

日本原子力発電株式会社東海第二
発電所原子炉設置変更許可申請（原
子炉施設の変更）の概要について

平成 10 年 8 月

1 申請の概要

(1) 申請者

日本原子力発電株式会社 取締役社長 阿比留 雄

(2) 発電所名及び所在地

東海第二発電所

茨城県那珂郡東海村大字白方1番の1

(3) 原子炉の型式及び熱出力

型 式 濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却、沸騰水型

熱出力 約3,300MW（電気出力1,100MW）

(4) 申請年月日

平成9年9月17日（一部補正 平成10年7月16日）

(5) 変更項目

使用済燃料の貯蔵容量の増加を図るため、使用済燃料乾式貯蔵設備を設置する。

(6) 工事計画

使用済燃料乾式貯蔵設備の設置に伴う工事計画は第1図のとおりである。

(7) 変更の工事に要する資金の額及び調達計画

本変更に係る使用済燃料乾式貯蔵設備の設置工事に要する資金は約70億円である。

これらの工事に要する資金は、自己資金及び借入金により調達する計画である。

2 設備変更の概要

使用済燃料の貯蔵容量の増加を図るため、全炉心燃料の約190%相当分の貯蔵能力を持つ、使用済燃料乾式貯蔵設備（以下「貯蔵設備」という。）を設置する。

貯蔵設備は、使用済燃料を収納する使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。）、貯蔵容器を支持する支持構造物、貯蔵中の密封監視等を行う装置及びこれらを収納する使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）で構成される。

貯蔵容器は、使用済燃料を不活性ガスとともに装荷し貯蔵する容器であり、貯蔵容器本体、蓋部、バスケット等で構成される。

使用済燃料を装荷した貯蔵容器は、原子炉建屋から貯蔵建屋へ運搬し、貯蔵建屋内の支持構造物により支持され、そこで貯蔵される。

貯蔵建屋の概要図を第2図に、貯蔵容器及び支持構造物の概要図を第3図に示す。また、基本仕様を第1表に示す。

3 設置地点の概要

(1) 発電所の位置及び地形

本発電所の敷地は、東京の北方約 130km、水戸市の北東約 15km にあり、久慈川河口の南側で那珂台地東端の太平洋に面して位置している。

敷地は、標高約 8m でほぼ平坦な面を呈しており、隣接する東海発電所の敷地を含めた敷地全体の広さは約 36 万 m^2 である。

敷地周辺の地形図を第 4 図に、発電所一般配置図を第 5 図に示す。

(2) 地 盤

a 地 質

敷地周辺の地質は、主に堆積岩類、深成岩類及び変成岩類からなる先新第三系、堆積岩類、火山岩類及び火山碎屑岩類からなる新第三系並びに砂、礫、シルトからなる第四系から構成されている。

また、敷地の地質は、新第三系鮮新統の久米層と、第四系更新統の段丘堆積物及び第四系完新統の沖積層、砂丘砂層で構成されている。

敷地を中心とする半径 30km の範囲においては、いくつかの断層等が存在するが、調査結果より、海域を含めて活動性を考慮する断層は存在しないとしている。

b 使用済燃料乾式貯蔵設備基礎地盤

貯蔵建屋は、杭基礎構造とし、杭先端は岩盤に支持させることとしていることから、基礎地盤の支持力に対する安全性については、杭一本あたりの支持力について評価しているとともに、杭基礎先端位置における杭群全体の支持力についても評価している。

杭の鉛直載荷試験結果から求めた杭一本あたりの長期及び地震時の支持力と、常時及び地震時の杭一本あたりの鉛直荷重を比較して、

杭一本あたりの支持力に対する安全率は、常時については4.4以上、地震時については2.9となるとしている。

また、三軸圧縮試験等の結果から求めた杭群全体に対する長期及び地震時の支持力と、常時及び地震時の接地圧を比較して、杭群全体の支持力に対する安全率は、常時については28.2、地震時については17.2となることから、杭群全体として挙動することによって杭一本あたりの支持力が低下することはないとしている。

基礎地盤のすべりに対する安全性については、杭の水平載荷試験によって求めた貯蔵建屋基礎版底面のすべり抵抗力和、地震時に基礎版底面に作用する水平力を比較して、すべりに対する安全率は13.6となるとしている。

沈下については、弾性変形量による評価では、貯蔵設備築造による沈下量は3.3cmであり、沈下に対して十分な安全性を有するとしている。

さらに、安定解析結果によれば、使用済燃料乾式貯蔵設備基礎地盤は、本設備を支持する上で十分な安全性を有するとしている。

(3) 地 震

設計用最強地震の対象となる地震としては、過去において敷地又はその近傍に影響を与えたと考えられる地震の中から1896年1月9日鹿島灘の地震（マグニチュード（M）7.3、震央距離（ Δ ）=35km）を、活断層の中から関谷断層による地震（M7.5、 Δ =84km）を選定している。

基準地震動 S_1 は、上記を考慮して最大速度振幅が11.5cm/sの設計用模擬地震波としている。

設計用限界地震の対象となる地震としては、活断層の中から神縄・国府津―松田断層帯による地震（M8.5、 Δ =200km）及び地震地体構造に

基づく見地からプレート境界地震（太平洋プレートと陸側のプレート境界の地震、 $M 7^{3/4}$ 、 $\Delta=35\text{km}$ 、震源深さ（ H ） $=30\text{km}$ ）を選定している。

また、直下地震（ $M 6.5$ 、震源距離（ X ） $=10\text{km}$ ）も考慮している。

基準地震動 S_2 は、直下地震による最大速度振幅が 14.5cm/s の設計用模擬地震波と、その他の地震を考慮して作成した最大速度振幅が 17.5cm/s の設計用模擬地震波の 2 波としている。

活断層分布と過去の地震の震央分布を第 6 図に示す。

4 耐震設計

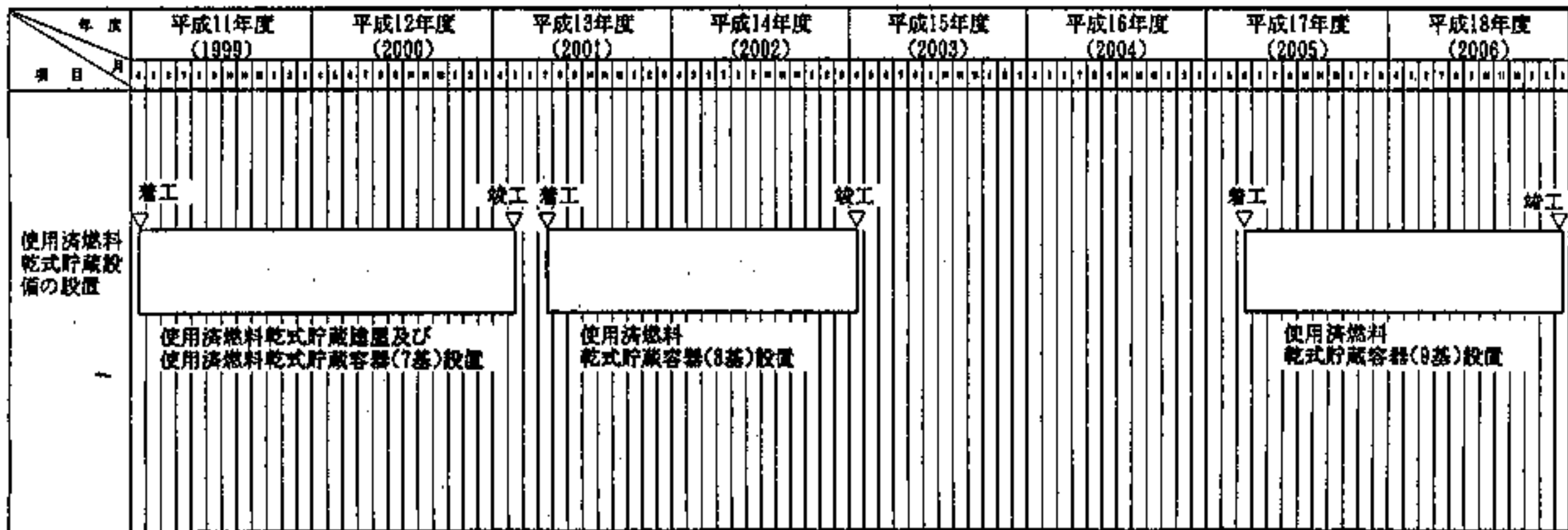
使用済燃料乾式貯蔵設備は、次の方針に基づいて耐震設計を行い、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」及び「原子力発電所内の使用済燃料の乾式キャスク貯蔵について」に適合する構造とし、想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないように十分な耐震性をもたせている。

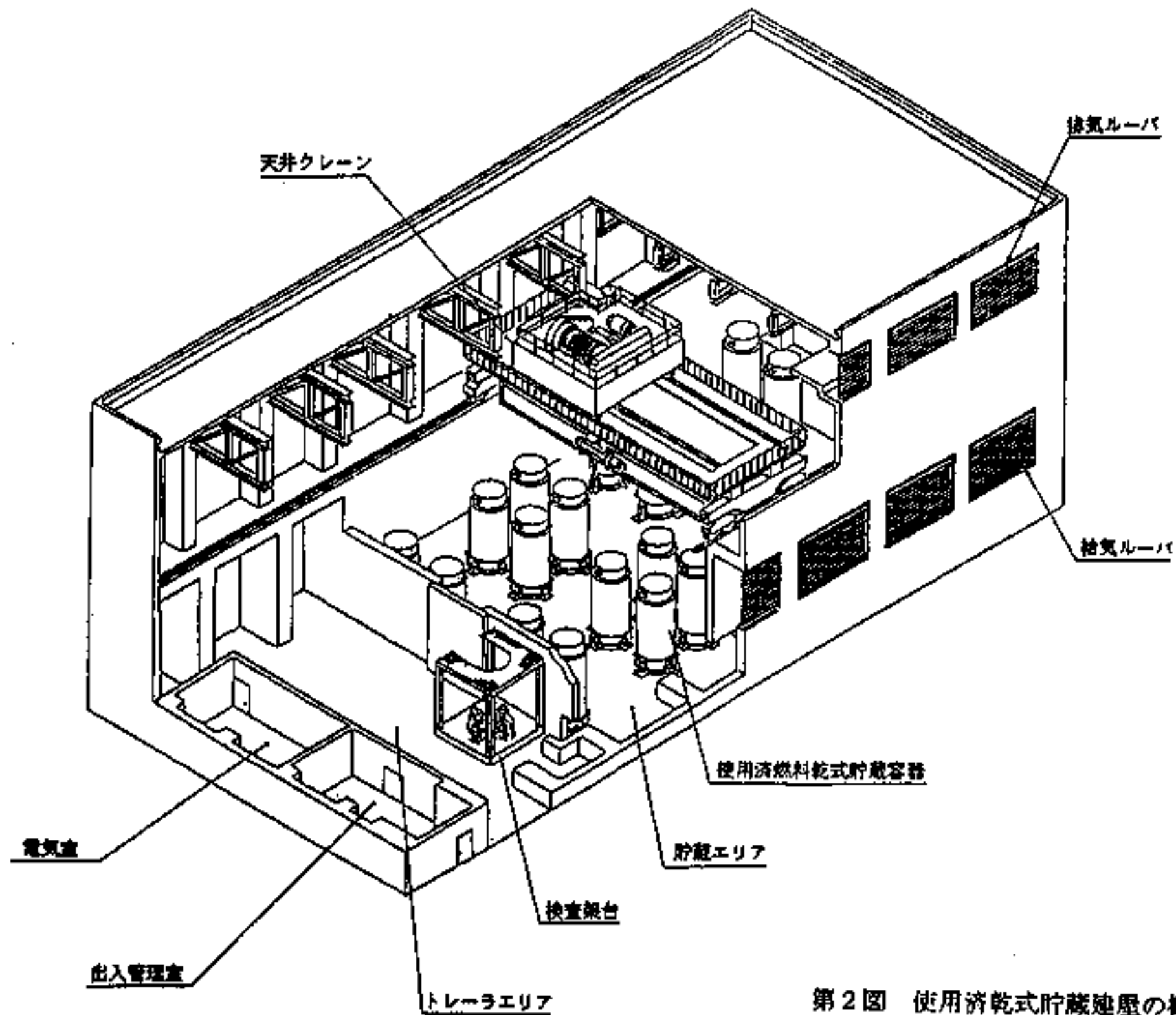
- (1) 貯蔵建屋は、剛構造とするとともに、杭基礎構造とし、杭先端は岩盤に支持させる。
- (2) 使用済燃料乾式貯蔵設備の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から、貯蔵容器を A_S クラスに、また、貯蔵建屋等を B クラス及び C クラスに分類し、それぞれ耐震設計上の重要度に応じた地震力に対して設計を行う。
- (3) A_S クラス、B クラス及び C クラスの各施設は、各々の重要度に応じて「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に示される層せん断力係数に基づく地震力に耐えられるように設計を行う。
- (4) A_S クラスの施設は、基準地震動 S_1 に基づく動的解析から求められる地震力及びそれと同時にかつ不利な方向に作用する鉛直地震力に耐えられるように設計を行う。また、基準地震動 S_2 に基づく動的解析から求められる地震力に対して、その安全機能が保持できるように設計を行う。

また、B クラスの機器系についても共振するおそれのあるものについては、動的解析を行う。

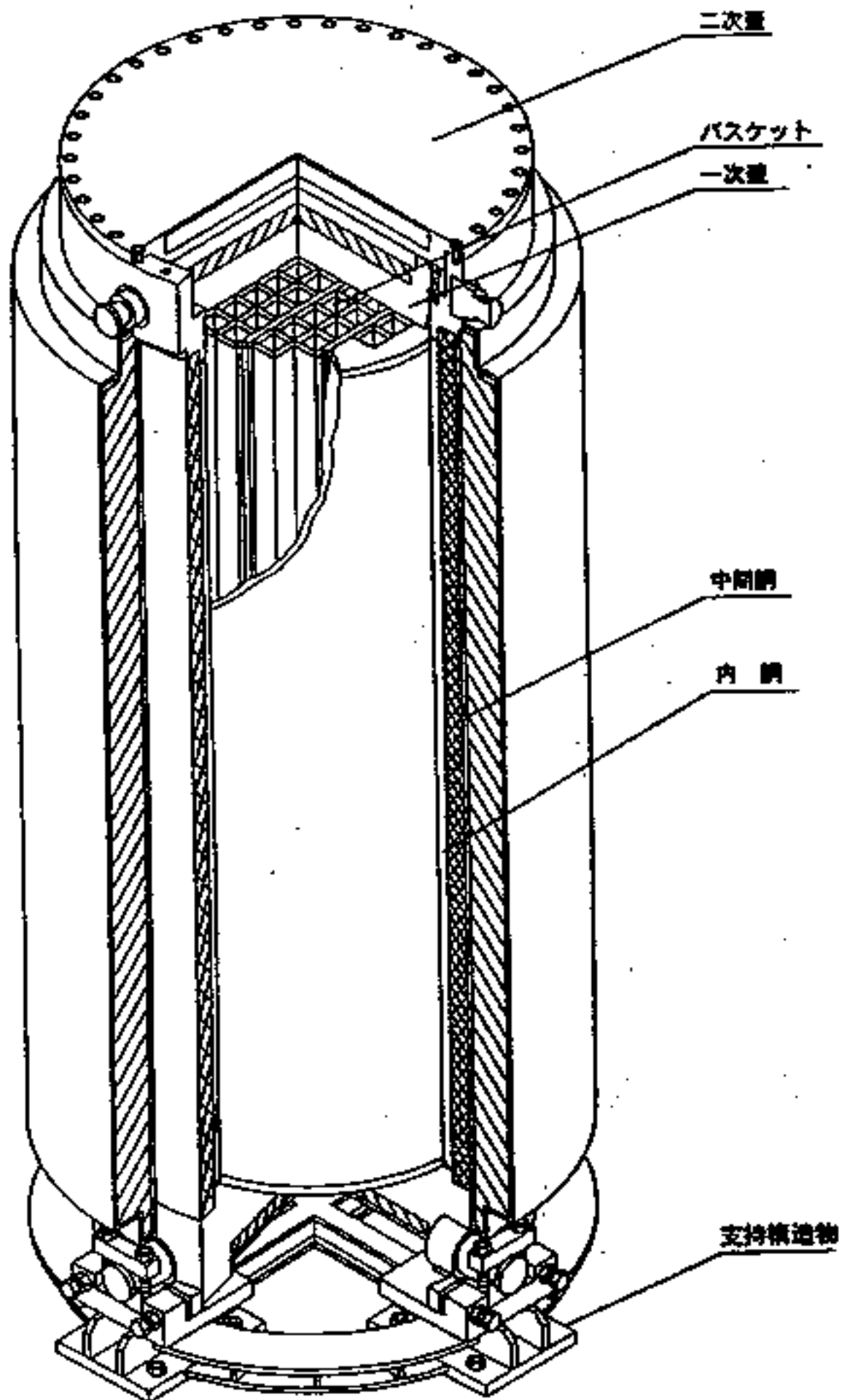
なお、貯蔵建屋は A_S クラスの設備の間接支持構造物となることから、基準地震動 S_2 に基づく動的解析から求められる地震力に対して安全機能が保持できるように設計を行う。

第1図 工 事 計 画

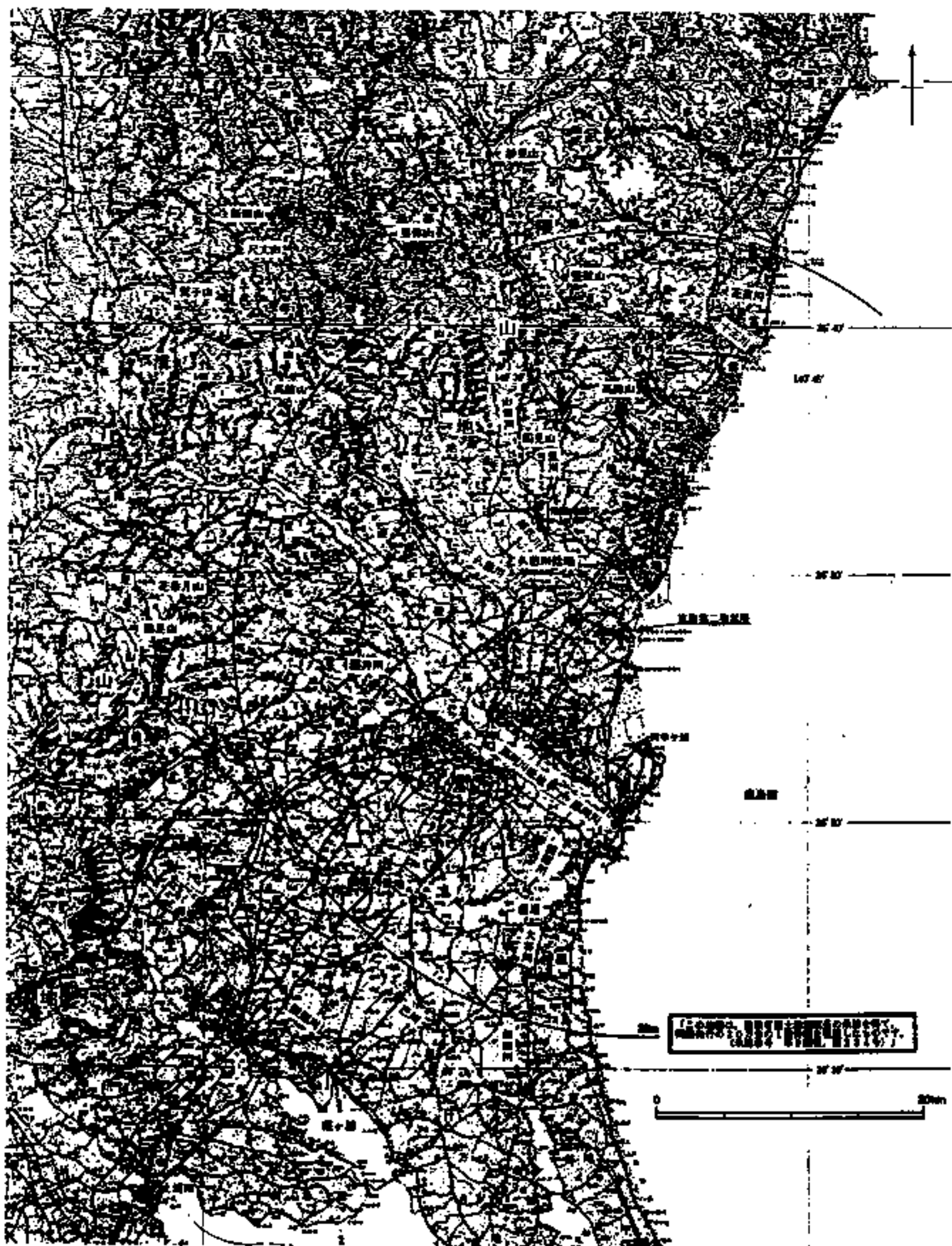




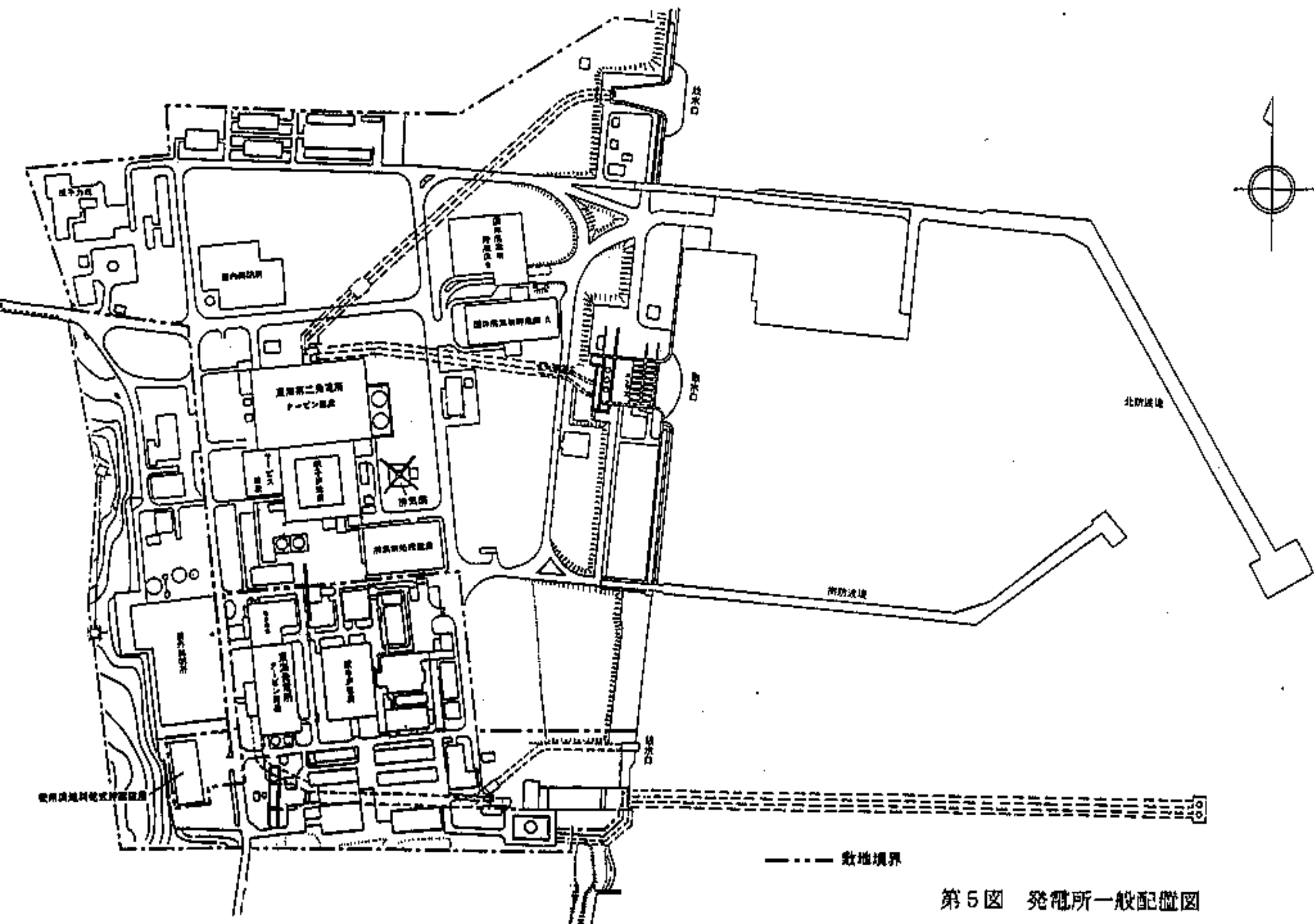
第2図 使用済乾式貯蔵建屋の概要図

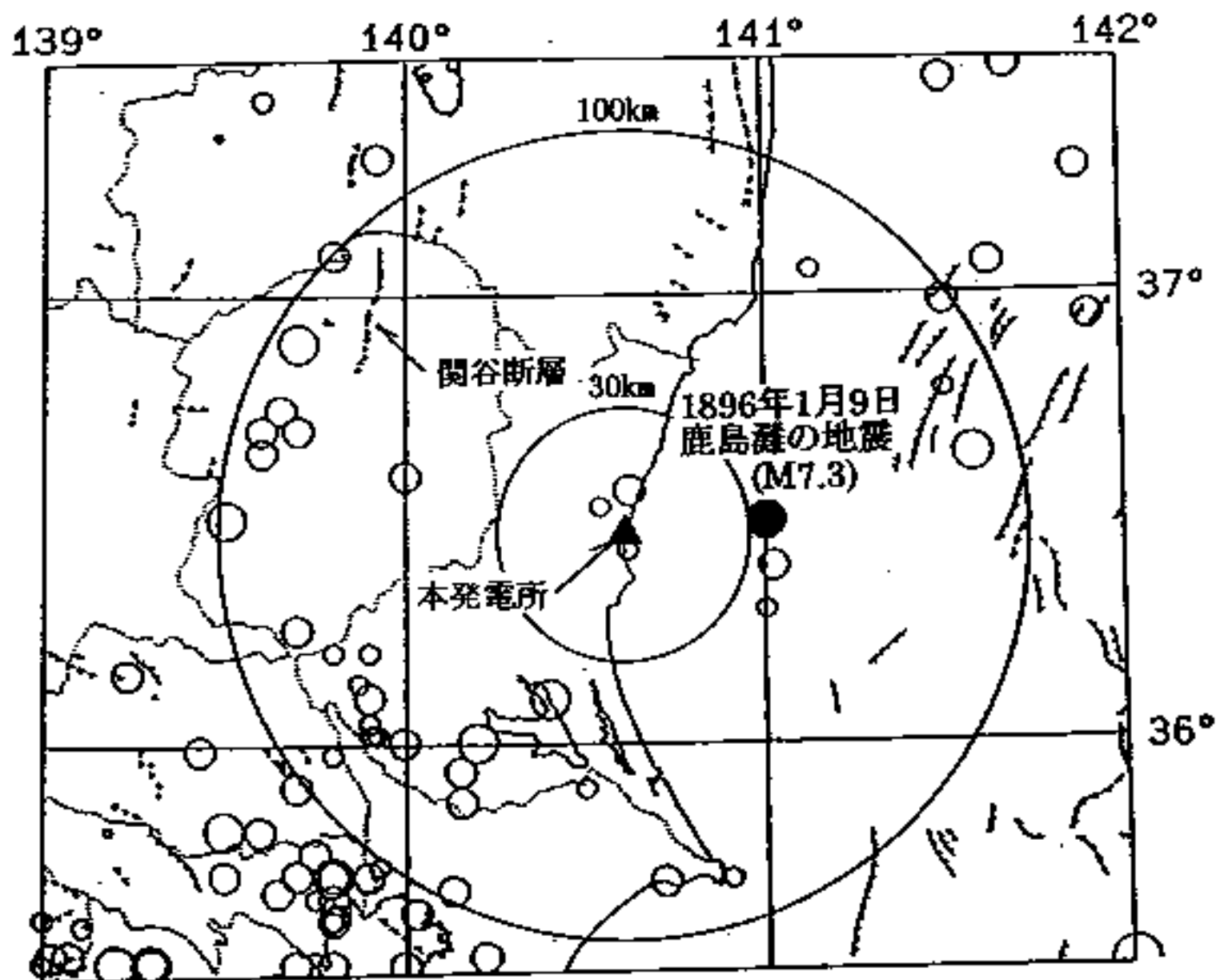


第3図 使用済乾式貯蔵容器及び支持構造物の概要図



第4図 敷地周辺の地形図





0 50 100km

陸上の活断層		海底の活断層	
活動度A		断層高>200m	
	確実度Ⅰ		確実
	確実度Ⅱ		推定
活動度B、C		断層高<200m	
	確実度Ⅰ		確実
	確実度Ⅱ		推定

凡 例	
	$8 \leq M < 9$
	$7 \leq M < 8$
	$6 \leq M < 7$
	$5 \leq M < 6$
	$M < 5$

第6図 活断層分布と過去の地震の震央分布

第1表 使用済乾式貯蔵容器の基本仕様

項 目	使用済燃料乾式貯蔵容器
主 要 寸 法	
・全 長	約 5.7 m
・外 径	約 2.4 m
収 納 体 数	61 体
主 要 材 質	
・本 体	・ステンレス鋼
・バスケット	・アルミニウム合金及び ボロン添加アルミニウム合金
蓋 部 構 造	密封機能の向上及びその監視のため、金属 ガスケットを使用した二重蓋構造
燃料装填前のプール での冷却期間	7 年 以 上
線 量 当 量 率	容 器 表 面 2 mSv/h以下 容器表面から1mの点 100 μ Sv/h以下