

地震を巡る最近の動きと 今後の対応について

平成25年3月

経済産業省 商務流通保安グループ

目次

	ページ
1 産業保安各法令で求める耐震基準	2～3
2 地域係数のマップの比較	4
3 地震動予測の変化	5
4 想定する頻度による地震動の違い	6
5 東日本大震災を踏まえた耐震基準の検討結果	7
6 南海トラフ巨大地震・首都直下地震等の想定	8
7 地震を巡る今後の対応を検討するに当たり考慮すべき事項.....	9

産業保安各法令で求める耐震基準①

- 産業保安各法令の体系の中では、特に地震発生時にリスクが高いと思われる設備につき、耐震基準を定めている。
- この際、設備の種類によっては、
 - ・レベル1地震動：供用期間中に一度は発生する確率の高い地震動
 - ・レベル2地震動：発生確率は低いが、設置地点で想定される最高レベルの地震動それぞれについて、異なったレベルでの対応を求めている。レベル2地震動の考え方は、平成7年の阪神・淡路大震災後に導入されたものである。
- 概ね、地域毎の地震のリスクを踏まえて地域毎の係数を定めているが、設備の一部については、全国一律の基準とした指針を用いている。

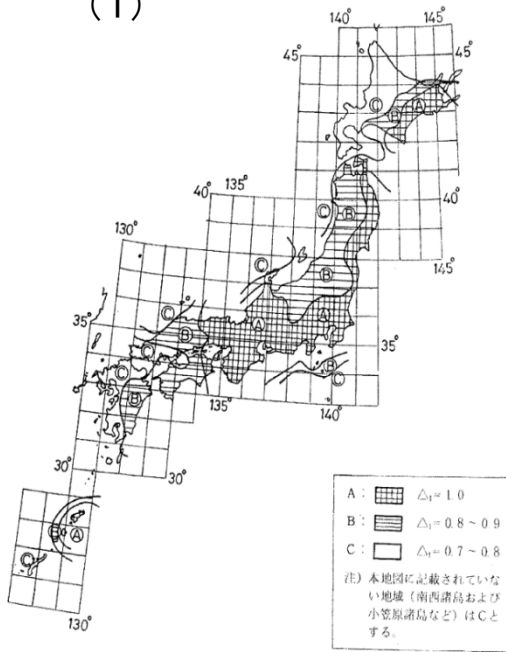
産業保安各法令で求める耐震基準②

法律	対象設備	求める耐震レベル	地域係数
高圧ガス保安法	<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス製造施設 (石油コンビナートの塔、貯槽、配管等) ※高圧ガス設備等耐震設計基準(告示)より。 	(レベル1)有害な変形等が残留せず、かつ、当該耐震設計構造物内の高圧ガスの気密性が保持されること。等	高圧法の告示で地域係数を指定。 (地域区分は、建築基準法をベースに、東海地震に対応して関東から中部の太平洋岸地域をかさ上げ) (ガス工作物、電気工作物については、民間の指針で規定。地域区分は高圧法と同一。)
ガス事業法	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス工作物 (ガス発生設備、貯槽、高圧ガス導管等) ※高圧ガス保安法の基準に準じた民間指針より。 	(レベル2)耐震設計構造物内の高圧ガスの気密性が保持されること。等	
	<ul style="list-style-type: none"> ・火力発電設備 (LNG貯槽等) ※高圧ガス保安法の基準に準じた民間指針より。 	(毒性ガス又は可燃性ガスを扱う設備のうち、量及び事業所の境界線までの距離の条件を満たすものについて適用。)	
電気事業法	<ul style="list-style-type: none"> ・水力発電設備(ダム) ※発電用水力設備に関する技術基準を定める省令、発電用水力設備の技術基準の解釈について(内規)より。河川法体系の基準に準拠 	(レベル1)ダム堤体に作用する荷重による応力が、使用するコンクリートごとにそれぞれの許容応力を超えてはならない。 (レベル2)「その地域における最大級の地震動」に応じて、「ダムの貯水機能が維持されるとともに、生じた損傷が修復可能な範囲にとどまること」を要求。 (強制法規はないが、耐震性能の照査を推奨。)	(レベル1のみ) 解釈基準で地域係数を指定。 (地域区分は建築基準法と同一。)
	<ul style="list-style-type: none"> ①変電設備 ※日本電気協会「変電所等における電気設備の耐震設計指針」より。 ②送電設備、配電設備 ※設計基準は電気設備の技術基準を定める省令第32条。その他、平成7年資源エネルギー庁(当時)「電気設備防災対策検討会」における検討より。 	(レベル1)個々の設備に重大な支障が生じないこと。 (レベル2)著しい(長期的かつ広範囲)供給支障が生じないよう、代替性の確保、多重化等により総合的にシステムの機能が確保されること。	全国一律

地域係数のマップの比較

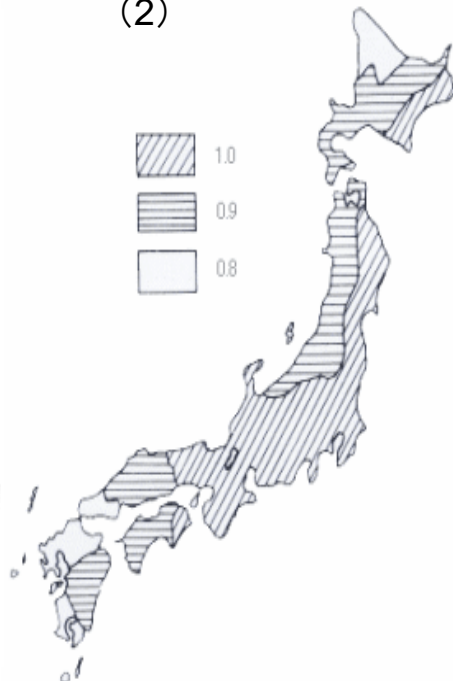
- 産業保安の各法律体系における現状の地域区分は、1980年に策定された建築基準法の現行の地域係数に準じたものとなっている。
- 建築基準法の世界係数は、過去の地震記録等により得られた各地域における地震動の期待値（これまでどの程度の地震動をどのくらいの回数経験しているか）を統計的に処理し、工学的な判断を加え行政区域ごとに振り分けて定められた。(1)(2)
- 電気事業法(ダム)の世界区分については建築基準法と同一。(3)
- 高圧ガス保安法、ガス事業法及び電気事業法(火力発電設備)については、建築基準法の区分をベースに、東海地震対策として東海地震に対応して関東から中部の太平洋岸地域をかさ上げ(特A地域)したとなっている。(4)

(1)



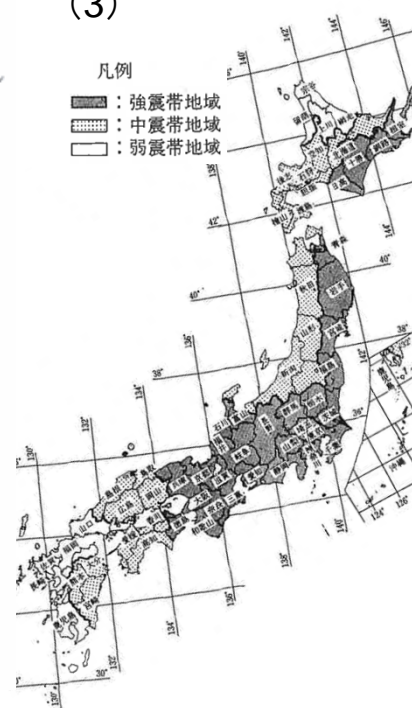
地域係数策定当時の地震活動度の評価(再現期間100年)
(新耐震設計法(案) 建築研究報告 No.79 p.84 1977 より転載)

(2)



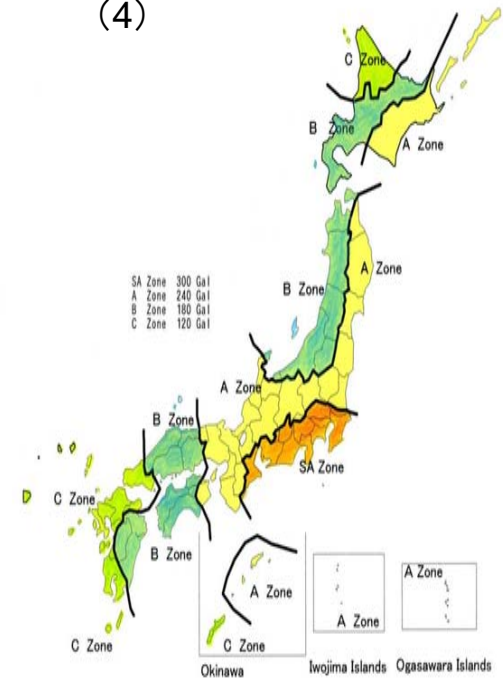
建築基準法の地域係数

(3)



電気事業法(ダム)

(4)

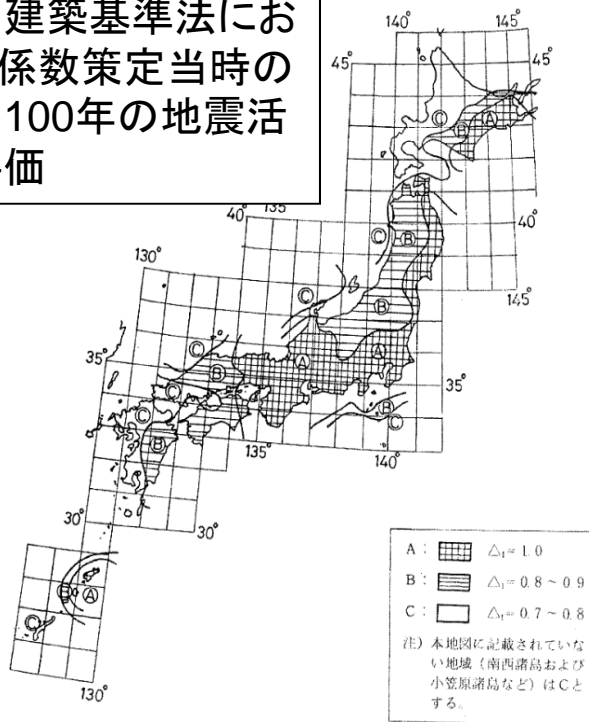


高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法(火力発電設備)

地震動予測の変化

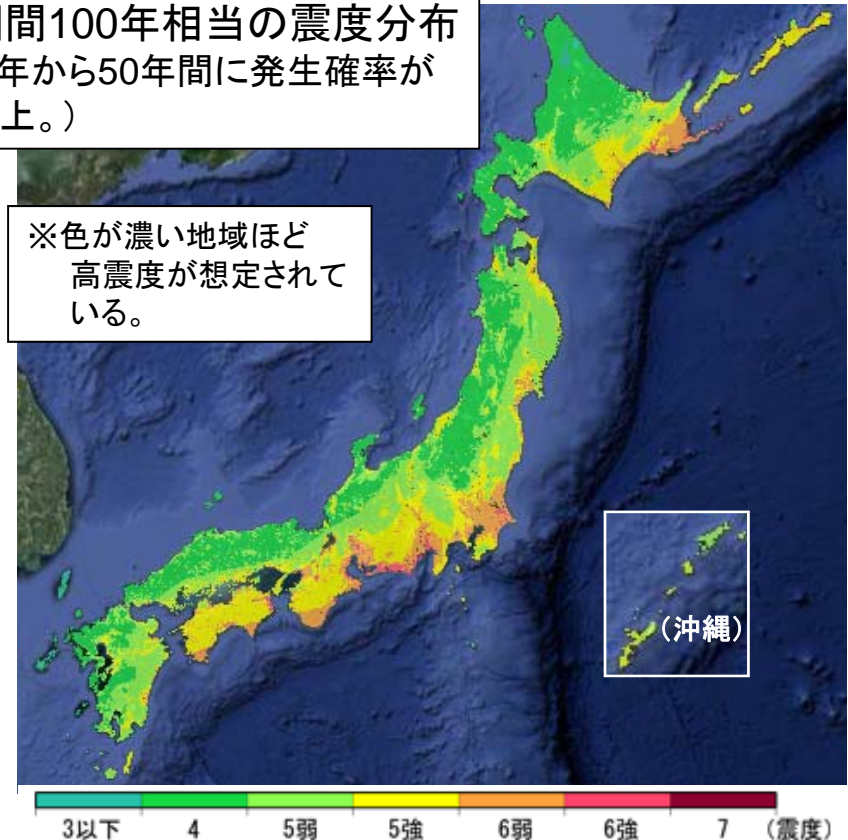
- 阪神・淡路大震災を契機に、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するための機関として「地震調査研究推進本部」が設置され、地震動の長期予測を行っており、全国レベルの「地震動予測地図」を平成17年から毎年発表している。
- 最新の知見に基づく、100年に一度程度発生すると予測される地震の震度分布を見ると、現行の地域区分の前提となった地震活動度とは一部異なった分布となっている。

①現行の建築基準法における地域係数策定当時の再現期間100年の地震活動度の評価



地域係数策定当時の地震活動度の評価(再現期間100年)
(新耐震設計法(案) 建築研究報告 No.79 p.84 1977 より転載)

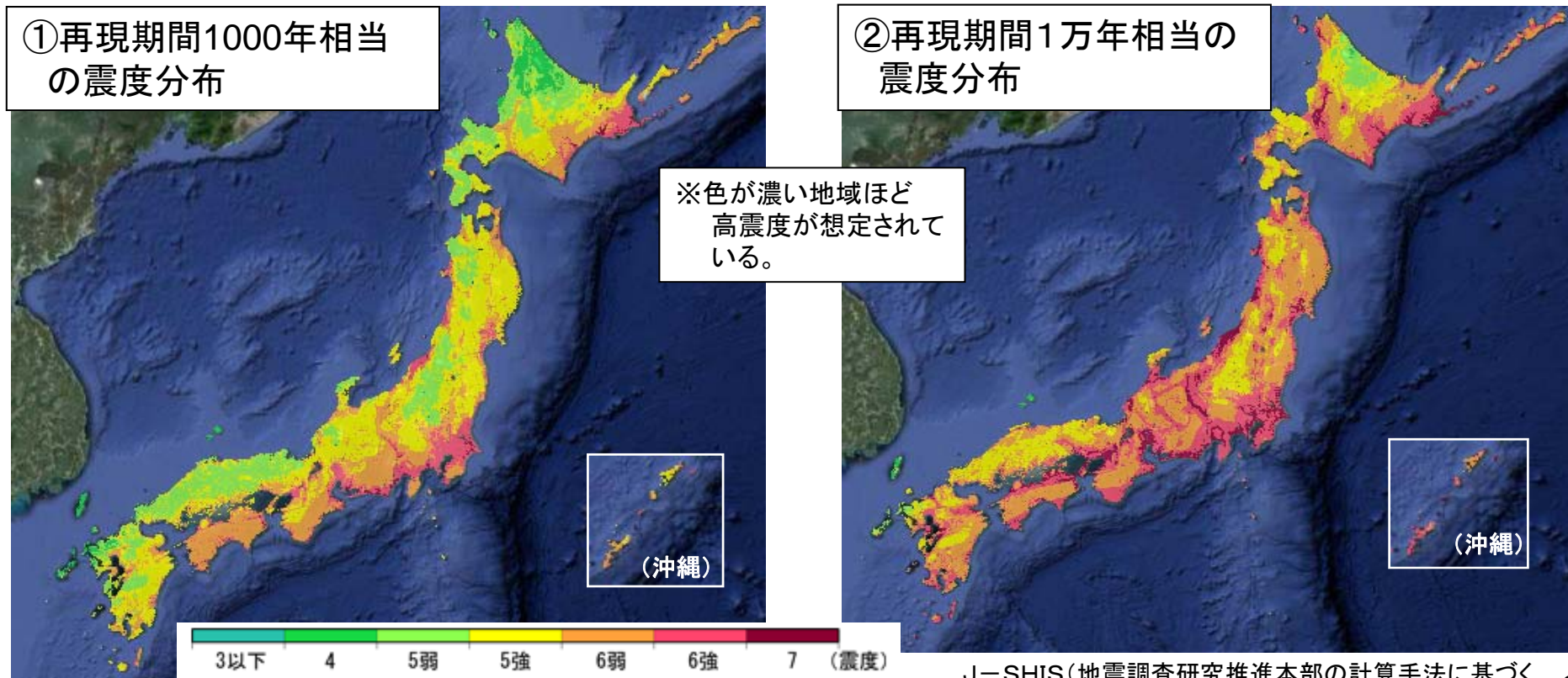
②再現期間100年相当の震度分布 (平成24年から50年間に発生確率が39%以上。)



J-SHIS(地震調査研究推進本部の計算手法に基づく(独)防災科学技術研究所の計算)より

想定する頻度による地震動の違い

- レベル2地震動は「発生確率は低いが、設置地点で想定される最高レベルの地震動」と定義されるが、具体的に再現期間(何年に一度起こる地震まで含めるか、という期間)を何年とするかによって、想定される震度には差が生じる。
- 再現期間1000年相当の地図(下記①)と再現期間1万年相当の地図(下記②)では以下のような差となる。前者は主要な海溝型地震を、後者はほぼ全ての海溝型地震と主要活断層帯の地震を網羅したものである。



J-SHIS(地震調査研究推進本部の計算手法に基づく
(独)防災科学技術研究所の計算)より

東日本大震災を踏まえた耐震基準の検討結果

- 昨年度、東日本大震災の被害を踏まえ、総合資源エネルギー調査会において検討を実施した。
- その結果、東日本大震災レベルの地震に対しては、現行の耐震基準が求める耐震性に概ね問題がないとの結論を得た。

	審議状況	検討結果
高圧ガス部会	東日本大震災を踏まえ、高圧ガス部会において計5回審議し、平成24年4月に報告書を策定。	球形貯槽のブレース破断(脚部の筋交い)を除き、通達及び耐震設計基準は、今回の地震において十分な効果を有していたと考える。 球形貯槽のブレースについては、破断が3件発生していたことから、耐震設計基準等の見直し、補強の方法の検討を行う。
電力安全小委員会	東日本大震災を踏まえ、電気設備地震対策WGにおいて計5回審議し、平成24年3月に報告書を策定。	各種の発電設備・送配電設備について、東日本大震災レベルの地震に対して、耐震性能は基本的に満足していると判断され、現行の確保すべき耐震性について変更の必要はないものと考えられるが、個別の設備ごとに「今回の検討で得られた知見を、今後、新增設・更新される設備の設計に反映」させるべきと提言。
ガス安全小委員会	東日本大震災を踏まえ、災害対策WGにおいて、計4回審議し、平成24年3月に報告書を策定。	主要な製造設備・高圧ガス導管に被害が生じなかったことから、「現行耐震設計基準は、妥当なものと評価できるので引き続き維持する」と提言。

南海トラフ巨大地震・首都直下地震等の想定

- 中央防災会議 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会の最終報告(平成23年9月)においては、「今後、地震・津波の想定を行うにあたっては、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」とされている。
- これを受けて、中央防災会議のワーキンググループにおいて、南海トラフ巨大地震の被害想定への検討及び首都直下地震の被害想定の見直しを実施中。本分科会におけるレベル2地震動についての検討は、この結果も踏まえて行うことが必要である。
- なお、必要な対策の考え方として、昨年8月の南海トラフ巨大地震に関する中間報告では、「広範囲で発生する強い揺れに対しては、住宅・建築物の耐震診断・耐震改修、重要インフラの整備・耐震化等の取組を強化していくことが重要である」とされている。

<地震動の想定>

※例えば、南海トラフ巨大地震では、極めて広範囲で震度7の地震が発生すると想定されており、大きな影響が予想される。

地震	予測	最大震度	マグニチュード	発生確率
南海トラフ沿いで発生する地震	①	7 広範囲:10県、 151市町村	9.1 (南海トラフで発生し得る巨大地震の津波断層モデルの場合)	—
	②	—	8.1前後(東南海地震) 8.5前後(南海・東南海地震同時)	今後30年間に70~80%(東南海地震)
首都直下地震	③	7	7程度(南関東)	今後30年間に70%程度
(参考)東日本大震災		7	9.0	—

①:内閣府南海トラフの巨大地震モデル検討会 第2次報告資料より(平成24年8月)

②、③:文部科学省地震調査研究推進本部資料より(②:平成25年1月、③:平成24年1月)

地震を巡る今後の対応を検討するに当たり 考慮すべき事項

○新たな知見に基づいて耐震基準を見直していく場合には、以下のような事項を検討することが必要と思われるが、他にどのような事項が考えられるか。

- ① 想定すべき地震動
- ② ハード面の防災・減災の技術的可能性
- ③ ソフト面からの防災・減災の可能性
- ④ 経済的影響
- ⑤ 関係法令等との整合性