

松山地方裁判所 昭和48年(行ウ)第5号

鑑 定 書

鑑 定 書

さきに貴裁判所から当鑑定人宛に御依頼のありました下記の鑑定事項について、現地調査のうえ検討をおこないました結果、このほど結論がえられましたので、ここに鑑定書を提出いたします。

昭和51年12月30日

鑑定人 生越 忠

松山地方裁判所 御 中

鑑定人 生越 忠

甲第153号証

(Ⅰ) 鑑定事項

本件伊方発電所原子炉設置場所及びその付近の地盤について、現地調査をなしたうえ、次の点を鑑定されたい。

1. 右地盤を構成する岩石の種類・強度及びその他の特性。
2. 右地盤に断層が存在するか否か。存在するとすればその数・規模・分布・走向・傾斜及び その他の特性並びにこれらが生成した原因。
3. 右地盤は地すべりが多発しているものであるか否か。地すべりが多発しているとすればその規模・頻度・分布・原因及びその他の特性。
4. その他、右地盤の特性について。又、右地盤は堅硬なものといえるか、あるいは脆弱なものか。
5. 右地盤は原子炉施設の基礎として、適合性を有するか否か。特に本件原子炉設置場所の直近に中央構造線があり、又、この地域が地震の多発地帯であることを併わせ考えた場合はどうか。

(Ⅱ) 鑑定に使用した資料

1. 当鑑定人が下記の 2 回にわたる現地調査によつてえた資料

① 第 1 回現地調査

- (1) 日時：昭和 51 年 6 月 11 日 10 時～17 時。
- (2) 場所：伊方発電所敷地内。

② 第 2 回現地調査

- (1) 日時：昭和 51 年 11 月 9 日 10 時～17 時および同年 11 月 10 日 9 時～12 時 30 分。
- (2) 場所：伊方発電所敷地付近海崖一帯（11 月 9 日）および伊方発電所敷地内（11 月 10 日）。

（注）第 2 回現地調査における 11 月 9 日の海崖一帯の調査は、発動機付き小型漁船によって海上からの露頭観察をおこなったものである。

なお、第 2 回現地調査における 11 月 10 日の伊方発電所敷地内調査にさいしては、広島大学理学部地質学鉱物学教室の小島丈児教授が鑑定補助者として参加した。

2. 当鑑定人が使用した本件訴訟関係の諸資料および既刊の

文献など

① 本件訴訟関係の諸資料

(イ) 四国電力株式会社：伊方発電所原子炉設置許可申請書（昭和47年5月8日付）（以下、たんに「申請書」と略称する）（乙第1号証）

(ロ) 原子炉安全専門審査会：四国電力株式会社伊方発電所の原子炉の設置に係る安全性について（昭和47年11月17日付）（以下、たんに「審査報告書」と略称する）（乙第5号証）

(ハ) 川口寛之・外42名：異議申立書（昭和48年1月27日付）

(ニ) 内閣総理大臣 田中角栄：決定書（昭和48年5月31日付）（以下、「棄却決定書」と称する）（甲第1号証）

(ホ) 川口寛之・外34名：伊方発電所原子炉設置許可処分取消請求事件訴状（昭和48年8月27日付）（以下、たんに「訴状」と称する）

(ヘ) 弁護士新谷勇人・外10名：効力停止決定申立書

（昭和48年8月27日付）

(ト) 被告指定代理人山内嘉明・外10名：伊方発電所原子炉設置許可処分取消請求事件答弁書（昭和48年10月20日付）（以下、たんに「答弁書」と略称する）

(ナ) 原告側準備書面（提出済のもの全部）

(リ) 被告（国）側準備書面（同上）

② 既刊の文献など

(イ) 平山 健・神戸信和（1956）：5万分の1地質図幅説明書八幡浜・伊予高山（高知第一第68号・第76号）工業技術院地質調査所。

(ロ) 平山 健・神戸信和（1957）：5万分の1地質図幅八幡浜（図幅高知第68号）工業技術院地質調査所。

(ハ) 佐竹義典（1971）：伊方原子力発電所基礎の地質 電力中央研究所技術第二研究所報告、依頼報告715290。（甲第129号証）

(ヘ) 稲谷憲司（1971）：伊方原子力地点緑色片岩

の物理的諸性質について 電力中央研究所技術第二
研究所報告、依頼報告 71537。 (甲第 130 号
証)

(4) 伊方地点の弾性波探査結果 (甲第 131 号証)
(本件許可申請の際、四国電力株式会社より被告に対
して参考資料として提出されたもの)

(5) 載荷試験について (甲第 132 号証) (同上)

(6) 田中治雄 (1972) : 伊方原子力地点試掘坑内
地質調査報告書 (甲第 133 号証) (同上)

(7) 農林省構造改善局計画部資源課・農林省中国四國
農政局計画部資源課 (1973) : 日本の地すべり
一中国・四国地方一 (甲第 115 号証)

(8) 建設省河川局砂防課・林野庁治山課・農林省構造
改善局資源課 (1973) : 日本の地すべり一全国
地すべり危険箇所一覧表一 (甲第 116 号証)

(9) 山下嘉治・豊嶋幸次 (1974) : 伊方原子力發
電所の敷地造成工事 発電水力、129号。 (甲第
114 号証)

(10) 緒方正虔 (1975) : 佐田岬半島北岸海域の地質構造
一音波探査による海底地質の考察一 電力中央研究所報告
研究報告: 375006。 (甲第 119 号証)

(注) 以上のほか、多数の文献や地質図類を参照したが、煩
雑を避けるため、それらの名称をここにいちいちかかげ
ることは省略した。

[III] 鑑定結果

上記の各鑑定事項に対する検討結果を要約すると、以下のようになる。

1. 本件伊方発電所の原子炉設置場所およびその付近（以下、「本地点」と略称する）の地盤は、いわゆる三波川結晶片岩から構成される。同結晶片岩は、大部分がいわゆる緑色片岩で占められ、新鮮な小岩片についてみると、堅硬・均質な岩質を有するが、部分によっては結晶片岩の特性である片理がいちじるしく発達し、また、節理や断層で切られ、さらに、低角度のすべり面によって大小のレンズ状岩体に破断されているところが少なくないため、巨視的にみるとには、新鮮で堅硬・均質ないわゆる一枚岩的岩質を有するものとはいがたい。

2. 本地点の結晶片岩には、大小の断層が多数存在し、走向・傾斜は断層ごとにかなりことなる。大部分の断層は、露頭面で開口しており、断层面に沿って空気や雨水が滲透し、風化がいちじるしく進んでいる。また、断層のなかには破碎帶をなしているものもあり、さらに、断层面に沿って断層粘

土を挿むものも少なくない。

断層の成因については、伊予灘海底や佐田岬半島の全域にわたる詳細な調査をまたなければ、一般論以上の言及は困難であるが、本地点にみられる断層のうちのかなり多くのものは、本地点の前面沖合の伊予灘海底を通過する中央構造線の運動とともに生成されたものである可能性が大きい。

3. 三波川結晶片岩地帯は、日本有数の地すべり多発地帯であり、佐田岬半島北岸部にも、多くの地すべり危険箇所が存在している。そして、とくに梅雨期や台風期などに、破碎帶に沿って大規模な地すべりがしばしば発生するので、この種の地すべりを「破碎帶地すべり」と称するほどである。

本地点の敷地についていえば、大規模な地すべりが過去において発生したか否かは、記録上では不明であるが、本地点の周辺地域では、過去において多数の地すべりが発生している事実があることに加えて、開発とともに人工的な地形の変化などによって、従来は地すべり発生の記録がなかった場所に、最近にいたって地すべりが発生している事実が各地域で知られるにいたったことなどに鑑み、本件伊方発電所の建

設にともなって地形の人工的変化が大規模におこなわれた本地点でも、将来、地すべりが発生する可能性はけっして少なくないと思料される。

4. 上述したように、当地点に発達する結晶片岩は、巨視的には、いわゆる一枚岩的岩質を有するものとはいがたいうえ、節理面や断層面に沿うての風化もいちじるしく、また断層のなかには破碎帯をなしているものもあり、断層面に沿って断層粘土を挿むものも少なくないこと、さらに、地すべりが誘発される可能性もあること、などの諸事項を総合して考えるならば、本地点の岩盤は、けっして堅硬なものとはいえない、むしろ脆弱なものと断ぜざるを得ない。

5. 本地点の地盤は、原子炉施設のようなきわめて重要、かつ、^な巨大構造物を設置するための基礎としては、適合性を有しないものである。とくに、中央構造線は本地点の前面沖合数百mの至近距離に位置する可能性があること、本地点は地震予知連絡会が特定観測地域のひとつに指定した伊予灘・安芸灘地域にふくまれ、過去の記録によれば、53±1年の周期でマグニチュード4クラスの大地震が繰り返して発生

している場所であること、などの諸点を併わせ考えるとき、本地点が原子炉設置場所としての適合性を有しないことは、いつそう明らかになるといえよう。

(IV) 鑑定結果が導かれた理由

1. 鑑定事項 1について

① 岩石の種類

本地点の地盤は、西南日本外帯の三波川帯に属するいわゆる三波川結晶片岩から構成されるが、これは、徳島県吉野川流域に模式的に発達する三纈層に相当するものとみなされる。

本地点に発達する同結晶片岩は、大部分がいわゆる緑色片岩で占められているが、ところどころに帶赤褐色のスタイルブノメレイン片岩の薄層が介在する。また、これらを貫いて、珍岩の岩脈が存在している。

以上のはか、本地点に発達する地質系統としては、洪積層の砂礫層および冲積層が存在し、三波川結晶片岩を不整合に被っている。これらのうちの前者は、本地点試掘坑内の地質を調べた田中治雄（1972）（甲第133号証）によって、昭和45年7月の地表踏査の際に初めて発見されたもので、平山 健・神戸信和（1956 & 1957）が作成した工業技術院地質調査所発行の5

万分の1地質図幅八幡浜では、その存在が見落されていた。

② 結晶片岩の性質

本地点に発達する三波川結晶片岩の大部分を構成する緑色片岩は、正確には緑簾石一絹雲母一緑泥石一石英片岩というべきもので、一般に縞状構造を示し、それに沿って鉱物結晶が平行に配列して片理を形成する。そして、片理面に沿って薄く剝離する性質を有する（写真1～4参照）。

しかし、縞状構造および片理の発達状況は、場所によってかなりことなり、これらが顕著に発達する部分と、これらがさほど発達せず、全体として比較的塊状を呈する部分とがある。そのため、本地点に発達する緑色片岩は、新鮮な小岩片についてみると、一般に堅硬で均質な岩質を有するものの、全体としてみると、かなりいちじるしい不均質性・不等方性を示し、したがって、緑色片岩から成る岩盤は、決して一枚岩的なものではない。

縞状構造の面は、結晶片岩の原岩である凝灰岩質堆積岩の層面に平行に形成されているとは限らず、層面に斜交して形成されている場合もある（写真3参照）。また、縞状構造の

面も層面も、まったく平坦なことは稀で、多少の起伏を有していることが普通である。

緑色片岩を主とする結晶片岩は、多数の節理および断層によって大小の岩片に切られているところが少くない（写真5～21参照）。

ちをみに、節理および断層は、いずれも岩石の破壊によって生じた不連続面で、その面に平行な方向へのズレ（相対的変位）がまったくないか、あるいは、あってもごくわずかなものが節理であり、その面に平行な方向へのズレがあるものが断層であるが、これらの不連続面の付近には、縞状構造や片理が顕著に発達する部分がしばしばみられる。すなわち、縞状構造や片理の発達状況と節理や断層の発達状況との間には密接な関係の存在する場合があって、後者の生成運動が前者を発達させたものとみなすことができる。

なお、緑色片岩のなかにスタイルプノメレイン片岩などが介在する場合には、断層と節理との区別はきわめて容易であるが、そうでない場合には、両者の区別の困難

なことが少なくない。

ここで特記すべきことは、本地点の結晶片岩は、低角度のすべり面によって大小のレンズ状岩体に破断されていることである（写真14～15、20～21参照）。このレンズ状岩体は、露頭面で、長径数十cmから数m、ときにはそれ以上に達し、小レンズ状岩体をなす部分は、みかけ上も破断を受けている印象が明瞭であるが、大きなレンズ状岩体でも、注意してみると、多くの小レンズ状岩体に分断されている。レンズ状岩体を画するすべり面は、幅10cm以上の粘土化部を挟むものはかなりの距離にわたって続いているので、容易に識別できるが、多くは粘土化部をほとんど挟んでおらず、相当な注意力を払わないと、すべり面として見きわめることができない。

レンズ状岩体の長径は水平に近く、したがって、鋭角破断角から推定される押しの最大主応力軸方向は水平方向に近く、低角度である。このレンズ状破断構造は、高角度の断層の形成後に形成されたと認められるもので、

この破断構造を形成した運動にともなって、レンズ状岩体中では、片理面に沿う剥離と滑動とによって調整がおこなわれ、滑動片理面には蛇紋石や滑石などが生成された。これは、低温溶液下での低下変成作用がおこなわれたことを示すものである。

なお、このレンズ状破断岩体は、比較的浅所での形成とみなされるが、レンズ状破断は切り取り面の方向と無関係に観察され、レンズ状岩体の伸びの方向がわからぬるので、現状では、最大主応力方向が低角度であるという以上に、その方向を確定することはむずかしい。しかし、大部分のレンズ状岩体は、水平に近い方向からの圧縮応力に起因するものとみなされ、したがって、本地点の直下にも、かなり疊く発達しているものと考えなくてはならない。

結晶片岩の強度については、(1)結晶片岩は片理面に沿って剥離しやすく、片理面に対する角度によって強度がかなりことなること、(2)新鮮な岩石に比べると、風化した岩石は、圧縮強度がいちじるしく低いこと、(3)新鮮部

についてみても、湿潤状態のものは乾燥状態のものに比べて、圧縮強度が30%内外も低いこと、などの諸性質が知られているが、本地点の結晶片岩には、前述したように、場所によっては多数の節理面や断層面が発達し、また、レンズ状破断にともなって生じたすべり面がみられ、これらの岩石の不連続面に沿っては風化がいちじるしく進んでいるうえ、とくに地下に発達する結晶片岩は、これらの岩石の不連続面に沿って貯存する地下水のために、かなり湿潤になっているので、岩石の強度は、場所によっていちじるしくことなっている。なお、本地点における地下水位は、一般にかなり高く、トレンチ坑内では、大量の地下水が湧出している箇所がみられた。

ところで、ひとしく結晶片岩といつても、その強度に硬軟の差がいちじるしくみられるることは、佐田岬半島の地形にも歴然とあらわれている。すなわち、同半島の構成岩石は、洪積層や沖積層などの被覆層を除くと、大部分が結晶片岩であるが、岩石の強度が場所によっていちじるしくことなるため、陸地では起伏の甚しい地形をつ

くり、海岸では岬と湾入部とがきわめて複雑に交錯した地形をつくっているのである。

なお、本地点の結晶片岩の走向および傾斜は、小褶曲のために、場所ごとにかなりことなるが、大局的にみると、北 50° 内外西の走向を有し、南西に 15° 内外の角度で緩傾斜する。そして、走向と海岸線の方向とが比較的に平行に近い場所も多く、海岸線の屈曲のはげしい部分では走向もまちまちになっている。

2. 鑑定事項について

すでに述べたように、本地点の結晶片岩には、大小の断層が多数存在する。

小規模のものは、数限りなく発達し、いちいち数えあげることができないほどであるが（写真5～6参照）、緑色片岩中にスタイルプノメレイン片岩の薄層を介在しているような場所では、露頭面で、断層の存在が明瞭に観察され、（写真7～15）、なかには数十cmないし1m、あるいは、それ以上の落差を有するものがある。

断層の走向および傾斜は、さまざまであるが、たとえば本地点の1号炉北西方の海岸岩場に露出する結晶片岩を切る階段状断層群についてみると（写真7～12参照）、北 $50\sim70^{\circ}$ 内外東の走向を有し、南東へ $60\sim75^{\circ}$ 内外の高角度で傾斜している。また、2号炉の基礎岩盤の中心部近くに、試掘横坑の128～147m間に横坑の側壁に沿って存在する断層は、佐竹義典（1971）（甲第129号証）の「D破碎帶」、田中治雄（1972）（甲第133号証）の「 s_3 」にあたるもので、2号炉の中心より北側では北 22° 西の

走向および南西へ 40° の傾斜を、南側では北 6° 東の走向および北西へ 45° の傾斜を有し、全体としての走向は、やや弧状を示している。

これらの断層の大部分のものは、露頭面で開口しており、上下両盤の岩石が十分に癒着していないため、断层面に沿って空気や雨水が滲透し、風化がいちじるしく進んでいる。また、破碎帯をなしている場所や断层面に沿って粘土が挿まれている場所もみられる（写真16～19）。

破碎帯をなしているようだ断層は、数としては、必ずしも多くはないが、佐竹（1971）（第129号証）によれば、原子炉の基礎近辺にみられるものだけで、合計12本を数える。そして佐竹によれば、これらの破碎帯のうちのほとんど大部分のものは、幅40cm以下の小規模のものであるが、試掘横坑の128～147m間に、横坑の側壁に沿って存在する断層（佐竹のD破碎帯）は、本地点における最大規模の破碎帯で、その幅もやや広く、70cm内外に達し、断層粘土の幅も数cmによんでいる。

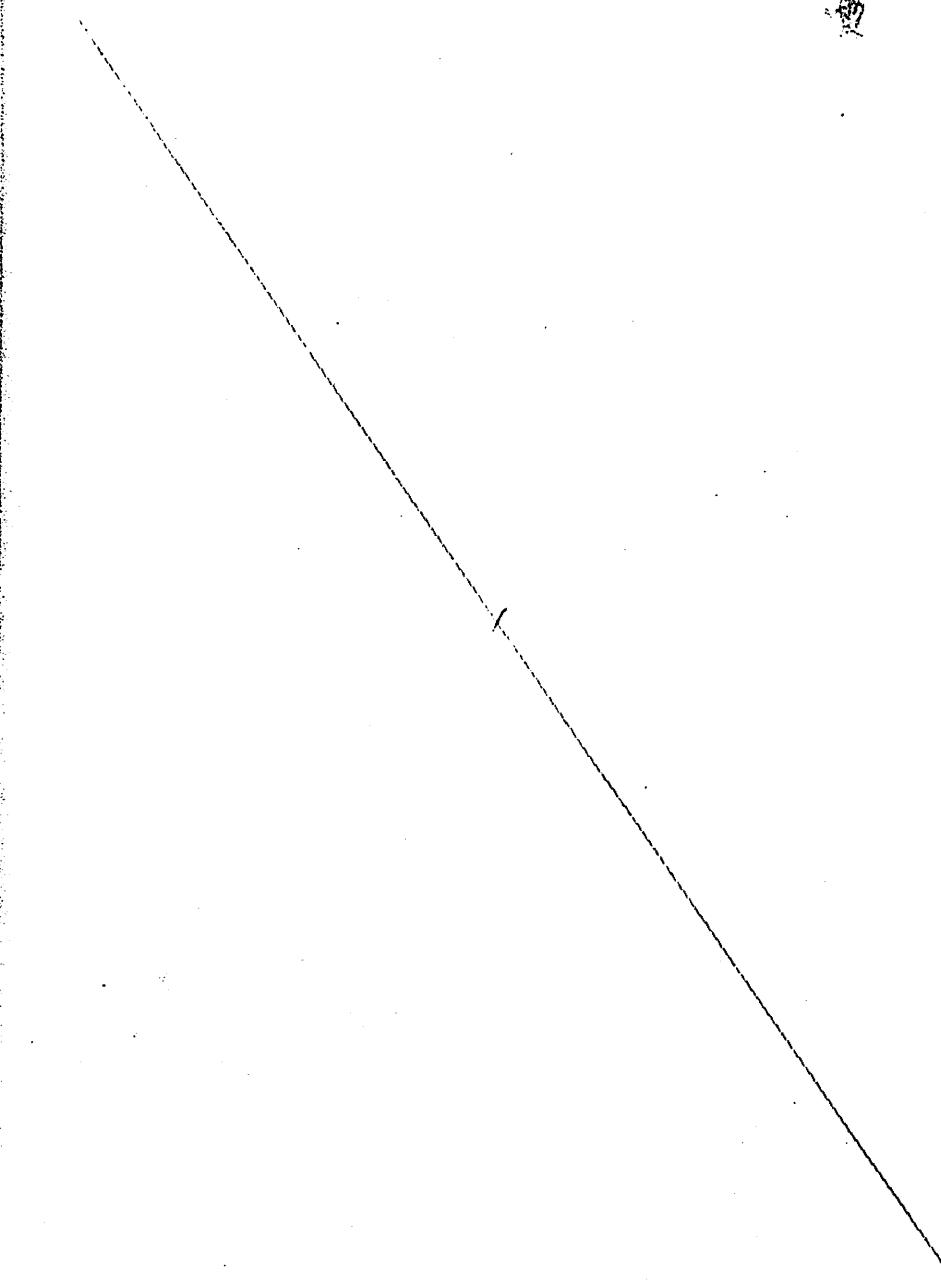
ところで、本地点の結晶片岩に発達する断層の規模・分布

・走向および傾斜については、佐竹（1971）^や田中治雄（1972）（甲第133号証）の論文に詳記されており、破碎帶の地質学的意義についての評価や断層の活動時期についての見解などを別にすれば、当鑑定人の調査によっても、とくに追加あるいは修正すべき資料は見出しえなかつた。

また、本件伊方発電所の原子炉建屋工事は以前に大部分完了し、原子炉建家の後背の開削された切り取り面のうち、コンクリート壁で被われてしまった部分も多いこと、などの諸事情を勘案するとき、大小さまざまな規模の断層を一括して、その数や走向・傾斜などをいちいち調査あるいは測定することは、当鑑定の目的からいって、あまり意味のあることは思われないので、当鑑定人の現地調査では、おもにトレチ^のおよび敷地の海岸岩場における比較的大規模な断層の性状を調査するにとどめた。

なお、本地点に発達する結晶片岩を切る断層成因については、伊予灘海底や佐田岬半島の全域にわたる詳細な調査をまたなければ、一般論以上の言及は困難であるが、本地点の前面沖合の伊予灘海底を通過する中央構造線は、後述するよ

に、従来の諸見解よりもはるかに本地点に近く位置すると考えられること、などから、これらの断層中のかなり多くのものは、中央構造線の運動にともなって生成されたものである可能性が大きい。この点については、のちに改めて言及することにする。



3. 鑑定事項3について

中央構造線の南側を占める三波川結晶片岩分布地域は、日本における代表的な地すべり地帯として有名である。地すべりには、第三紀層地すべり・破碎帶地すべりおよび温泉地すべりの3種類があるが、本地点の近辺は、破碎帶地すべりの多発地帯として知られている。

ところで、日本の破碎帶地すべりは、その9割近くまでが三波川結晶片岩分布地域で発生しているといわれ、該地域でこれまでに地すべりが発生した箇所は、枚挙にいとまがないほど多い。そして、本地点の近辺をふくむ佐田岬半島北岸部の各地にも、破碎帶地すべりの危険箇所として指摘されている場所が多数存在するが、この破碎帶地すべりは、台風期や梅雨期などの大雨期に、とくに発生しやすいものなのである。

しかし、実際に各地で地すべりが多発しても、一般に認知されるのは、鉄道・道路の沿線や人里などで発生したものにはほぼ限定され、それ以外の場所に発生したものは、よほど大規模なものでない限り、なかなか認知され

がたいため、記録に残されていない地すべりも、多数存在していると考えられる。すなわち、地すべりの記録は、実際に発生したもののうちの一部分に限られ、人的・経済的な被害のなかつたものについては、記録に残されていない場合が多いとみなすべきである。そして、多くの原子力発電所の立地点は、鉄道や道路がほとんどなく、人家も皆無に近いような過疎地であることから、これらの立地点に、たとえ過去に地すべりが発生した事例があったとしても、その記録がとどめられていない可能性が多分に存在する。ゆえに、こうした場所では、過去の記録のみに依拠すると、地すべり発生の危険性を過小評価するといった誤りを犯すことになりかねないが、本地点についても、そうした誤りを犯しているおそれがあるといわねばならない。

さて、地すべりを発生させる要因としては、①地質構造、②地形、③地下水および降雨、④地震および⑤乱開発などが挙げられるが、以下に、これらの各要因について、本地点に即して問題点を説明する。

① 地質構造

本地点の主要構成岩石は、すでに述べたように、三波川結晶片岩であり、これは、破碎帶地すべりを全国的に多発させている岩石である。そして、本地点の至近距離には、日本で最大の構造線である中央構造線が通っているが、これは、西南日本を内帶および外帶に分けている超大規模の構造線であることから考えても、当然、本地点の地質構造に無視しえない影響を与えていたはずである。これまでの調査によつても、中央構造線付近の結晶片岩には、レンズ状に破壊されている部分が多くみられるほか、多数の断層・破碎帶や無数の節理がみられ、片理もいちじるしく発達し、さらに褶曲運動によって擾乱されている部分も少なくない。さらに、風化作用を受けている部分も、きわめて広範囲にわたって存在している。そして、これらの諸特徴は、いずれも破碎帶地すべりを発生させやすい要因となるものなのである。

中央構造線付近の結晶片岩に一般的にみられる上記の諸特徴は、本地点の結晶片岩にも顕著に存在し、とくに

レンズ状破壊面や断層・破碎帶には、粘土化部を挟んで、地すべり性のものになっている部分もみとめられる。

したがつて、本地点における地すべり発生の可能性は、地質上の諸特徴からみると、けつして少なくないと判断されるのである。

② 地形

破碎帶地すべりは、三波川結晶片岩分布地域にきわめて多いとはいっても、該地域に一様に多発しているのではなく、地山の斜面の傾斜角がすべり面になる片理面・層面あるいは断層面・破壊面などの傾斜角とほぼ一致し、しかも、その傾斜角が急な場合には多発しやすいが、その他の場合には多発しがたい。ゆえに、本地点のように、急峻な山岳が屹立していて、しかも、高角度の断層・破碎帶が少なからず存在する場所では、当然、地すべりの発生する可能性があることになる。

げんに、本地点付近には、高角度の断層面に沿つて滑動したと思われる旧期の地すべりの証跡が地形的に明瞭

に残されている場所がところどころにみられる。そこでは、断層面を境にして上盤が地すべりを起こしたため、標高が段差をなして急激に低くなっているのである。

③ 地下水および降雨

地すべりは、地下水の賦存状態の変化によって発生しやすいものであるが、降雨期や融雪期などに多発するのも、そのためであり、地下水位の上昇によって地表付近を構成する岩石や地層が乾燥状態から含水して湿潤状態に変化することや、地下水量の増加にともなって地下水圧も増大することなどによって、地すべりが起これりやすくなるわけなのである。

しかし、第三紀層地すべりが融雪期や霖雨期に起これりやすいのに対して、破碎帶地すべりは、台風期や梅雨期に、多量の降雨が破碎帯に沿って地下に渗透し、岩石の固結力が低下することによって起これりやすいもので、後者のほうが、前者に比べて、一般に急激に発生する特徴を有している。

当鑑定人が実施した現地調査では、試掘横坑内に多量の水がたまっていることが認められ、また、トレンチ坑の壁面において、岩石の割れ目から地下水が滲出している場所も多くみられたが、これらの諸事実から、当地点では、地下水水面がかなり高い位置に存在するものと予想される。そして、四国電力株式会社の山下嘉治・豊嶋幸次（1974）（甲第114号証）の調査結果によても、地下水水面の存在が明らかにされている。

ところで、本地点は、台風の通過地帯であるうえに、最近では、いわゆる異常気象の多発によって、いつなんどき記録的な連続降雨や集中豪雨などに見舞われるかもしれないことを考えると、降雨の問題、あるいは、それに起因する地下水の賦存状態の変化の問題は、本地点における地すべりの誘因として見逃すことのできないものと思料されるのである。

④ 地震

地震にともなって大規模な地すべりが発生することは、

これまでにもよく知られているが、後述するように、本地点は、地震多発地帯で、マグニチュード7クラスの地震がいつ発生してもふしきでない場所であることを考えるとき、本地点についてけ、地震による地すべり発生の可能性があると考えなくてはならない。地震によって、たとえば 1 g (980 gal) の力を受けければ、断層や破碎帶などのすべり面は完全に離れてしまうのである。ゆえに、基礎岩盤にこれらのすべり面があり、とりわけ地下水面が存在していて、これらのすべり面が潤滑になっている場合には、地震時に際してすべり面が滑動する可能性が多分にあると考えられる。

本地点のような基礎岩盤が地震の発生時においても地すべりを発生させず、安定した状態をはたして保持しうるかどうかは、机上の計算によつては正確に判断しがたいと考えられるのである。

⑤ 亂開発

過去において地すべりの記録のまったくなかつた場所

において、最近、新しく地すべりが発生するという事例がしばしばみられるが、その大きな原因として、乱開発による人工的な地形の変化を挙げることができる。

すなわち、人工的に地形が変化すると、降雨の地下への滲透状況が変化し、ひいては地下水の賦存状態の変化を招くが、このようなことが誘因となって地すべりが発生しやすくなることは、十分に考えられることである。

また、乱開発によってすべり面の末端部に新しく露出した岩石が、風化作用を受けて支持力を弱めるとともに、それまでの安定状態のバランスがくずれ、地すべりが起らりやすくなることも考えられる。

本地点では、発電所建設工事のために、急傾斜の地山が大きく切り取られ、まさに「乱開発」という言葉があつてはまるほどに大々的な開発がおこなわれたが、とくに炉心近くで大規模な法面工事がおこなわれていること、あるいはまた、法面工事がおこなわれている場所の背後の山地の山林が伐採されたことは、乱開発が原因となつての地すべりの発生を招く危険性を非常に増大させたと

みなくてはならない。

以上述べたように、本地点では、さまざまな要因によって地すべりが発生するおそれがあると考えられるが、とくに本地点が、これまで地すべりの発生の事実を容易に認知しがたいような過疎地であったこと、さらに、異常気象や乱開発が誘因となって地すべりが発生しやすくなる場合もあることに注目するならば、本地点には過去における地すべり発生の記録が知られていないことのみに基づいて、こんども地すべり発生の可能性が少ないと考えることは、明らかに不穏当というべきである。

最後に、地すべりの問題に関連して、崖くずれあるいは山くずれの問題について付言しておきたい。

崖くずれあるいは山くずれは、地すべりに比べて、一般に急性的なもので、ある地点に一度発生すると、その後はかなりの長期間にわたって免疫性をうるものであるが、本地点では、主要構成岩石の結晶片岩が無数の節理

によってズタズタに切られているところが多いため、崖くずれあるいは山くずれを起こす危険性がけっして少なくない。そのことは、本地点付近の海崖を構成する結晶片岩の露出状態をみれば、一目瞭然とするところであって、人手をまったく加えられていない自然のままの状態の海崖の下の波打ち際に、節理面に沿って割れた結晶片岩の大小の岩塊がゴロゴロと転がっていることから考えても、とくに節理の多い部分は、そうした危険性があるとみなければならない（写真28～29参照）。

なお、崖くずれや山くずれも、乱開発による人工的な地形の変化が誘因となって起こる場合がきわめて多いことは、ここに改めて言及するまでもないことである。

4. 調定事項 4について

本地点の基礎岩盤は、すでに繰り返して説明したように、
微視的には堅硬といえるが、巨視的には、けっして一枚岩的
なものとはいえない、むしろ脆弱といつても差し支えないもの
である。

したがって、「審査報告書」(乙第5号証)が、本地点の
基礎岩盤について、「原子炉基盤を構成する岩石は緑色片岩
である。・・・。基盤は一様で堅硬な状態にある。この基
盤は、・・・、十分地耐力を有している。」と判断し、さら
に、「原子炉施設の基礎として問題となるよう規模の断
層および破碎帶はない。」と述べているのは、事実にいちじ
るしく反することになる。

以下、この点について詳述する。

① 「基盤は一様で堅硬な状態にある」とする見解の誤
りについて

原子炉基盤を構成する岩石のおもなものが緑色片岩であ
ることは、「審査報告書」に記載されているとおりである
が、この緑色片岩は、場所によって片理がいちじるしく発

達するほか、多数の節理・断層および岩石のレンズ状破壊
面などの各種の不連続面で縦横に切られ、片理面に沿って
は剥離しやすく、節理面に沿っては大小の岩片に割れやす
いという性質を有し、また、断層面や破壊面に沿っては地
すべりを起こすことがある。そして、片理面に沿っては、
強度がいちじるしく低下し、また、湿润状態でも、強度が
30%内外低下することが知られているが、本地点では、
多数の岩石の不連続面に沿って空気や雨水が地下に浸透し、
地表面からかたり深い場所にいたるまで風化が進んでいる
ため、地下に賦存する緑色片岩のなかには、強度が相当程
度に低下した湿润な部分が多く存在しているものと推定され
れる。

このことは、佐竹義典(1971)(甲第129号証)の調
査結果にも明示されているが、それによると、ボーリ
ングおよび試掘坑の調査によって判明した岩盤の強度は、
電力中央研究所岩盤等級におけるC級がもっとも多く、B
級はきわめて少ない。また、地表面から深所にいくほど強
度が高くなるとは限らず、たとえばB級の下方にC上級や

C下級があったり、C上級の下方にC中級やC下級があつたりしている。このように、深所のほうが浅所よりも逆に強度の低い部分がしばしばみられることは、本地点の地下を構成する岩石の性質が不均質なこと、あるいは、深層風化がいちじるしく進行して、風化しやすい岩質の部分が風化しにくい岩質の部分の下方にあることを示すものといえよう。

左お、佐竹（1971）の論文（甲第129号証）における表一1をみると、図1の20.60～20.70mの深度において、破碎帯をなして存在するC下級の岩帶の岩石は、最長コア一長が3cm、平均コア一長が1cmにすぎないにもかかわらず、コア一採取率が100%となっているが、これは、いささか理解に苦しむ数字である。そのほかにも、この表には、理解しがたい数字が表示されているところが少なくないが、この表をみると、最長コア一長と平均コア一長とコア一採取率との間には、明瞭な相関関係がみられない。普通ならば、破碎帯などの存在によって岩質が脆弱化した部分のコア一採取率は、かなり低下して

いるが、最長コア一長が30～75cm、平均コア一長が15～30cmというB級岩盤と最長コア一長が3cm、平均コア一長が1cmというC下級の破碎帯岩盤とが、いずれも100%というコア一採取率を示していることについて、当鑑定人は多大の疑問をいだむざるをえないのである。しかし、「審査報告書」には、このような点に疑問をいだいた形跡がみられないばかりか、地表面から深所にいくほど強度が高くなるとは限らないという佐竹の調査結果をもまったく無視し、なんの根拠をも示すことなく、「基盤は一様で堅硬な状態にある」という誤った記述をおこなっているのである。

② 「十分地耐力を有している」とする見解の誤りについて

本地点の基礎岩盤を構成する緑色片岩は、片理面と片理面との間、節理面と節理面との間、断層面と断層面との間や、破断面と破断面との間の1個の新鮮な小岩片についてみる限りでは、前述したように、たしかに「堅硬な状態」

にあるといえるが、緑色片岩から構成されている基礎岩盤全体は、片理面に対する角度によって圧縮強度がいちじるしくなるうえ、上述のような各種の不連続面で縦横に切られ、風化の程度も場所によってかなりことなるため、けっして一様な岩質を有していない。そして、ハンマーで軽くたたいただけで、たちまち大小の岩片に割れるようを部分も少くないから、1個の小岩片についてみれば「堅硬」であっても、全体としては、むしろ「脆弱」であり、したがって、「十分地耐力を有している」と結論することには、多大の疑問があるのである。

1個の小岩片についてみれば「堅硬」といえることをもって岩盤全体を「堅硬」と誤認し、これが本件訴訟における被告側の一貫した主張になっていることは、「申請書」(乙第1号証)に kg/cm^2 という単位で記載されている 「とくに記載されない」 圧縮強度を「審査報告書」がわざわざ t/m^2 という単位で書き替え、1万倍の数字で表わしていることにも具体的に示されている。

すなわち、「審査報告書」は、「...原子炉格納施

設などの主要構造物の基盤については、ボーリングおよび試掘坑調査等を行なった結果、岩盤コアの圧縮強度は $11,000 \sim 19,000 \text{ t}/\text{m}^2$ (乾燥状態) であり、また現地基盤の弾性波速度は、縦波で約 $5.6 \text{ km}/\text{秒}$ 、横波で約 $2.6 \text{ km}/\text{秒}$ と大きく、基盤は一様で堅硬な状態にある。」と述べているが、この記事のうち、「岩盤コアの圧縮強度は $11,000 \sim 19,000 \text{ t}/\text{m}^2$ (乾燥状態) であり、」の部分は、「申請書」において「圧縮強度は乾燥状態で $1,800 \sim 1,900 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、湿潤状態で $800 \sim 1,200 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 程度である」として、 kg/cm^2 の単位で計算した圧縮強度を t/m^2 の単位で書き替えたものであり、しかも、湿潤状態の部分の圧縮強度の下限の数值を無視して、岩盤全体がことさらに堅硬で乾燥した一枚岩的性質をそなえているようにみせかけたものである。

このような書き替えは、本地点の基礎岩盤全体が一様な岩質をそなえ、各種の岩石の不連続面を有していない、ほぼ一枚岩的な性質を示す場合には、それほど不当とはいえないが、実際には、部分によって岩質がかなりことなり、

各種の岩石の不連続面も発達して、一枚岩的な性状をまったく示していないから、明らかに不当であるといわざるをえない。

このような書き替えは、おそらく全体として不均質で脆弱な岩盤を均質で堅硬な岩盤であるかのように、数字のうえで印象づけようとして、意図的におこなわれたものと推定されるが、もし、これが意図的なものでなければ、上記の審査報告書をまとめた原子力委員会原子炉安全専門審査会の委員は岩盤力学の初步的知識さえもわきまえていないものと断ぜざるをえない。

また、写真1～3から明らかのように、元の地表下約50mの位置にあるトレンチ坑内の地盤は、細かく破碎され、風化も進んでいる。ところが、「伊方地点の弾性波探査結果」(甲第131号証)によれば、この写真的地点の周辺の縦波速度は 5.0 km/sec 以上とされている。これは緑色片岩の縦波速度としては最高に近い数値であるが、写真にみられるような破碎・風化の程度から考えると、このような数値の信憑性にも多大の疑問がある。あるのである。

以上のような諸点を考慮に入れるとき、「審査報告書」は、重大な地質学上の問題点のかずかずを無視したまま、安易に結論を下してしまったものといわざるをえないが、「答弁書」でも、このような誤った結論を鵜呑みにして、「…、基礎岩盤を構成する岩石は、一様に新鮮かつ堅硬な、塊状に近い緑色片岩であって、…」と述べ、各種の不連続面の発達のために岩質がいちじるしく不均質になり、風化している部分も多いことや、縞状構造・片理の発達によって岩質の不等方性が顕著にみられ、片理に対する方向…如何によって圧縮強度がかなりことなること、…などの諸事実にはあくまで目をおおい、不均質で脆弱な岩盤を均質で堅硬な岩盤であるかのように印象づけようとしているのである。

③ 「原子炉施設の基礎として問題となるよう規模の断層および破碎帶はない」とする見解の誤りについて
本地点の基礎岩盤のなかに、多数の断層が存在すること、そして、破碎帶をなしているような断層が原子炉の基礎近

辺にみられるものだけで、合計 12 本を数えることは、佐竹義典（1971）（甲第 129 号証）の報告で明らかにされ、その後の田中治雄（1972）（甲第 133 号証）の報告でも追認されているが、「申請書」（乙第 1 号証）では、破碎帯の数は「数本」とされ、しかも、「何れも小規模なものであるため原子炉の設置位置として特に問題はない。」とされている。

「審査報告書」（乙第 5 号証）でも、「どの程度以下の規模あるいはどんな性質の断層あるいは破碎帯ならば、原子炉施設の基礎として問題とならないか」についての見解をまったく提示しないまま、「原子炉施設の基礎として問題となるような規模の断層および破碎帯はない」と、一方的に断言しているにすぎないため、「審査報告書」の見解は、なんらの科学的根拠をも有していないものといわざるをえない。

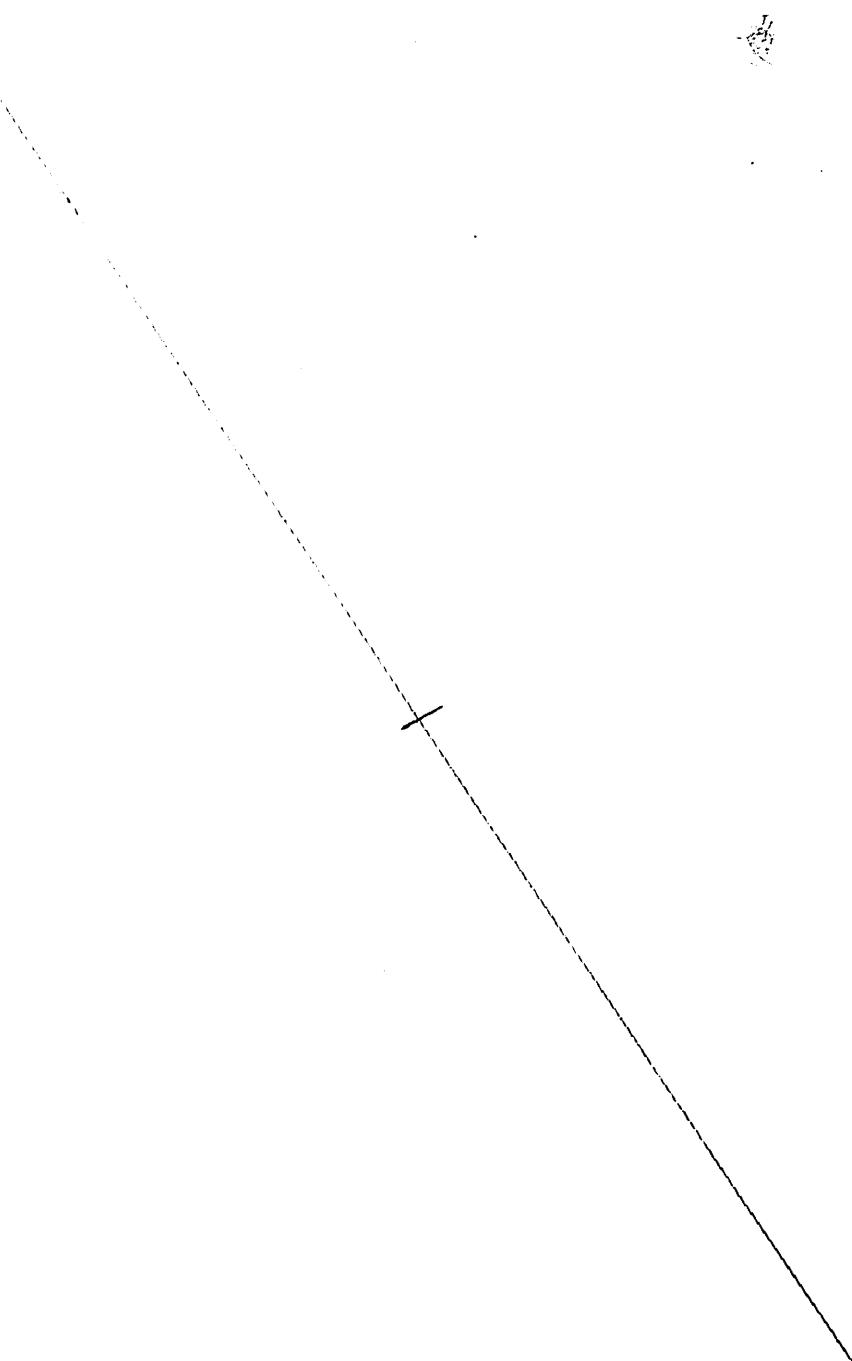
さらに、「答弁書」でも、「...、当該敷地内には、10 本程度の小破碎帶（破碎帶とは、断層のまわりで帶状に地盤が弱くなっている部分のことである。）が発見され

たが、この程度の小破碎帶は、普通どこにでもみられるものであって、原子炉施設の設置上全く問題にならないものである。なお、右小破碎帶以外には問題となるようを断層は認められず、...」と述べているが、この見解も、「審査報告書」のそれとおなじく、科学的根拠がきわめてあいまいである。

すでに鑑定事項 2 に対する検討結果を説明した際にも言及したように、試掘横坑の 128～147 m 間に、横坑の側壁に沿って存在する断層は、本地点にみられる最大規模の破碎帯である。これは、佐竹が D 破碎帯、田中が S 3 として記載したものにあたるが、佐竹は、この破碎帯は、「幅 70 cm で 2 号炉の基礎に存在する位置にあり、原子炉の安全性の点から、その基礎処理については検討が必要である。」と述べ、また、田中も「この剪断層は原子炉の基礎として決定的な欠陥となるものではなく、基礎処理工法によって改良し得られるものと推定されるが、現段階ではこれを避けて位置を選定するのが適当であることはいうまでもない。」と述べて、両者とも、この破碎帯の存在に慎重な配慮を払う必要性があることを指摘した。

ところが、「申請書」がこの破碎帯の存在をことさらに問題視しないという態度をとり、「審査報告書」や「答弁書」でも、ほぼ同様な態度をとったため、佐竹や田中が指摘した「D破碎帯（S3）は原子炉施設の基礎として、はたして問題とならないものなのかどうか」の点については、その後、本件訴訟の被告側（国側）によって、まったく無視されるにいたった。

しかし、この破碎帯をふくめて、本地点にみられる破碎帯が、「答弁書」で述べられているように、「普通どこにでもみられるもの」であるにしても、それは、本地点が原子炉設置場所として安全であることの証明にはまったくなりません。原子炉のように、重要、かつ、巨大な施設は、とりわけ良好な岩盤上に設置されるべきものであることを考へるならば、「普通どこにでもみられる」ような破碎帯のある岩盤上に設置してよいことには決してならないのである。



5. 鑑定事項 5について

まず、「本地点の地盤は原子炉施設の基礎として、適合性を有するか否か」については、以上に説明したところを総合して考へるならば、「適合性を有しない」との判断に到達せざるをえない。少なくとも、「適合性を有する」と判断するには、有力な根拠がありにも乏しく、とくに「申請書」（乙第1号証）や「審査報告書」（乙第5号証）、さらには「答弁書」や被告側準備書面に示されている「適合性を有する」との判断の根拠には、いくたの矛盾や誤謬がふくまれているが、とりわけ、本地点の直近に中央構造線が位置し、また、本地点が地震多発地帯であること、本地点にみられる断層のなかには、活断層のおそれのあるものも存在すること、地震などにさいして、本地点の基礎岩盤が不等沈下するおそれもあること、．．．などを併わせ考へた場合には、「適合性を有する」という判断は、いつそう根拠の乏しいものとなるのである。

そこで、以下において、上述のように結論せざるをえない理由を説明する。

① 本地点は地震多発地帯であること

原子力発電所の建設用地の地盤が、原子力発電所の設計荷重に対して十分な強度および支持力を有し、その場所に将来起こりうると想定される最大級の地震にも耐えうる性質のものでなければならぬことは、ここに改めて指摘するまでもない。

ところが、日本は、文字どおり世界最大の地震国であって、日本列島およびその近海底から放出される地震エネルギーは、全世界から放出されるその総計のおよそ15%に達するという状況である。そのため、日本では、地震の被害に見舞われるおそれのない場所はほとんどないといつてよい。

こうした状況のもとで、日本では、地震によって受けけると予想される原子力発電所の被害の問題は、従来から、かえって等閑視される傾向があり、原子力発電所は、地震多発地帯にさえも多数建設されてきた。

本件伊方発電所も、まさに地震多発地帯に立地された原子力発電所の一例である。

すなわち、本地点は、地震予知連絡会によって特定観測地域のひとつに指定された「伊予灘・安芸灘地域」にふくまれてあり、過去の地震記録によると、伊予灘あるいは安芸灘を震源地とするマグニチュード7クラスの大地震が、ほぼ 5.3 ± 1.1 年の周期をもって繰り返して発生しているが、その最後の地震は、明治38年（1905年）6月2日の安芸灘を震源地とする芸予地震であったから、今日は、この地震が起きた年からすでに70年以上を経過し、伊予灘あるいは安芸灘を震源地とする大地震の周期（ほぼ 5.3 ± 1.1 年）をはるかに超えてことになる。

したがつて、きわめて近い将来、本地点をふくむ伊予灘・安芸灘地域にかなり大規模の地震が発生する可能性は、きわめて高いと予想されるのである。

なお、伊予灘・安芸灘地域以外の、本地点からさらに遠く離れた地域で地震が発生した場合でも、その地震の規模がきわめて大きければ、本地点になんらかの被害をおよぼす可能性も、やはり存在している。

昭和21年12月21日に、本地点から 31.1 km も離

れた和歌山県潮岬沖を震源地として発生した南海大地震（ $M = 8.1$ ）は、愛媛県下の海岸線を $40 \sim 50\text{ cm}$ あるいはそれ以上も沈降させるという地殻変動を起こしたが、この大地震によって、本地点南方の伊方町川永田の宇和海の入江の海岸では、数十cmにおよぶ地盤の沈降がみられたため、海岸沿いの道路に堤防を築造し、海水の侵入を防止する措置をとつたのである。

② 本地点の前面の伊予灘海域の沖合数百mないし 1 km 内外の海底には、日本で最大級の構造線である中央構造線が通過していると推定されること

中央構造線は、西南日本を内帶および外帶に2大別する日本で最大級の構造線で、北は長野県諏訪湖南岸に始まり、赤石山地西縁を通つて南下し、紀伊半島北部および四国北部をへて九州中部を横切つてゐる。四国北部では、徳島県吉野川流域から愛媛県松山市南西方の同県伊予郡双海町上灘南方に達し、それ以西では、いったん伊予灘海底に没するが、大分県臼杵市北方でふたたび陸上にあらわれる。

ところで、この構造線は、三波川帶（南部）および領家帶（北部）の両地質構造区を画するものであるが、本地点は、全域が三波川帶に属するので、この構造線が本地点の陸上部を通過していることはないにしても、本地点の前面の伊予灘海域の沖合を通過していることは確かである。

しかし、この構造線の位置が本地点からどのくらい離れているかについては、これまでにも、いろいろな見解が公表されてきた。たとえば、佐竹義典（1971）（甲第129号証）は、「本地点は、日本の地質構造区分上では、西南日本外帶の中の三波川変成帶に属し、この西南日本外帶と呼ばれている地帯の北側境界をなして、ほぼ東西に走る中央構造線の南側約10kmの所に位置する。」とし、また、「棄却決定書」（甲第1号証）では、「地質に関する資料、現地海岸露頭の調査、音響探査、航空写真による調査等によると、中央構造線は佐田岬半島上にないことが確認されており、当該発電所敷地の前面伊予灘海域の沖合5～8kmにあると推定されている。」としている。

ところで、最近の緒方正慶（1975）（甲第119号

証）の報告によれば、双海町上灘南方で伊予灘海底に没した中央構造線は、同町下浜の冲合海底までの約7kmの間は、三波川結晶片岩（南部）と和泉層群（北部）との境界として追跡されるが、それより西方の海底では、和泉層群は認められず、結晶片岩は洪積世に属する未固結ないし半固結の泥質・砂質および礫質の地層と接していて、この状態は九州まで認められる。

緒方によれば、結晶片岩と上記の洪積層との境界は、不整合の部分もあれば、不整合および断層のいずれであるかが判然としない部分もあるが、多くの場所では不整合の関係にあるものとみなされている。

しかし、愛知県などでは、中央構造線に沿って第三紀層が分布し、同構造線が三波川結晶片岩と第三紀層との境界を画する断層として存在する場所がある。また、和歌山県紀ノ川流域などでは、同構造線に沿って洪積層が分布し、和泉層群が洪積層の上に衝き上げた形になっている場所がある。このように、同構造線によって境されている南北両側の地層には、いろいろな年代のものがあるが、このこと

から考えると、本地点の前面伊予灘海域の沖合海底における三波川結晶片岩と洪積層との境界が、じつは同構造線に相当し、緒方が不整合とみなした両者の関係は正確には断層である可能性もあることになる。そして、結晶片岩を不整合に被りとされた洪積層は未固結ないし半固結の泥質・砂質および礫質の地層であるから、両者の関係が断層であっても、十分に固結した2つの地層の境界を明瞭に画する断層とはことなって、音波探査による把握が容易にできないことも当然考えられるのである。

もし、佐田岬半島沖合の伊予灘海底における結晶片岩の分布の北限が中央構造線に相当するとすれば、同構造線は、本地点の前面伊予灘海域の沖合数百mないし1km内外の至近距離に存在していることになる。

ここで注目すべきことは、本地点に発達する結晶片岩中にみられるレンズ状破断岩体は、中央構造線に沿う部分、すなわち、同構造線に近い幅1～2km前後の部分の結晶片岩中に特徴的にみられるものということである。このことは、当鑑定人がおこなった第2回現地調査の2日目（昭

和51年11月10日）に、鑑定補助者として特別参加した広島大学の小島文児教授によって明らかにされた。

同教授は三十数年間にわたって、四国の三波川結晶片岩の全分布地域をくまなく調査し、また、関東山地から九州中部にいたる三波川結晶片岩分布地域の各地で、その地質学的・岩石学的研究を続けてきたという調査・研究歴を有し、三波川結晶片岩に関しては、日本の地質学界・岩石学界における最高権威者と目されているが、同教授から当鑑定人への私信によれば、たとえば愛媛県新居浜市国領川筋では、中央構造線から南方へ約2km以内の範囲に点紋泥質片岩のレンズ状破断岩帯が認められ、低下変成作用がおこなわれた形跡があるという。そして、その他の場所でも、ほぼ同様の幅で、破断岩帯が存在することである。

以上のような諸事実から、小島教授は、帰納的・経験的に、「伊方地点は、中央構造線の南方1～2km前後以内のところに位置すると考えられるが、結晶片岩の破断状況のいちじるしさから考えると、おそらくは数百m内外のところに位置する公算が大きいと考えられる。」と結論してい

る。

小島教授の以上のような結論を、緒方正虔（1975）（甲第119号証）による音波探査の結果と照合してみると、緒方が結晶片岩と洪積層との境界とした位置が、まさしく中央構造線に該当し、緒方が断層とみなしたもののは、同構造線の北方に、同構造線にほぼ平行して走る断層であろう。

なお、緒方によれば、結晶片岩に接する洪積層は、ほとんど水平に近く横たわるところが多いが、1度内外の緩傾斜角をもってわずかに褶曲し、また、ところどころで断層で切られていて、その付近はやや傾斜しているという。ゆえに、この洪積層の堆積中あるいは堆積後も、褶曲運動や断層運動が継続したことになるが、結晶片岩と洪積層との境界が中央構造線にあたる断層であるとすれば、これは、洪積層を切る断層とともに、まさに活断層ということになる。

ところで、中央構造線は、日本で最大の活断層とされているもので、第四紀以降（およそ200万年前以降）に運

動を継続した形跡が各地で認められているが、その最初の形成段階は、白亜紀（約1億3500万年前～約6500万年前）の初期ともいわれ、あるいは、もっと古く、中生代（約2億3000万年前～約6500万年前）の初期とも考えられているので、同構造線は、ごく大ざっぱにいつて、約2億年前ないし約1億年前から現在にいたるまでのきわめて長い期間にわたって段階的に運動を継続し、現在でも、運動を終息させていないことになる。そして、現在でも運動を継続していることが明らかな場所は、とくに和歌山県から香川県にかけての地域などで知られ、そこでは、同構造線が活断層であることを証明するいくたの証拠が見出されているが、佐田岬半島沖合の伊予灘海底を走る中央構造線も、以上に述べた理由によって、活断層の可能性がきわめて高くなつたわけである。

なお、緒方は、「海域における結晶片岩と和泉層群との境界、ならびに、結晶片岩と洪積層との境界は、境界付近および境界上の沖積層（未固結の泥質・砂質および礫質の海底堆積物）に乱れが認められないことから、少なくとも

この沖積層の堆積終了以後は活動していないと考えられる。」と結論したが、未固結の海底堆積物がたとえ断層運動などで乱されても、運動の証跡が堆積物自体のなかに常に明瞭に刻み込まれるとは限らないので、「沖積層の堆積終了以後は活動していない」という結論の見解に対しては、さらに詳細な検討を加える必要がある。

以上のようなことから考えてみると、佐田岬半島沖合の伊予灘海底を通る中央構造線が現在でも運動を継続している可能性は、決定的な証拠には欠けるが、やはり存在しているとみなくてはならない。

ところで、佐田岬半島沖合の伊予灘海底を通る中央構造線が活断層であり、たんに第四紀以降のある時期に運動を継続しただけでなく、現在も運動を終息させていない可能性があるとすれば、これは当然、将来起こりうる地震の震源地になるであろう。そして、このことは、過去において、伊予灘・安芸灘地域を震源地として発生した地震のなかに、この中央構造線の推定位置付近に震源地があつたとみなしうるもののがいくつかあることからも、蓋然性がきわめて高い。

いと考えられるのである。

以上のような理由によっても、本地点が伊予灘・安芸灘地域を震源地として将来起こりうる地震に対して安全であるという保障は、まったくないことになるのである。

③ 本地点に発達する結晶片岩を切る断層のなかにも、中央構造線の運動に関連した活断層が存在する可能性があること

前述したように、本地点に発達する結晶片岩中にみられるレンズ状破断岩体は、中央構造線の運動にともなって生成されたものと考えられるが、これらの破断岩体を境する破断面よりも前期に生成したとみなされる高角度の断層のなかにも、同構造線の運動にともなって、第四紀以降にも運動を継続したもの、すなわち、活断層といいうものが存在する可能性は、当然のことながらあるということができる。それは、多くの断層は、それが初めて生成されてから、かなりの長期間にわたって運動を継続するものだからであって、その生成時期が古いからといって、現在、その

運動がすでに終息してしまったとは限らないのである。

しかし、これまでには、運動がすでに終息してしまった証拠がなくても、運動がまだ継続している証拠もない場合、すなわち、死断層の証拠も活断層の証拠もいづれもない場合には、いつも簡単に「死断層」と断定してしまう傾向が少なからず存在していた。

しかし、ある断層を「死断層」と断定するためには、その断層が「活断層ではない」ことを立証する必要があり、その証拠がととのわない限り、その断層を軽率に「死断層」とみなすことは許されないのである。

ところが、本地点に発達する結晶片岩を切る断層については、これまで、「活断層ではない」ことを示す決定的な証拠がなにひとつとして存在していないにもかかわらず、一方的に「死断層」とみなされてきた。

たとえば、田中治雄（1972）（甲第133号証）によれば、本地点の試掘横坑内でみられる断層中で最新の生成にかかるものは、 S_3 とよばれるものであるが、これと類似の断層がトレンチ坑内に現出し、しかも、後者は洪積世

の砂礫層を転位させていないので、これは「活断層ではない」と断定されている。そして、 S_3 以外の諸断層は、いずれも S_3 よりは古いものとみなされているから、 S_3 が活断層でない以上、 S_3 以外の諸断層も、同様に活断層ではないと考えられたわけである。

しかし、結晶片岩を不整合に被う洪積世の砂礫層の正確な年代、すなわち、この砂礫層が洪積世中のいづれの時期に属するものかということは、まったく不明なので、結晶片岩を切る断層がこの砂礫層を転位させていない事実のみに基づいて、これらの断層をただちに「活断層ではない」と断定することは、論理的に誤っている。

たとえば、この砂礫層が、かりに洪積世新期のものとすれば、結晶片岩を切る断層がこの砂礫層を転位させていくても、これらの断層の運動が洪積世新期以前の同世のある時期、すなわち、同世古期ないし中期のある時期にまでおよんだ可能性も皆無とはいえないことになるが、「活断層」の定義を「第四紀に運動したことのある断層」とするならば、洪積世古期ないし中期のある時期にまで運動を繼

続した断層は、当然、活断層に属し、したがって、結晶片岩を切る断層中のあるものは活断層かも知れないのである。

少なくとも田中は、本地点の断層が第三紀末までに運動を終息し、第四紀以降は運動を継続していないこと、すなわち、本地点の断層が洪積世古期の地層を切っていないことをまったく証明していない。そして、本地点の結晶片岩を不整合に被う砂礫層が洪積世古期のものであるという証拠はなにもないから、本地点の結晶片岩を切る断層は活断層でないと断定した田中の見解は、まったく穩当を欠くものとなるのである。

ところで、田中は、「....この砂礫層内に生物の化石が存在するならば、それを採取し、 C^{14} による年代測定を行おうとしたが、残念ながら発見できなかつたので、現在のところ活断層でないことは確かであるが、過去何萬年來動いていかを年代をもつていうことはできない。」と述べている。

しかし、 C^{14} は半減期がわずか5,570年と短かいので、これによって年代測定が可能なのは、せいぜい±5万年前以降のきわめて新しい地層についてであ

り、したがって、この砂礫層中にたとえ化石が発見されたとしても、この砂礫層が4~5万年前よりも古い年代の洪積世に属する場合には、 C^{14} による年代測定は不可能となり、砂礫層を転位させていない断層の死活の判定もできないことになる。すなわち、4~5万年前以降に運動した証拠がなくても、200万年前から4~5万年前までの間のある時期に運動した断層があれば、それは活断層に属することになるが、そのような時期の年代測定は、 C^{14} によつては不可能なのである。

「答弁書」でも、「....当該敷地内には、....いわんや活断層（第四紀すなわち200万年前以降に活動したことのある断層をいい、その活動性によっては地震の原因となつたり、地震時に動いたりする可能性がある）はみられなかつたのである。」と述べているが、これはおそらく、田中の見解を無批判に踏襲したものと思われる。

ところで、本地点の結晶片岩を切る断層中に、中央構造線の運動に関連した活断層が存在する可能性があることは、以上の説明から、おおむね明らかになつたといえるが、在

米の諸見解で、本地点の結晶片岩を切る断層をすべて死断層と決めつけたり、あるいは、断層の死活の問題には言及しないまでも、これらの断層の存在をことさらに軽視していたことの大きな理由のひとつとして、中央構造線の存在を過少評価していた点が挙げられる。

その過少評価の内容には、大きく分けて、2つの側面がある。その1つは、中央構造線の位置と本地点との距離を、かなり遠いものとみなしたことである。そのため、同構造線の運動にともなって生成された断層は、本地点には存在しないと誤認したが、たとえば佐竹義典（1971）（甲第129号証）は、「本地点は、……中央構造線の南側約10kmの所に位置する。」とみなしたため、「……当サイトではこの構造線（断層）の影響はほとんどなく、……」と判断している。また、「棄却決定書」（甲第1号証）や「答弁書」では、中央構造線の位置と本地点との距離を約5～8kmとみなしている。

他の1つは、中央構造線が日本で最大の構造線であることをさして念頭においていないことである。同構造線の位

置と本地点との距離が、たとえ5～8kmあるいは10km内外もあったとしても、同構造線の大きさならびにその地史学的・構造地質学的意義を十分に考慮するならば、本地点の結晶片岩を切る多数の断層・破碎帶や破断面などの生成が同構造線の運動と無関係という結論は、安易に導かれるはずはないのである。

④ 本地点の基礎岩盤は不等沈下するおそれもあること
すでに述べたように、本地点の緑色片岩には、レンズ状破断にともなって生じたすべり面がみられ、また、片理面に沿っての剥離・滑動が全般的に認められる。そして、この種の結晶片岩では、片理面に対しての圧縮方向如何によって弾性率がことなり、とくに片理面に直角な方向からの圧縮に対して、ヤング弾性率が低封圧条件下（＝地表付近の条件下）で小さい。ゆえに、このような性質の岩石から構成されている基礎岩盤上に原子炉のような重量構造物を設置した場合、構造物の荷重が建設にともなって増加することにしたがい、ひずみ量がレンズ状岩体ごとになることが

原因となっての不等沈下現象が発生し、構造物に計算外の応力がかかる結果となるおそれがある。

ところで、本地点の結晶片岩の大部分を占める緑色片岩が、強度に関していちじるしい不均質性・不等方性を示すことは、佐竹義典（1971）（甲第129号証）や糟谷憲司（1971）（甲第130号証）が明らかにしているが、各種の緑色片岩のうちで、塊状のものはヤング弾性率が大きいのに対し、片理がいちじるしく発達していて、片状に破碎されたものはそれが小さいので、両者が同一の荷重を受けても、沈下量はたがいにことなる結果となる。そして、後者の種類の岩石が片理に直角方向の圧縮に関してヤング弾性率が小さいのは、片理面に沿って滲透している空気や水が、圧縮によって容易に追い出されるためである。

以上のような原因で起こる不等沈下は、とくに地震発生時に、基礎岩盤を構成する岩石に加えられる強大な圧縮作用によって顕著に発生し、岩盤の脆性崩壊を招来する結果になるおそれがあるが、本地点は、前述したように、特定観測地域のひとつである「伊予灘・安芸灘地域」にふくま

れ、ほぼ 53 ± 11 年の周期をもってマグニチュード7クラスの大地震が繰り返して発生してきた場所であることを考えると、こうした場所に原子炉のような重要、かつ、巨大な構造物を設置することは、きわめて危険であると断ぜざるをえない。

以 上