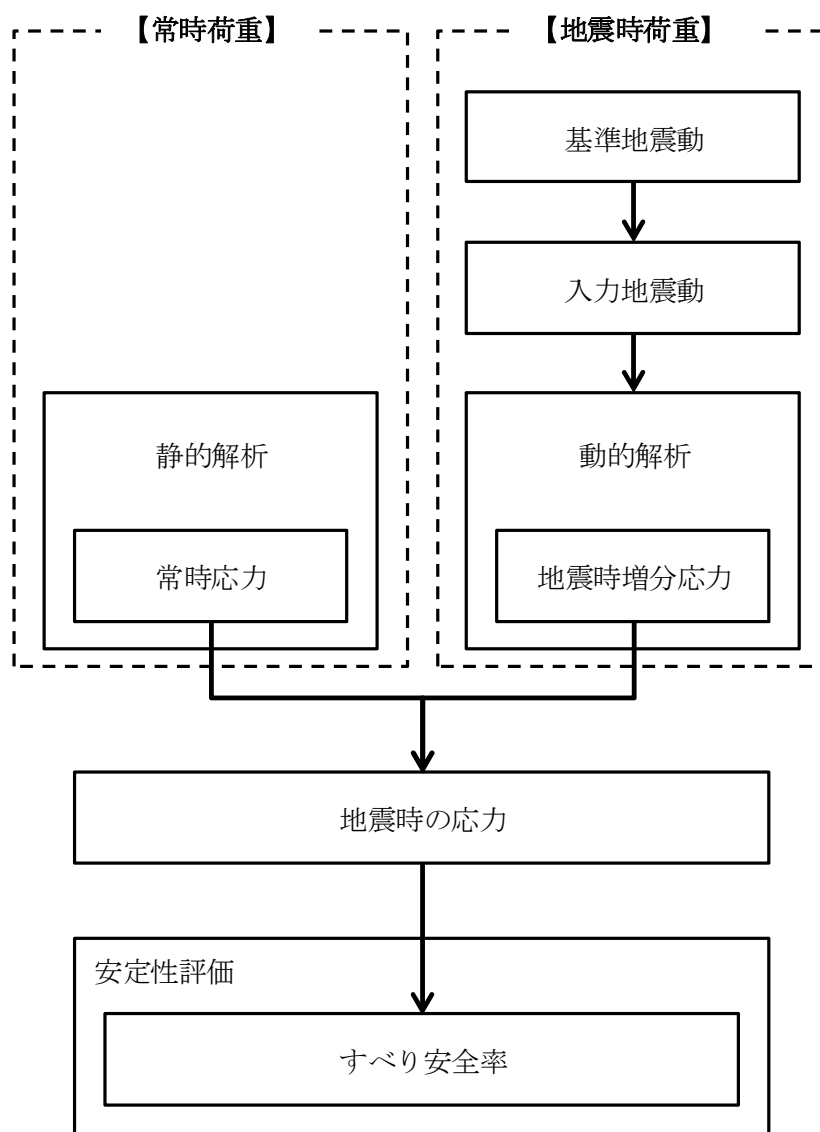
第 7.6.2.3 図 (1) 解析用地下水位 (S 1 - S 1' 断面)



第 7.6.2.3 図 (2) 解析用地下水位 (S 2 - S 2' 断面)



第 7.6.2.3 図 (3) 解析用地下水位 (S 3 - S 3' 断面)



第 7. 6. 2. 4 図 周辺斜面の安定性評価フロー