

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う  
東北電力株式会社女川原子力発電所第1号機、第2号機及び第3号機  
の耐震安全性評価に係るクロスチェック解析の報告書

— 地震随件事象(津波)に対する安全性評価に係る解析 —

平成 22 年 11 月 30 日  
独立行政法人 原子力安全基盤機構

## 目次

1. クロスチェック解析の目的及び概要 .....	1
2. 対象施設の立地条件及び概要 .....	2
3. クロスチェック解析の基本方針 .....	5
3.1 津波に対する安全性判断基準 .....	5
3.2 クロスチェック解析のフロー .....	5
4. 既往津波による再現性の確認 .....	7
4.1 1933 年昭和三陸地震津波 .....	7
4.2 2010 年チリ地震津波 .....	10
5. 安全上重要な波源の設定 .....	14
5.1 想定津波の波源の設定 .....	14
5.2 波源モデルの設定 .....	16
6. 津波水位に係る安全性評価 .....	27
6.1 解析手法及び解析条件 .....	27
6.2 解析結果及び安全性評価結果 .....	30
6.3 JNES の解析結果と事業者解析結果との比較 .....	42
6.4 感度解析の結果 .....	51
7. 津波に伴う土砂移動に係る安全性評価 .....	58
7.1 評価対象の津波波源 .....	58
7.2 土砂移動解析手法及び解析条件 .....	58
7.3 解析結果及び安全性評価結果 .....	62
7.4 JNES の解析結果及び事業者解析結果との比較 .....	72
7.5 事業者結果との差の要因分析 .....	85
8. 海水ポンプ室内水位に係る安全性評価 .....	98
8.1 取水設備の流動解析手法及び解析条件 .....	98
8.2 解析結果及び安全性評価結果 .....	98
8.3 JNES の解析結果及び事業者解析結果との比較 .....	98
9. まとめ .....	110

## 1. クロスチェック解析の目的及び概要

### 1.1 目的

原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）の指示書「「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う東北電力株式会社女川原子力発電所第1号機、第2号機及び第3号機の耐震安全性評価に係るクロスチェック解析について」（平成22年4月30日付け平成22・04・22原院第6号）に基づき、女川発電所の津波に対する安全評価に係るクロスチェック解析を実施する。

本解析では、東北電力株式会社（以下「事業者」という。）より、保安院に提出予定の「女川発電所1号機、2号機及び3号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書」（以下「事業者報告書」という。）に記載された地震随件事象（津波）に係る報告内容について、クロスチェック解析を実施する。

### 1.2 概要

本クロスチェック解析では、基本的に土木学会の「原子力発電所の津波評価技術2002」（以下「土木学会（2002）」という。）に準拠し、施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性のある津波を想定して、その津波による当該施設への影響を検討した。具体的には、津波来襲時の押し波時の水位上昇による重要機器の浸水や、引き波時の水位低下による取水障害、津波に伴う海底の土砂移動による取水口の閉塞によって、当該施設の安全機能が損なわれることがないか、検討を行った。

なお、この検討においては、当該発電所と同じ海域の津波評価を行なっている東京電力株式会社東通発電所に係る、保安院の審議を終えた平成22年1月第66回地盤耐震意見聴取会の報告資料（06－東通設C－54、地震随件事象に対する考慮（津波に対する安全性））を参考とした。

## 2. 対象施設の立地条件及び概要

女川発電所は、図 2.1 及び図 2.2 に示すように東北地方の太平洋沿岸に立地し、地形変化に富む三陸海岸に面している。三陸海岸は、津波が増幅し易いリアス式海岸である。

東北地方の太平洋側の海域においては、日本海溝沿いのプレート境界付近で M8.3 クラスの地震とこれに伴う津波の発生域が空間的に連続している。当該地域では、1896 年明治三陸地震津波において、敷地付近の女川で 3.3m、1933 年昭和三陸地震津波において、敷地付近の女川で 2.8m の津波高が記録されており、津波の来襲を経験している。また、古文書には記録されていないが、かなり年代の古い津波として、宮城県～福島県沿岸に大きな影響を及ぼしたことが知られている。869 年貞観津波も敷地周辺に来襲したと推定される。一方、太平洋を挟んで対岸のチリ沖では、1960 年チリ地震や 2010 年チリ地震が発生し、我が国沿岸、特に三陸地方沿岸に津波が来襲している。特に、1960 年チリ地震津波では、敷地付近の女川で 4.2m の津波高が記録されている。そのため、当該地域の津波評価においては、日本海溝沿いのプレート境界付近に想定される地震に伴う津波及びチリ沖に想定される地震に伴う津波について検討する必要がある。

図 2.3 に女川発電所平面図を示し、同図に取水設備の位置を合わせて示す。原子炉機器冷却用水は、港内に設けられた取水口から取水する構造となっており、津波による港内の水位変動による影響を検討する必要がある。



図 2.1 女川発電所の立地位置



図 2.2 女川発電所の施設周辺状況





图 2.3 女川発電所平面图

### 3. クロスチェック解析の基本方針

#### 3.1 津波に対する安全性判断基準

本クロスチェック解析では、想定津波に対して当該施設が安全であることを確認するために、①想定津波が敷地内に浸入し重要機器が冠水することがないこと、及び②原子炉機器冷却系の取水に支障がないこと、等を確認する。各項目について、以下に示す安全性判断基準を設ける。

- ① 想定津波が敷地内に浸入し重要機器が冠水することがないこと
  - ・ 想定津波による最高水位（遡上高）が、敷地レベル（O.P. +14.8m）を上回らないこと。
  - ・ 想定津波による最高水位が、敷地レベルを上回る場合には、想定津波による浸水範囲を評価し、その範囲内に重要機器が存在しないこと、あるいは、浸水範囲内の水位が重要機器の機能喪失レベルを上回らないこと。
  - ・ 想定津波による押し波時の海水ポンプ室の水位が、海水ポンプ室天端高（全号機 O.P.+15.0m）を上回らないこと。
  
- ② 原子炉機器冷却系の取水に支障がないこと
  - ・ 想定津波による引き波時の海水ポンプ室の水位が、海水ポンプの設計最低水位（取水不能水位）（第1号機 O.P. -6.20m、第2号機 O.P. -7.95m、第3号機 O.P. -7.80m）を下回らないこと。
  - ・ 想定津波に伴う海底の土砂移動による取水口前面の堆砂高が、取水口の開口高（第1号機：270cm、第2号機：300cm、第3号機：300cm）に対して十分な余裕があること。

（注）敷地レベル及び原子炉機器冷却海水ポンプ設計最低水位は、事業者報告書の記載値、また、取水口の開口高は、保安院からの提供データに基づく値である。

※O.P.は女川発電所工事用基準面であり、O.P.=T.P.（東京湾平均海面）-0.74m

#### 3.2 クロスチェック解析のフロー

本クロスチェック解析のフロー及び対象範囲を図 3.1 に示す。本解析は、基本的に土木学会（2002）の評価方法に基づいて実施する。評価に当たっては、当該発電所と同じ海域の津波評価を行なっている東京電力株式会社東通発電所の平成 22 年 1 月第 66 回地盤耐震意見聴取会の報告資料（06-東通設C-54、地震随件事象に対する考慮（津波に対する安全性））を参考とする。

当該施設が 3.1 節の安全性判断基準を満たすことを確認するために、想定される津波波源を設定し、その津波による敷地沿岸部における津波水位及び海水ポンプ室内水位をそれぞれ評価する。想定津波波源は、近地津波の津波波源として、日本海溝沿いのプレート境界付近に想定される地

震に伴う津波及び敷地周辺の海域活断層に想定される地震に伴う津波を対象とする。また、遠地津波として、太平洋を挟んで対岸のチリ沖に想定される地震に伴う津波を対象とする。

なお、海水ポンプ室内水位の評価では1号機取水設備を対象とする。その理由は、事業者解析結果において、海水ポンプ室内の水位上昇の事業者解析結果が、安全性判断基準値（海水ポンプ室天端高 O.P. 15.0m）に対して余裕が最も小さいこと、また、取水口前面での水位下降に対する事業者解析結果が、いずれの号機においても取水口敷高を下回り、第1号機の水位低下継続時間（取水不能時間）が最長であることを考慮した。

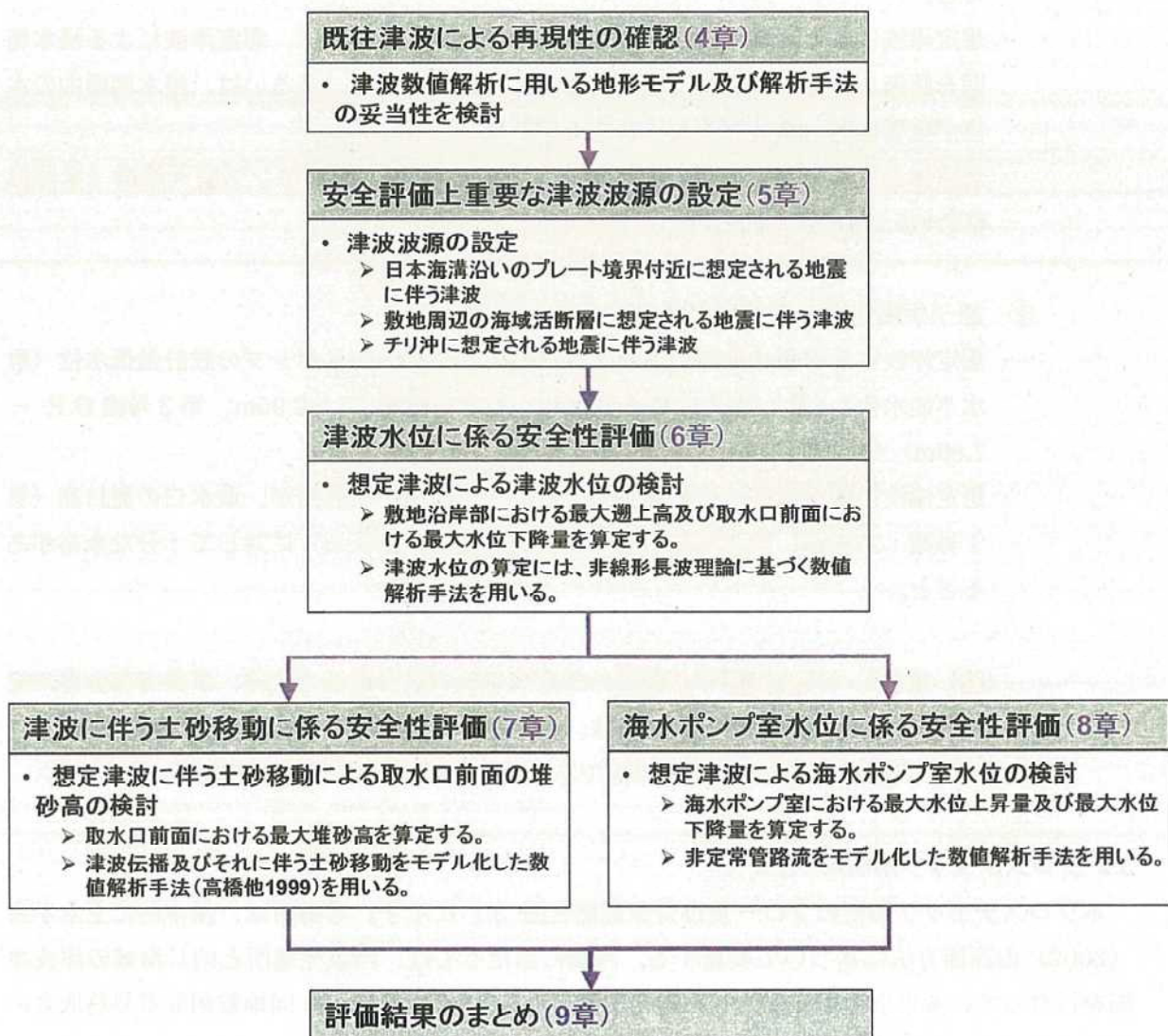


図 3.1 クロスチェック解析のフロー及び対象範囲



#### 4. 既往津波による再現性の確認

本クロスチェック解析に使用する JNES の津波解析コード SANNAMI(+TUNAMI)及び地形モデルの妥当性を確認するために、既往津波による再現性を確認する。波源から東北地方太平洋沿岸全体を含む広域の地形モデルの妥当性の確認には、1933 年昭和三陸地震津波を対象とした解析を行なう。また、評価対象サイト付近の詳細地形モデルの妥当性の確認には、2010 年チリ地震津波を対象とした解析を行なう。

##### 4.1 1933 年昭和三陸地震津波

広域の地形モデル及び解析コードの妥当性の確認を行なうために、1933 年昭和三陸地震津波を対象とした津波解析を実施した。図 4.1 に 1933 年昭和三陸地震の断層位置、表 4.1 に断層パラメータを示す。青森県から福島県沿岸において観測された痕跡記録と計算結果を比較する。痕跡記録は、地震研究所（1934）及び中央气象台（1933）の調査結果を用いる。図 4.2 に数値解析の地形モデルの領域区分と空間格子間隔、図 4.3 に痕跡地点の分布を示す。

図 4.4 に既往津波の再現性確認の結果を示す。相田の幾何平均  $K$ 、幾何標準偏差  $\kappa$  の値は、広域及び狭域のいずれにおいても、再現性の目安とされる条件 ( $0.95 < K < 1.05$  かつ  $\kappa < 1.45$ ) を満足しており、SANNAMI(+TUNAMI)及び地形モデルが妥当であることを確認した。特に、評価地点周辺で十分な再現性を持っていると言える。

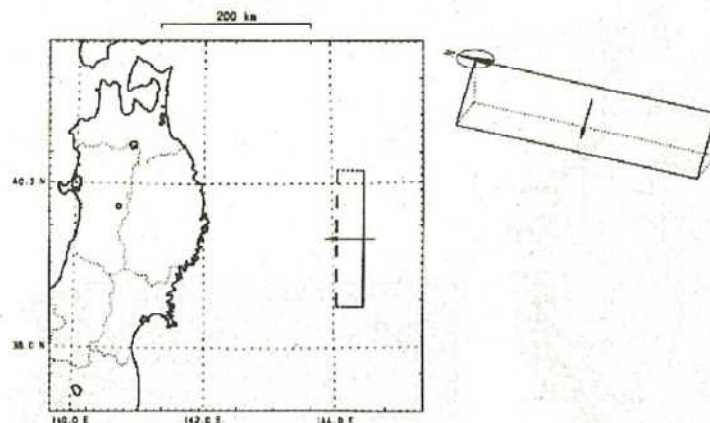


図 4.1 1933 年昭和三陸地震の断層位置（左：平面図、右：見取図）

表 4.1 1933 年昭和三陸地震の断層パラメータ\*1

緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	走向(°)	傾斜角(°)	すべり角(°)	長さ(km)	幅(km)	すべり量(m)
40.16 N	144.5 E	1	180	45	270	185	50	6.6

\*1 「日本の地震断層パラメータハンドブック」より引用

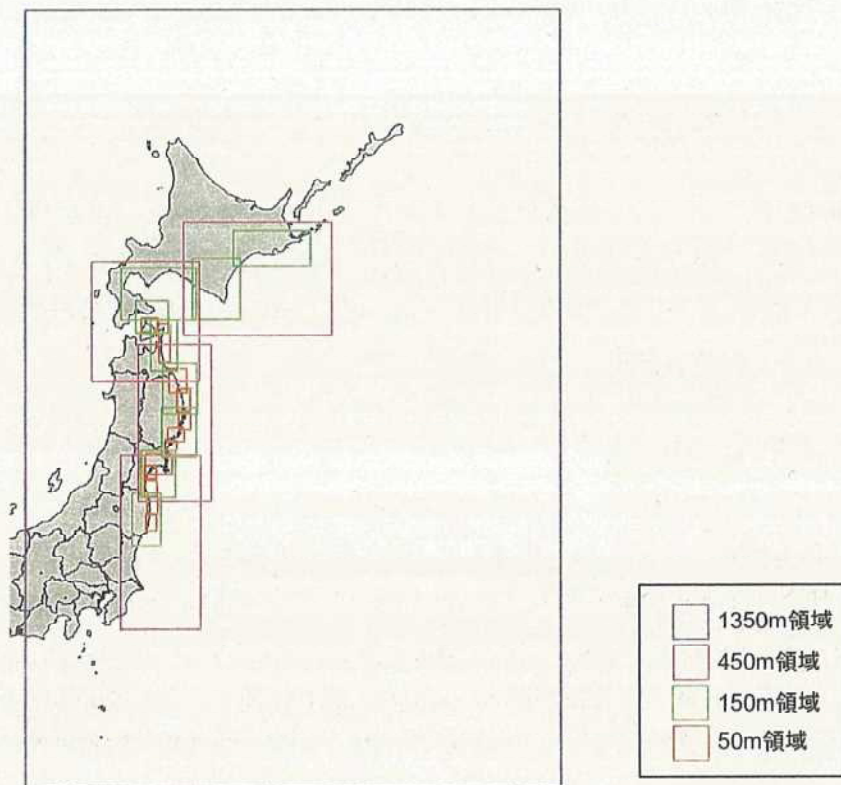
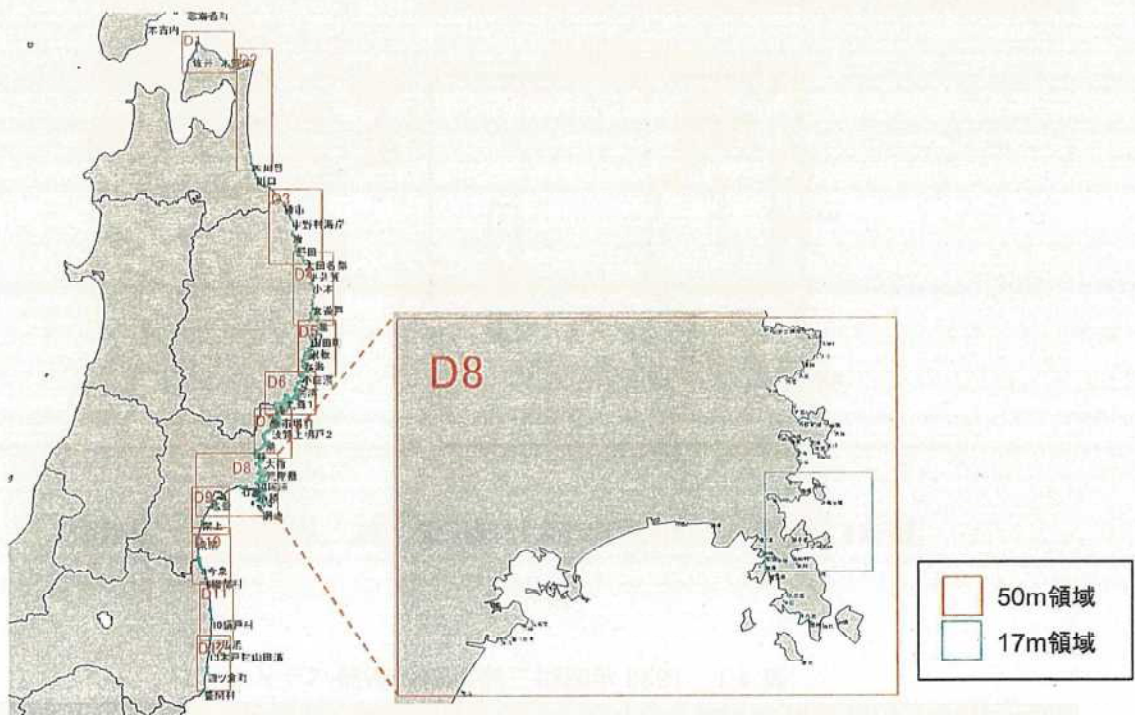


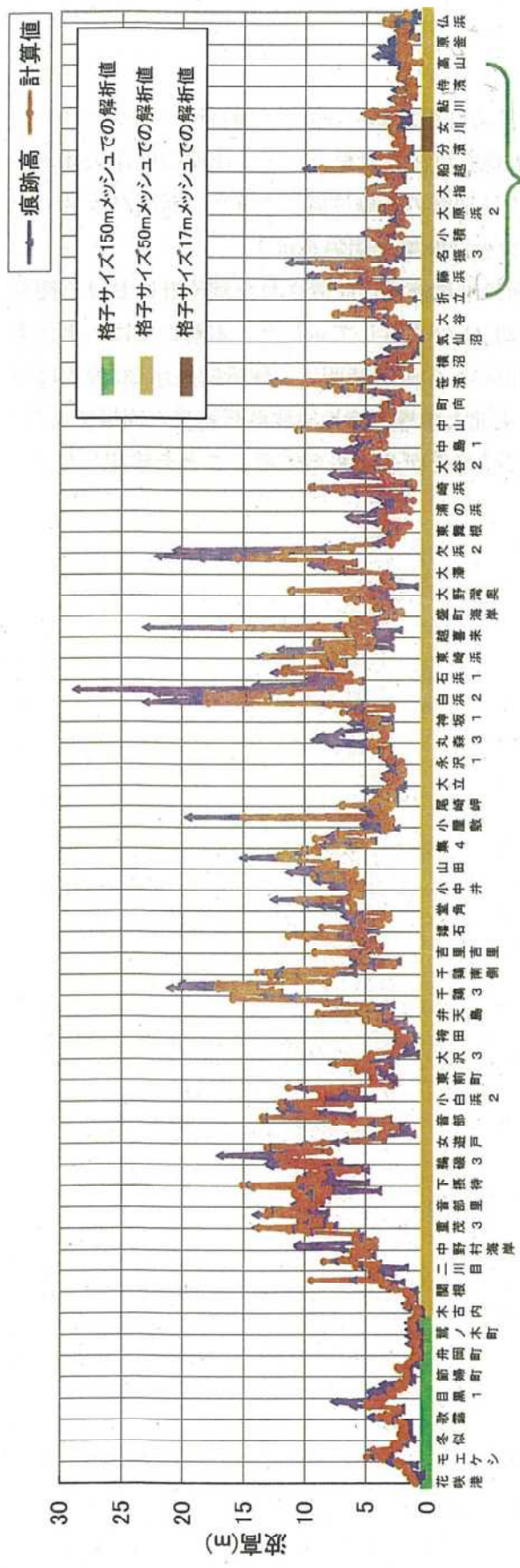
図 4.2 数値解析の地形モデルの領域区分と空間格子間隔



出典：地震研究所（1934）及び中央气象台（1933）

図 4.3 昭和三陸津波の痕跡地点





■ 相田 (1977) の幾何平均K及び幾何標準偏差K

対象範囲	1933年昭和三陸地震津波	
	地点数	K
広域	695	1.38
狭域	98	1.00

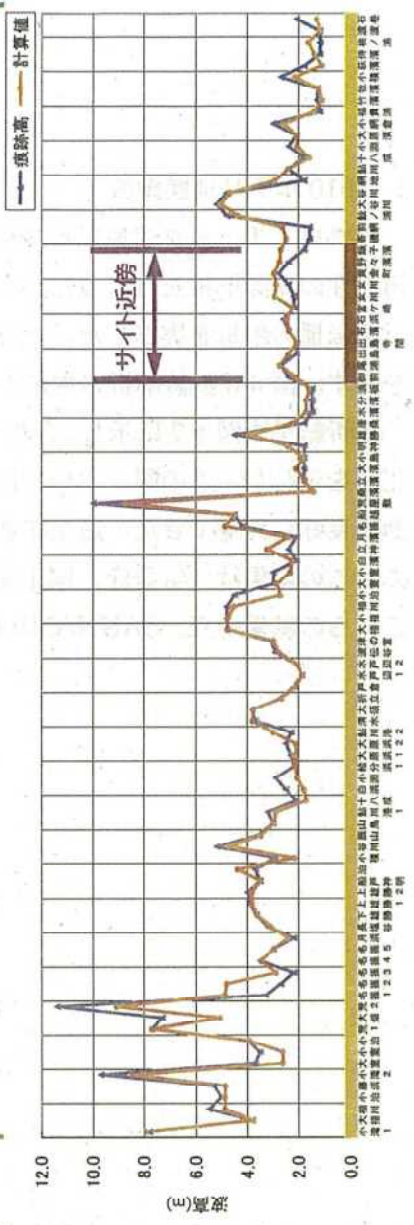


図 4.4 既往津波の再現性確認の解析結果

## 4.2 2010年チリ地震津波

本クロスチェックで用いる評価対象サイト付近の詳細地形モデル及び解析コードについて、再現性の確認解析を行なうために、2010年チリ地震津波を対象として、津波の外洋伝播及び近海伝播の解析を実施した。図4.5に2010年チリ地震の断層位置、表4.2に断層パラメータを示す。図4.6数値解析の地形モデルの領域区分と空間格子間隔を示す。

解析結果を図4.7に示し、合わせて女川発電所の港湾施設に設置された潮位計における観測記録を示した。この図においては、解析結果を約21分ずらして示した。本解析では、水位変動を良好に再現できた。遠地津波解析における沿岸への到達時間は、解析結果が20分程度早く、この結果は、気象庁、国土交通省港湾局、東北大学等の遠地津波解析結果と同様である。これらの結果から、SANNAMI(+TUNAMI)及び地形モデルが妥当であることを確認した。



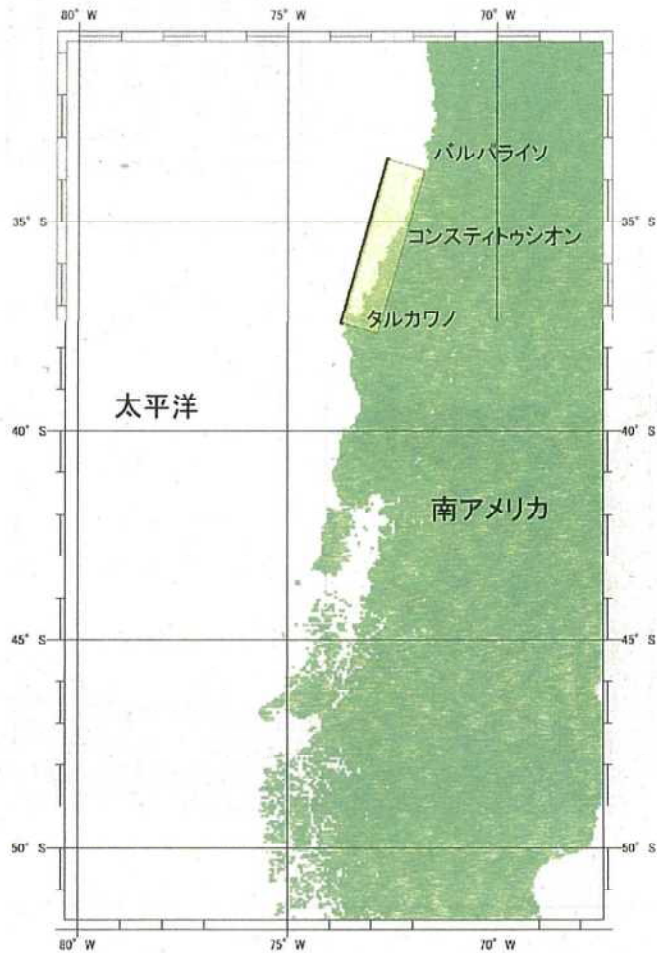


図 4.5 2010 年チリ地震の断層位置\*2 (平面図)

表 4.2 2010 年チリ地震の断層パラメータ\*2

緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	走向(°)	傾斜角(°)	すべり角(°)	長さ(km)	幅(km)	すべり量(m)
37.4 S	73.7 W	23	16	14	104	450	100	15.0

\*2 東北大学災害制御研究センターHPより

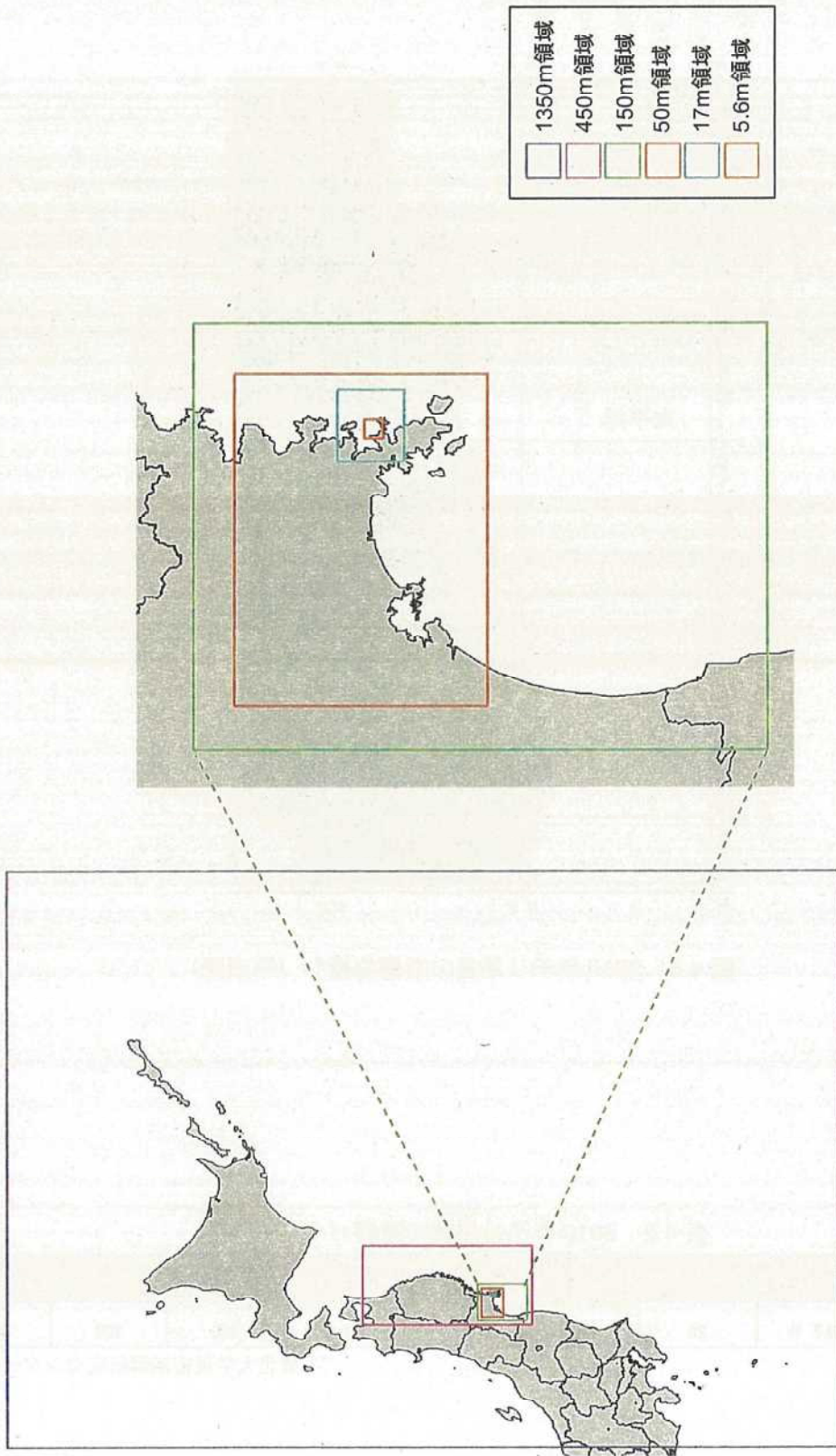
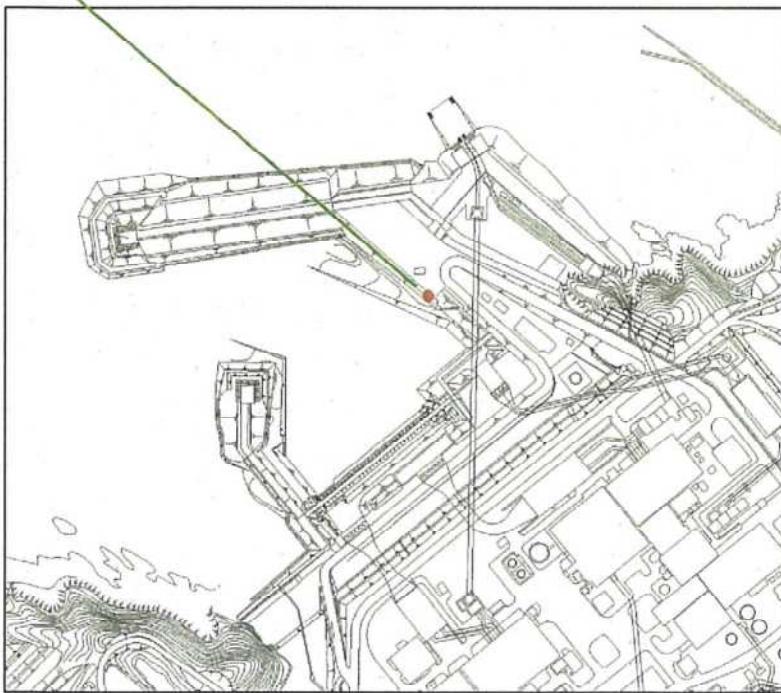


図 4.6 数値解析の地形モデルの領域区分と空間格子間隔



時系列出力地点

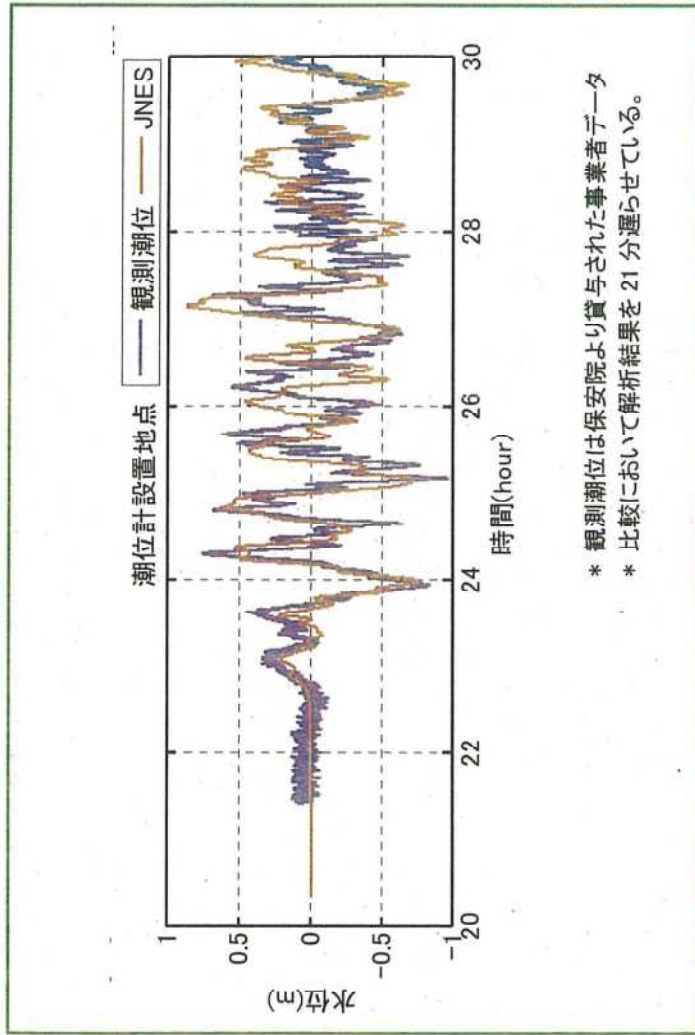


図 4.7 2010 年予り津波の再現性確認解析の結果  
(女川発電所の港湾施設に設置された潮位計における観測記録との比較)

## 5. 安全上重要な波源の設定

### 5.1 想定津波の波源の設定

本クロスチェックでは、女川発電所が東北地方の太平洋沿岸に立地していることから、近地津波の津波波源として、日本海溝沿いのプレート境界付近に想定される地震に伴う津波及び敷地周辺の海域活断層に想定される地震に伴う津波を対象の候補とする。また、遠地津波として、太平洋を挟んで対岸のチリ沖に想定される地震に伴う津波を対象の候補とする。(図 5.1)

ただし、敷地周辺の海域活断層を調査した事業者の結果を参照すると、これらの活断層の長さから推定される地震の規模は、日本海溝沿いプレート境界で発生した既往の地震に比べて小さく、施設への影響が小さいと判断できる。そのため、本クロスチェックでは、敷地周辺の海域活断層に想定される地震に伴う津波は、次章以降の解析対象から除外する。

従って、日本海溝沿いのプレート境界付近に想定される地震に伴う津波及びチリ沖に想定される地震に伴う津波を対象とする。



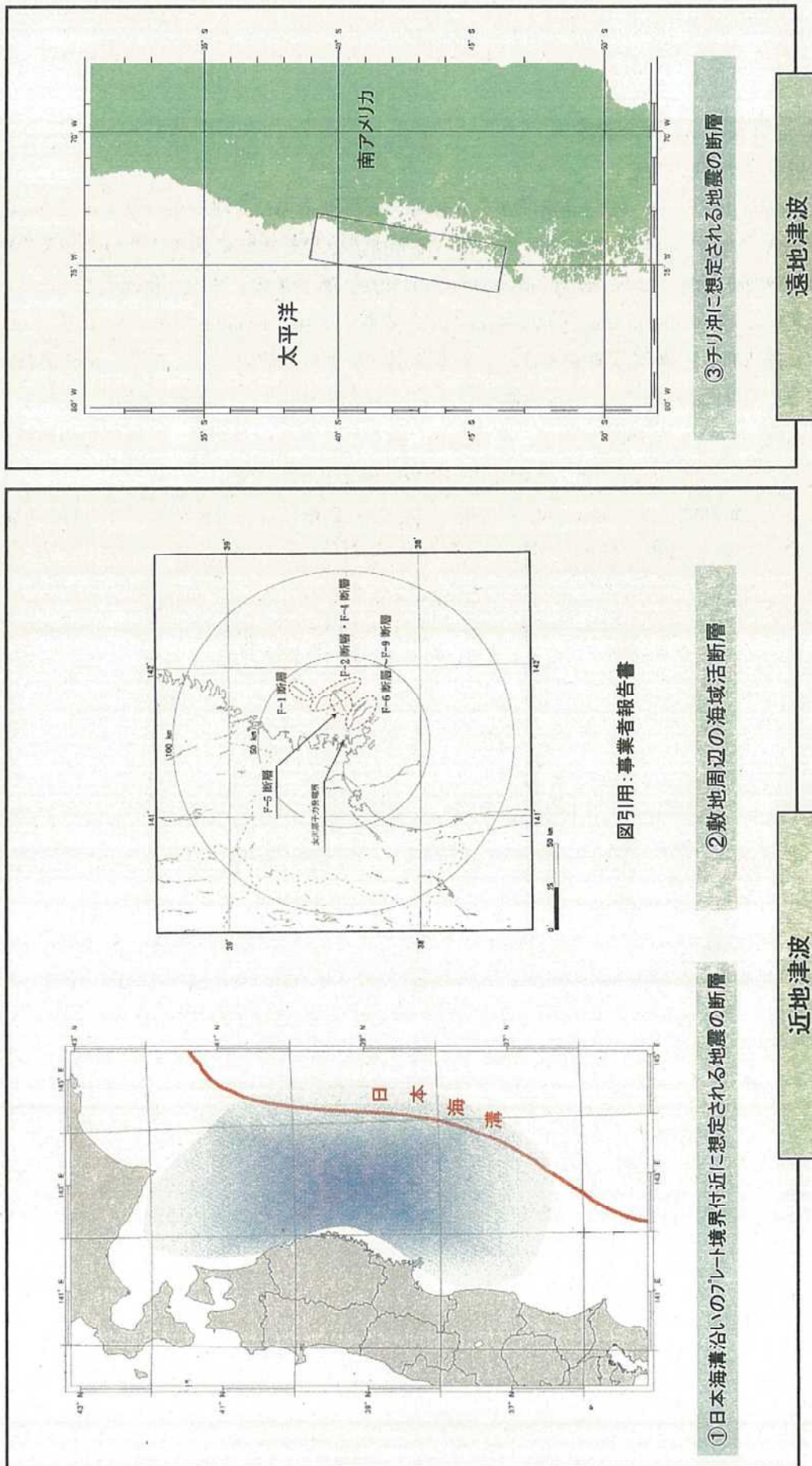


図 5.1 クロスチエック解析の対象津波波源

## 5.2 波源モデルの設定

前節で設定した想定津波の波源について、波源モデルを設定する。表 5.1 に対象波源及び波源モデル一覧を示す。

### (1) 日本海溝沿いのプレート境界付近に想定される地震に伴う津波の波源の設定

考慮すべき波源モデルとして、土木学会（2002）及び中央防災会議（2006）、津波堆積物による最新知見を参照し、以下の想定波源モデルを設定する。

#### (a) 土木学会（2002）に基づき設定する想定波源モデル

本クロスチェックでは、土木学会（2002）に基づき基準断層モデルを設定し、事業者の抽出した波源モデルが敷地沿岸に対して最も厳しいものであるかを確認するために必要なパラメータスタディを実施する。

そのため、事業者の津波解析によるパラメータスタディの結果において、最大水位上昇量と最大水位下降量を発生させる断層として、図 5.2 の海域区分の領域 3 及び 4 に設定された「事業者の最大水位上昇／下降ケース」の断層とする。これらの波源モデルが抽出される過程で、事業者が考慮した断層パラメータの不確かさ（波源モデルの断層パラメータのバラスタ範囲）が適切であるかを確認するために、図 5.3 及び図 5.4 に示す波源モデルを設定する。

事業者の最大水位上昇ケースに対しては、断層位置、傾斜角、すべり角を変更した波源モデルを図 5.3 (1) のように設定し、JSCE01\_High、JSCE02、JSCE03、JSCE04 と呼ぶ。走向の不確かさの検討範囲については、第 66 回地盤耐震意見聴取会の報告資料(06-東通設C-54)を参考とし、海溝軸近傍で発生する津波地震の特性を踏まえて基準 $\pm 5^\circ$ とする。一方、土木学会（2002）では、断層モデルが海溝軸を大きく超える基準 $\pm 10^\circ$ まで検討を行なった例があるため、感度解析として、図 5.3 (2) のように、JSCE05、JSCE06、JSCE07 を設定する。なお、事業者の走向の不確かさの検討範囲は基準 $\pm 5^\circ$ である。

事業者の最大水位下降ケースに対しては、断層位置、上縁深さ、走向、傾斜角を変更した波源モデルを図 5.4 のように設定し、JSCE08\_Low、JSCE09、JSCE10、JSCE11、JSCE12 と呼ぶ。

#### (b) 中央防災会議（2006）に基づき設定する想定波源モデル

土木学会（2002）が公開されて以降、中央防災会議（2006）から、断層面のすべり量の不均一性を取り入れた波源モデルが提案されており、これらの波源モデルについても女川発電所への影響を確認する必要がある。そこで、本クロスチェックでは、中央防災会議の日本海溝沿いの波源モデルの内、中央防災会議が実施した津波解析結果（図 5.5）を参照し、女川発電所付近への影響が相対的に大きいと考えられる明治三陸タイプ地震、宮城県沖の地震、三陸沖北部の地震の波源モデル（図 5.6）を設定し、それぞれ中央防災会議

(モデル1)、中央防災会議(モデル2)、中央防災会議(モデル3)と呼ぶ。

(c) 津波堆積物から推定される想定波源モデル

検潮記録や古文書記録が存在しない時代の歴史津波についても、津波堆積物の分析から被害規模や津波波源の推定を行なう研究が行なわれており、869年貞観津波についても解明が進められている。津波堆積物とは、規模の大きな津波が陸上に遡上した際、海底の土砂を陸上に運搬し、地中に堆積した津波の記録である。本クロスチェックでは、宮城県～福島県沿岸の津波堆積物の調査研究によって得られた869年貞観津波の波源モデルを設定する。波源の不確かさについては、代表的な研究成果による波源モデルを複数用いることで、不確かさを考慮することとする。本クロスチェックでは、図5.7に示すように佐竹ら(2008)、Sugawara et al (2010)が津波堆積物の調査に基づき推定した波源モデルを各2ケース設定する。それぞれ、貞観(佐竹モデル8)、貞観(佐竹モデル10)、貞観(菅原モデルPB1)、貞観(菅原モデルMO)と呼ぶ。

(2) チリ沖に想定される地震に伴う津波の波源の設定

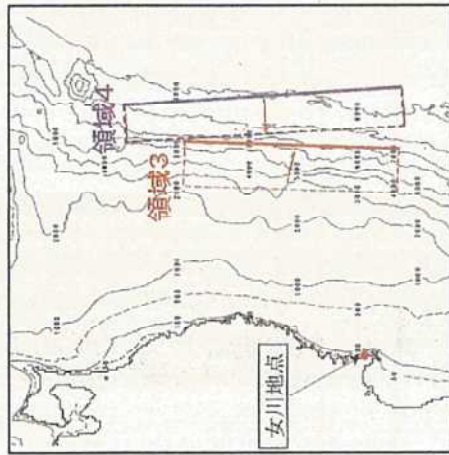
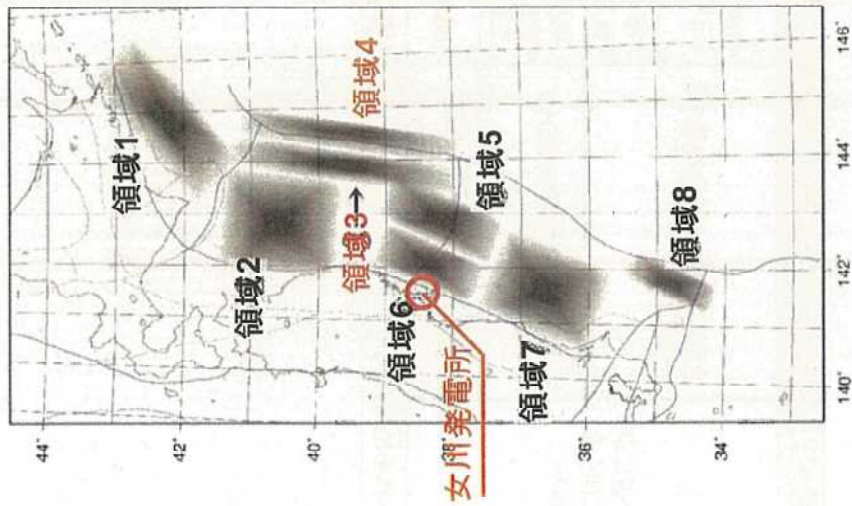
太平洋を挟んで対岸のチリ沖に想定される地震に伴う津波では、過去に、既往最大規模の地震である1960年チリ地震津波の際、三陸地方沿岸において6m程度の津波が遡上し、場所によっては大きな被害をもたらした。場合によっては、近地津波より遠地津波の方が、評価地点における影響が大きくなることが土木学会(2002)で指摘されている。現在の地形を考慮して、女川発電所への津波の影響を把握するために、チリ沖に想定波源モデルを設定する。

本クロスチェックでは、1960年チリ地震津波の代表的な波源モデルであるKanamori&Cipar(1974)と、断層位置を変更した波源モデルを設定する(図5.8)。それぞれ、チリ沖(モデル1)、チリ沖(モデル2)と呼ぶ。

表 5.1 対象波源及び解析ケース一覧

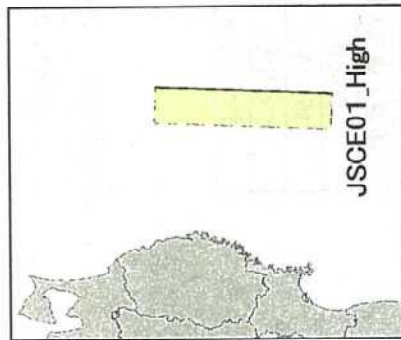
想定津波の区分	対象波源モデル		設定した波源モデルによる数値解析
(1)プレート境界付近に想定される地震に伴う津波(日本海溝沿い)	(a)土木学会(2002)に基づくモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1896年明治三陸地震 (日本海溝沿いの領域3に設定する基準断層モデル)</li> </ul>	4ケース (内1ケースは事業者の最大水位上昇ケース) 3ケース(※感度解析)
	(b)中央防災会議(2006)に基づくモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1611年慶長三陸地震 (日本海溝沿いの領域4に設定する基準断層モデル)</li> </ul>	5ケース (内1ケースは事業者の最大水位下降ケース)
	(c)津波堆積物から推定されるモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・明治三陸タイプ地震</li> <li>・宮城県沖の地震</li> <li>・三陸沖北部の地震</li> </ul>	3ケース
(2)チリ沖に想定される地震に伴う津波		<ul style="list-style-type: none"> <li>・869年貞観津波</li> <li>・1960年チリ地震</li> </ul>	4ケース 2ケース





- : 事業者の最大水位上昇ケース  
(領域3:1896年明治三陸の規模相当)
- : 事業者の最大水位下降ケース  
(領域4:1611年慶長三陸の規模相当)

図 5.2 土木学会 (2002) の海域区分 (波源域) 及び事業者の最大水位上昇/下降ケース



	JNES設定				土木学会 (2002)の 基準断層モデル	土木学会 (2002)での 検討範囲	事業者パラメータ スタディ範囲
	JSCE01 (事業者 最大水位上昇ケース)	JSCE02 (位置のパラスタ)	JSCE03 (傾斜角のパラスタ)	JSCE04 (すべり角のパラスタ)			
モーメントマグニチュード $M_w$	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3		固定
位置	最南端	最南端から北へ20km	最南端	最南端	最南端		最南端・北へ20km・40km
断層長さL	218km	218km	218km	218km	218km		固定
断層幅W	50km	50km	50km	50km	50km		固定
すべり量D	9.32m	9.32m	9.32m	9.32m	9.32m		固定
断層上縁深さd	1km	1km	1km	1km	1km		固定
走向 $\theta$	185°	185°	185°	185°	185°		基準±10° 185°・190°・195°
傾斜角 $\delta$	25°	25°	20°	25°	25°		基準±5° 15°・20°・25°
すべり角 $\lambda$	80°	80°	80°	75°	75°		60°・70°・80° すべり方向で基準±10°を満足するよう変動
すべり方向	111°	111°	111°	111°	111°		概略パラスタ時は固定

赤字下線: 事業者最大水位上昇ケース

図 5.3 (1) 土木学会 (2002) に基づき設定する波源モデルに係るパラメータスタディ (水位上昇ケース)



①概略パラスタ(走向 $\theta$ のパラスタ)

	JNES設定		事業者パラメータスタディ範囲			
	JSCE 05		50km	50km	50km	
断層幅W	50km		50km	50km	50km	
すべり量D	9.32m		9.32m	9.32m	9.32m	
断層上縁深さd	1km		1km	1km	1km	
走向 $\theta$	180°		185°	190°	195°	
傾斜角 $\delta$	20°		20°	20°	20°	
すべり角 $\lambda$	65°		70°	75°	80°	
すべり方向	111° 固定		111° 固定	111° 固定	111° 固定	

※走向のパラスタの際、すべり方向を固定し、すべり角は走向に連動して変化する。

②詳細パラスタ(傾斜角 $\delta$ とすべり角 $\lambda$ のパラスタ)

	JNES設定		JSCE07
	JSCE06 (傾斜角のパラスタ)	(すべり角のパラスタ)	(すべり角のパラスタ)
断層幅W	50km	50km	50km
すべり量D	9.32m	9.32m	9.32m
断層上縁深さd	1km	1km	1km
走向 $\theta$	180° 固定	180° 固定	180° 固定
傾斜角 $\delta$	25°	25°	25°
すべり角 $\lambda$	65°	70°	70°
すべり方向	固定しない	固定しない	固定しない

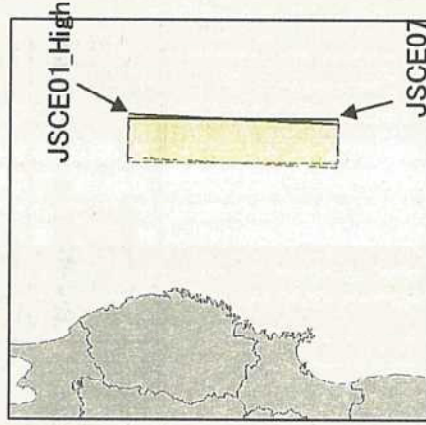
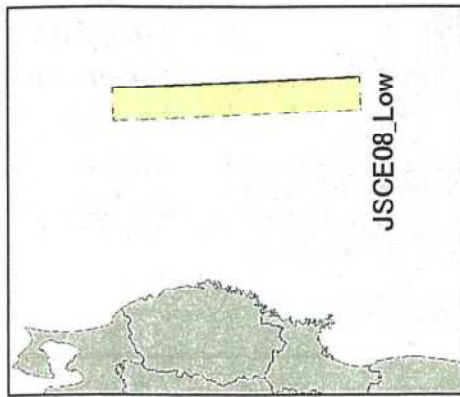


図 5.3 (2) 土木学会 (2002) に基づき設定する波源モデルに係るパラメータスタディ (水位上昇ケース)  
概略パラメータスタディにおいて走向 (基準-10°) を考慮した場合の断層パラメータ設定値



モントマリエットM <sub>0</sub>	JNES設定ケース				土木学会 (2002)の 基準断面モデル	土木学会 (2002)での 検討範囲	事業者パラメータスタディ範囲
	JSCE08 Low 事業者 最大水位下降ケース	JSCE09 (位置のバラスタ)	JSCE10 (走向のバラスタ)	JSCE11 (傾斜角のバラスタ)			
位置	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	固定	最南端・北へ20km・40km
断面長さL	最南端	最南端	最南端	最南端	最南端	固定	固定
断面幅W	283km	283km	283km	283km	283km	固定	固定
すべり量D	50km	50km	50km	50km	50km	固定	固定
断面上縁深さd	10.1m	10.1m	10.1m	10.1m	10.1m	0.1、2km	0km・1km・2km
走向θ	2km	2km	2km	180°	180°	基準±10°	130°・190°・200°
傾斜角δ	180°	185°	180°	45°	40°	基準±5°	40°・45°・50°
すべり角λ	40°	40°	270°	270°	270°	固定	固定

青字下線:事業者最大水位下降ケース

図 5.4 土木学会 (2002) に基づき設定する波源モデルに係るパラメータスタディ (水位下降ケース)



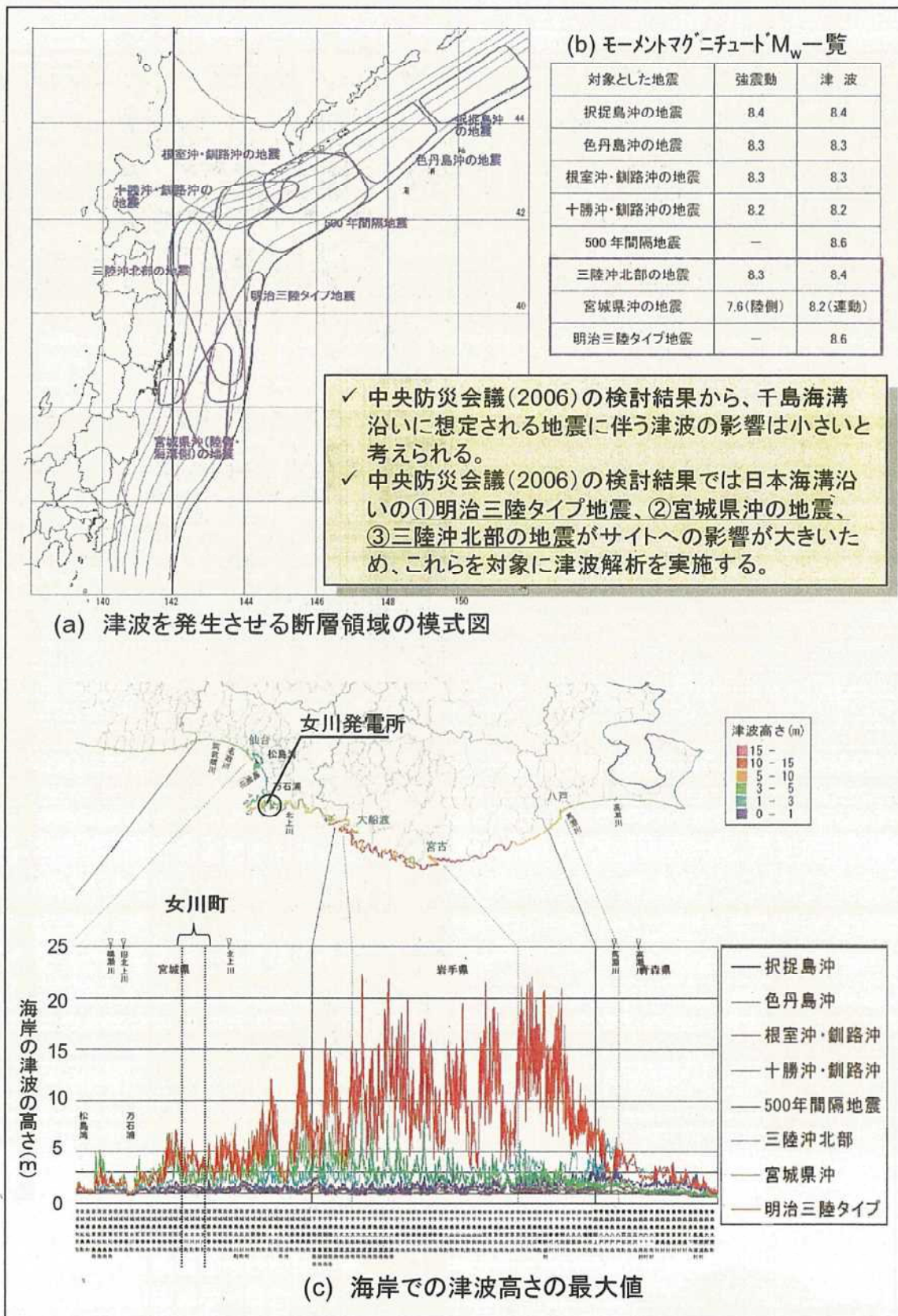


図 5.5 中央防災会議 (2006) に基づき設定する想定波源

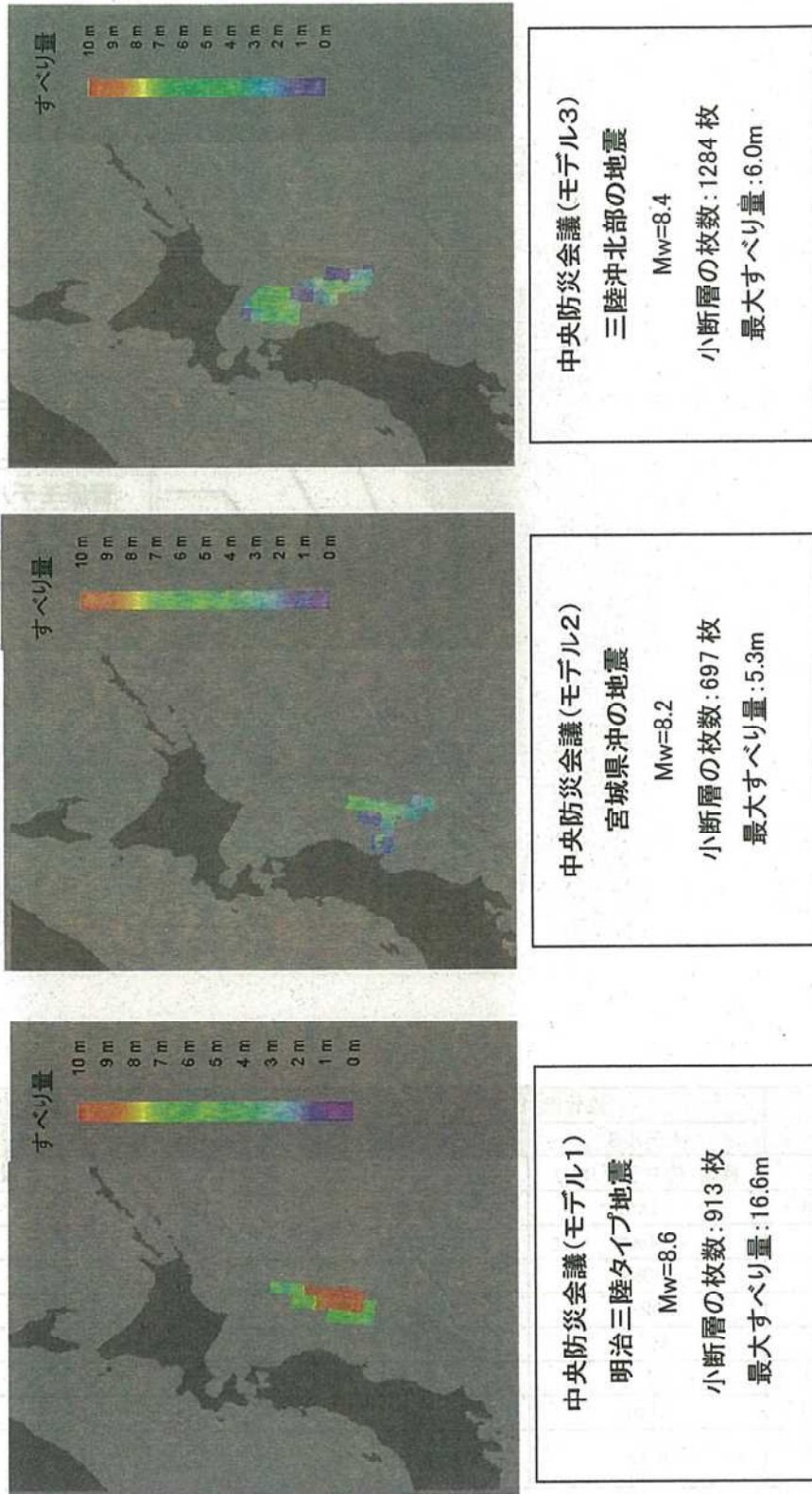
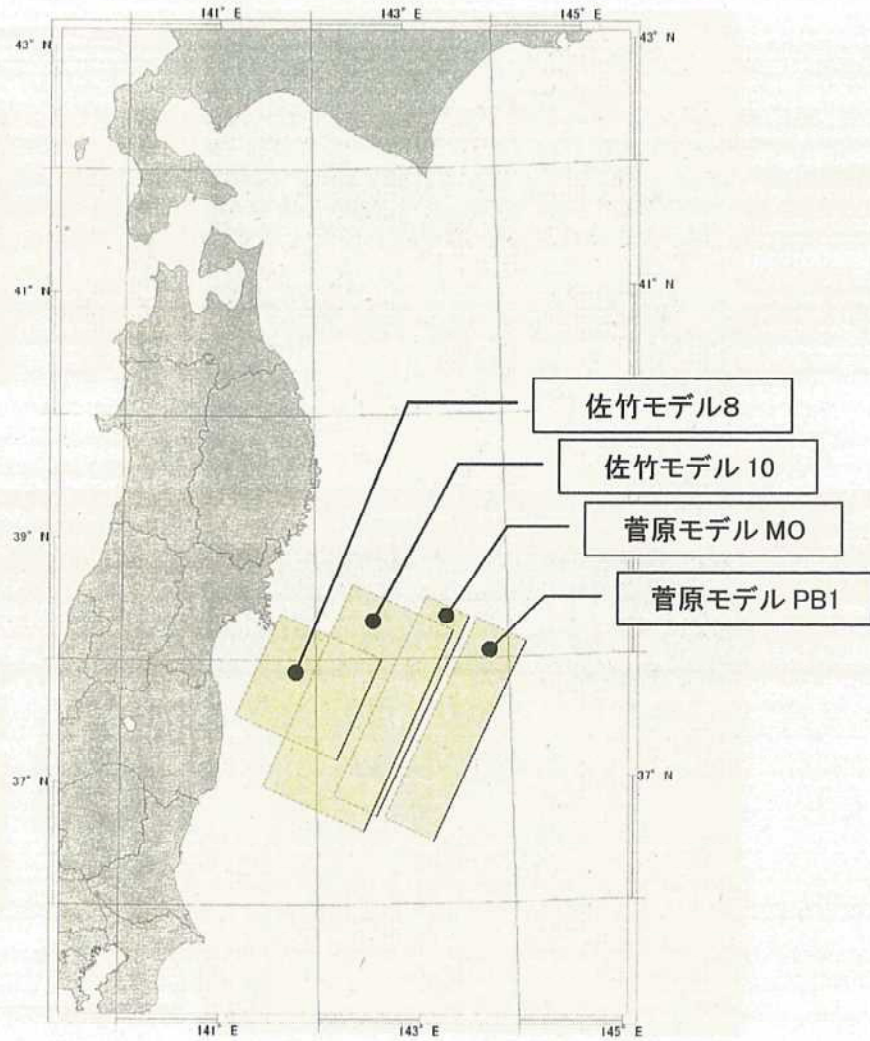


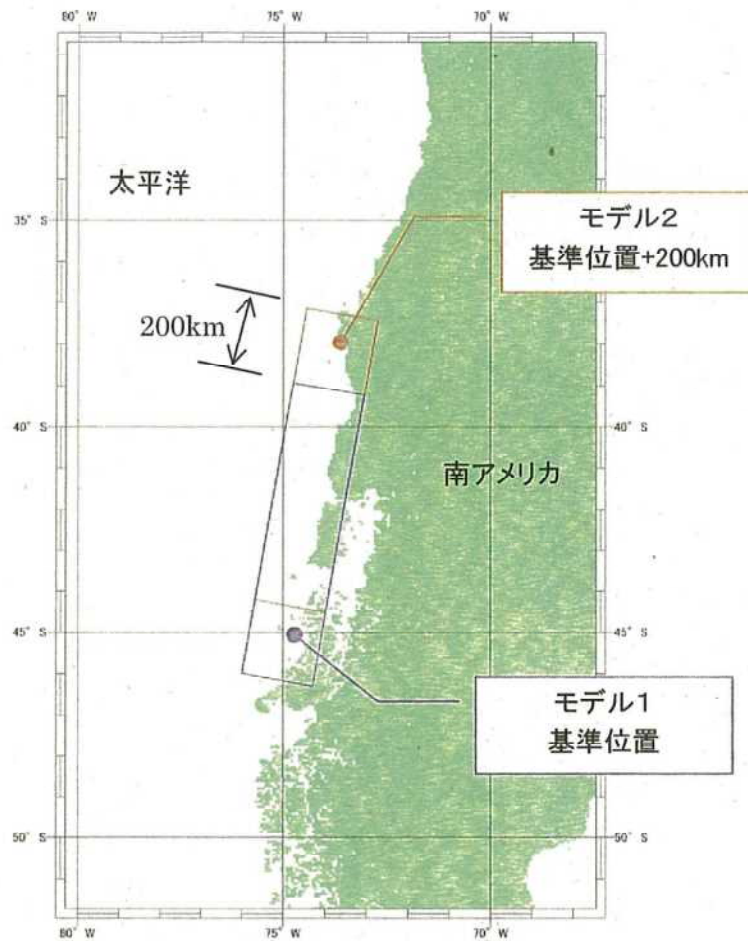
図 5.6 中央防災会議 (2006) に基づき設定する想定波源





	佐竹ほか(2008)		Sugawara et al(2010)	
	モデル8	モデル10	Plate boundary1	Miyagi-oki
モデル名	貞観(佐竹モデル8)	貞観(佐竹モデル10)	貞観(菅原モデルPB1)	貞観(菅原モデルMO)
上縁深さd	31km	15km	14km	31km
長さL	100km	200km	200km	200km
幅W	100km	100km	85km	85km
走向 $\theta$	202°	202°	203°	203°
傾斜角 $\delta$	18°	18°	10°	30°
すべり角 $\lambda$	90°	90°	90°	90°
すべり量U	10m	7m	5.6m	5.6m
モーメントマグニチュード $M_w$	8.33	8.43	8.32	8.32

図 5.7 津波堆積物から推定される想定波源 (869 年貞観津波)



	Kanamori & Cipar(1974)
上縁深さ $d$ (km)	1
長さ $L$ (km)	800
幅 $W$ (km)	200
走向 $\theta$ ( $^{\circ}$ )	N10 $^{\circ}$ E
傾斜角 $\delta$ ( $^{\circ}$ )	10
すべり角 $\lambda$ ( $^{\circ}$ )	90
すべり量 $D$ (m)	24
モーメントマグニチュード $M_w$	9.5

図 5.8 チリ沖に想定される地震に伴う津波の想定波源