

平成24年(ワ)第394号, 平成25年(ワ)第63号

大飯原発3, 4号機運転差止請求事件








原告 松田正 外188名

被告 関西電力株式会社

準備書面 (11)

平成26年2月10日

福井地方裁判所民事第2部 御中

被告訴訟代理人	弁護士	小	原	正	敏	
	弁護士	田	中		宏	
	弁護士	西	出	智	幸	
	弁護士	原	井	大	介	
	弁護士	森		拓	也	
	弁護士	辰	田		淳	
	弁護士	今	城	智	徳	

目 次

第1 津波高さの想定	3
1 過去の津波の調査	4
2 地震による津波	5
3 地震以外の要因による津波	6
(1) 海底地すべりによる津波	6
(2) 陸上地すべりによる津波	7
(3) 火山現象による津波	7
4 津波の組合せに関する検討	8
5 想定される津波高さ	8
第2 原告らの主張に対する反論	10
1 既往最大の遡上高を想定する必要がないこと	10
2 各施設の破壊のおそれがないこと	10
(1) 海水系施設について	11
(2) 非常用電源について	11
(3) 建屋等について	12
(4) 津波の遡上について	13
3 結語	13

本書面では、大飯発電所3号機及び4号機（以下、「本件発電所」という）に係る津波高さの想定について主張した上で、原告らの平成25年9月5日付第5準備書面（以下、「原告ら第5準備書面」という）及び平成25年12月17日付第9準備書面（以下、「原告ら第9準備書面」という）に対して反論する。

なお、御庁からの平成25年12月25日付求釈明を受けて、被告は、津波に関する準備書面提出の準備を行っていたところ、平成26年1月22日の進行協議においては、御庁より、提出を要しないとされた（平成26年1月23日付求釈明において除外されている）。しかし、被告としては、本書面記載の内容は本件の争点の一つであると考えているので、原告らが被告の想定を超える高さの津波が本件発電所の敷地を遡上して各施設が破壊される等と主張していることを踏まえ、取り急ぎ、その主張に関連する津波高さの想定及び反論の要点のみを主張する。

第1 津波高さの想定

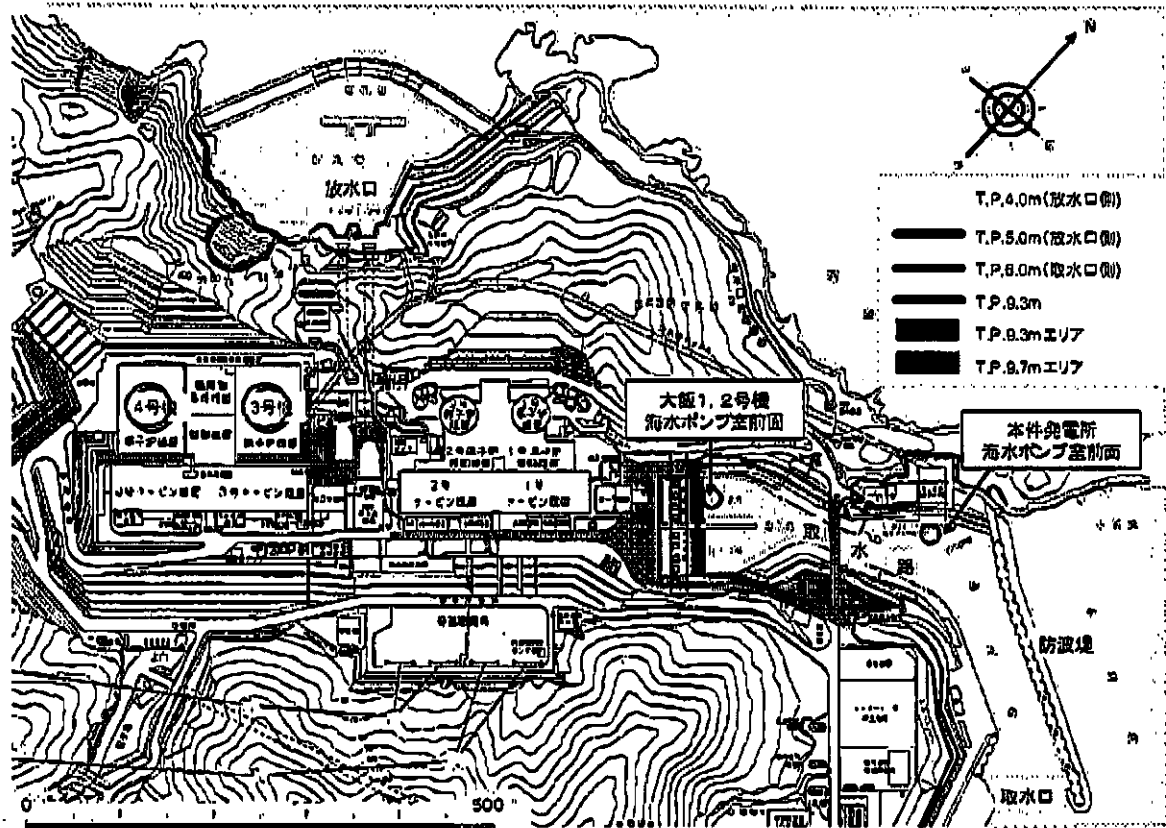
被告は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられる津波の発生要因¹として、地震のみならず、陸上及び海底での地すべり、火山活動による山体崩壊を対象とし、これらの組合せも考慮して、本件発電所に到来する可能性があるとして想定される最大の津波を検討した。

具体的には、過去の津波の調査を実施した上で、日本海 of 海底及び海岸線の地形をもとに設定した解析モデルを用いて、敷地周辺の海域活断層調査、測量調査等の結果に基づき、津波の発生要因ごとに数値シミュレーション²により、重要な安全機能を有する設備への影響を考慮し、図表1の評価点（本件発電所海水ポンプ室前面、並びに大飯発電所1号機及び2号機（以下、「大飯1、2

¹ 津波は、地震発生時の海域活断層のずれ、海底地すべりの発生に伴う海底地形の変形、陸上地すべり及び火山活動による山体崩壊に伴う海中への土砂流入等によって、海面が変動して波が発生し、その波が沖合を伝播して海岸に押し寄せる現象である。

² 観測記録が豊富に存在する、昭和58年（1983年）日本海中部地震及び平成5年（1993年）北海道南西沖地震による津波について、数値シミュレーションを実施し、その結果と痕跡高（脚注4参照）とを比較して再現性が良好であることを確認することにより、数値シミュレーションで用いる解析モデル及

号機」という) 海水ポンプ室前面)³における最高水位の検討を実施した。



【図表1 津波水位の評価点】

1 過去の津波の調査

被告は、本件発電所における津波の想定にあたり、敷地周辺の過去の津波及び痕跡高⁴について、『最新版 日本被害地震総覧[416]-2001』や『日本被害津波総覧[第2版]』等の文献調査を実施したが、その結果、日本海沿岸に大きな被害をもたらした昭和58年(1983年)日本海中部地震及び平成5年(1993年)

び計算手法の妥当性を検証している。

³ 大飯発電所敷地の北側、西側及び南側は、標高100~200m程度の山で囲まれているため、津波が遡上し、重要な安全機能を有する設備を内包する建屋の設置された敷地に到達する可能性のある経路としては、発電所敷地東側の取水口側に限定される。そこで、大阪1, 2号機海水ポンプ室前面、及び重要な安全機能を有する屋外設備である海水ポンプを設置した本件発電所海水ポンプ室前面において、最高水位を評価している。

⁴ 痕跡高とは、津波の発生後、建物や斜面上に残された変色部や漂着物までの高さであり、基準面から測った高さをいう。ここで、基準面とは津波襲来時の海面の高さ(汀線)をいうことが一般的である。

北海道南西沖地震による津波⁵を含めて、敷地周辺の沿岸に大きな水位上昇をもたらした津波は認められなかった。

また、若狭湾沿岸の三方五湖等の津波堆積物調査によっても、約1万年前以降⁶に敷地周辺の沿岸に大きな水位上昇をもたらした津波の痕跡は認められなかった。

2 地震による津波

地震による津波については、敷地周辺の海域活断層調査結果等より検討対象とする波源を選定した上で、津波の評価手法の考え方について社団法人土木学会が取りまとめた『原子力発電所の津波評価技術』に基づき、数値シミュレーションを実施し、津波水位を算定した。

具体的には、まず、文献調査、敷地周辺の活断層調査結果及び福井県等の行政機関の津波評価結果を踏まえ、大飯発電所へ比較的大きな水位上昇をもたらす津波の波源となる可能性のある敷地周辺の海域活断層、及び日本海で大きな地震が発生している日本海東縁部⁷の断層を検討対象として選定した。なお、日本海には平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震を引き起こしたような海溝型のプレート境界はない。

その上で、これらの検討対象とした断層について断層モデルを設定し、これらの断層モデルに基づき、数値シミュレーションにより、地震発生時の海域活断層のずれに伴う海面の挙動がどのように伝わるかを計算して、評価点における津波水位を算出した。

その結果、FO-A～FO-B断層と熊川断層が連動した場合の評価を加え

⁵ 大飯発電所において、昭和58年(1983年)日本海中部地震による津波では0.75mの振幅を、平成5年(1993年)北海道南西沖地震による津波ではT.P.+0.80mの水位上昇を記録している。T.P.については、脚注8を参照。

⁶ 調査対象は、現在と地形や海水面がほぼ同じであることを踏まえ、完新世(約1万年前まで)としている。

⁷ 日本海東縁部とは、日本海の北海道北西沖から佐渡島北方にかけての領域をいう。

ても、大飯発電所において水位上昇量が最大となるのは、若狭海丘列付近断層を波源とした場合であり、大飯発電所における津波の最高水位は、本件発電所海水ポンプ室前面で T. P.⁸+3.2m、大飯 1, 2号機海水ポンプ室前面で T. P. +3.9mとなった。

3 地震以外の要因による津波

(1) 海底地すべりによる津波

海底地すべりによる津波については、大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられる海底地すべりを選定した上で、津波水位の検討を行った。

既往の研究・調査結果によると、想定される地すべりの崩壊規模、大飯発電所との位置関係等から、日本海に存在する海底地すべり地形のうち大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられるものとしては、隠岐トラフ付近に分布する海底地すべり地形群が認められる。そこで、この地形群を対象として、文献調査や地質調査所（現独立行政法人産業技術総合研究所）等による海上音波探査記録の解析等を行うことにより、海底地すべり地形の規模を算定し、そのうち最も大きな海底地すべり地形を選定した。

その上で、選定した最大規模の海底地すべり地形について、崩壊形状を推定することで、海底地すべりの発生に伴い海面がどのように挙動するかを想定し、数値シミュレーションにより、その海面の挙動がどのように伝わるかを計算して、評価点における津波水位を算出した。

その結果、大飯発電所における津波の最高水位は、本件発電所海水ポンプ室前面で T. P. +1.9m、大飯 1, 2号機海水ポンプ室前面で T. P. +2.1mとなった。

⁸ T. P. とは、東京湾平均海面（Tokyo Peil）の略で、全国の標高の標準となる海水面の高さをいう。

(2) 陸上地すべりによる津波

陸上地すべりによる津波についても、大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられる陸上地すべりを選定した上で、津波水位の検討を行った。

具体的には、まず、独立行政法人防災科学技術研究所の地すべり地形分布図データベースをもとに、崩壊規模、大飯発電所との位置関係等から、大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられる地すべり地形を選定した。

次に、選定した地すべり地形について、航空写真測量、航空レーザー測量⁹及び現地踏査結果から地すべり地形範囲の詳細な判読を行い、崩壊範囲、崩壊土砂量を想定し、地すべりによる土砂が海面にすべり落ちる際の海面の挙動を計算した。そして、数値シミュレーションにより、その海面の挙動がどのように伝わるかを計算して、評価点における津波水位を算出した。

その結果、大飯発電所における津波の最高水位は、本件発電所海水ポンプ室前面でT.P. +2.2m、大飯1、2号機海水ポンプ室前面でT.P. +1.5mとなった。

(3) 火山現象による津波

火山現象による津波としては、大飯発電所へ大きな水位上昇をもたらすと考えられる火山活動による山体崩壊に伴う津波について、日本海における活火山¹⁰等に関し、検討を行った。

独立行政法人産業技術総合研究所の活火山データベース等によると、日本海で認められる活火山としては、渡島大島、利尻島、鬱陵島があるが、若狭湾沿岸における津波堆積物調査の結果から、火山の活動時期において、本件発電所敷地周辺の沿岸に大きな水位上昇をもたらした津波の痕跡は認められ

⁹ 航空レーザー測量とは、航空機から地上にレーザー光を照射し、地上から反射するレーザー光との時間差から得られる地上までの距離と、航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を調べる測量方法のことをいう。

¹⁰ 活火山とは、概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山をいう。

なかった。また、活火山以外の第四紀火山¹¹としては隠岐島後があるが、過去の最大活動休止期間（約47万年）よりも最新噴火年から現在に至る期間（約55万年）の方が長いことから、今後、活動する可能性は低い。

以上より、火山現象による津波を検討した結果、大飯発電所における津波の想定に考慮する必要はないと評価した。

4 津波の組合せに関する検討

地震に伴って、地すべりが発生する可能性があることから、これらの組合せによって生じる津波についても検討を行っている。具体的には、上記2及び3で検討した津波のうち、地震による津波想定における波源である「若狭海丘列付近断層」と海底地すべりによる津波想定における波源である「隠岐トラフ海底地すべり」の位置が近接しており、大飯発電所へ最も大きな水位上昇をもたらすと考えられることから、この両者による津波の組合せを検討した。

検討にあたっては、海底地すべりの発生場所及び発生時間の不確かさを考慮し、数値シミュレーションにより、津波の発生に伴う海面の挙動がどのように伝わるかを計算して、評価点における津波水位を算出した。

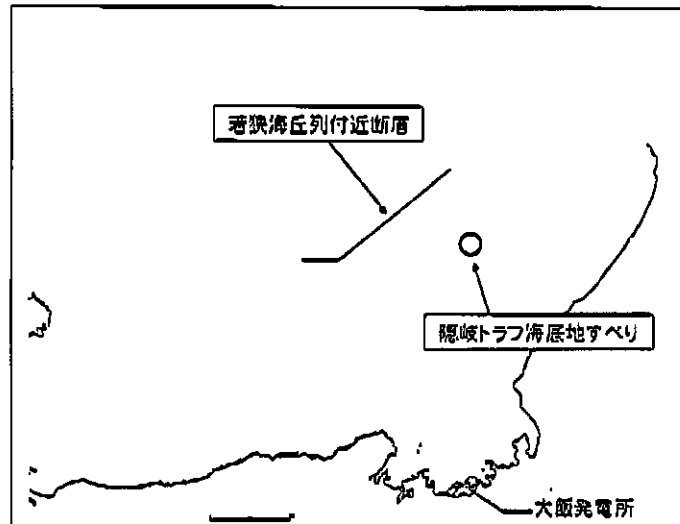
その結果、大飯発電所における津波の最高水位は、本件発電所海水ポンプ室前面でT.P. +3.9m、大飯1, 2号機海水ポンプ室前面でT.P. +4.9mとなった。

5 想定される津波高さ

以上のうち、最大の津波は、上記4で検討した「若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり」の組合せであり（図表2）、その最高水位は、本件発電所海水ポンプ室前面でT.P. +3.9m、大飯1, 2号機海水ポンプ室前面でT.P. +4.9mである。

¹¹ 第四紀火山とは、第四紀（約260万年前から現在まで）に活動した火山をいう。

この評価結果に、津波発生時の潮位として考えられる朔望平均満潮位¹²のばらつきを考慮した結果、本件発電所に到来する可能性がある想定される最大の津波の高さは、本件発電所海水ポンプ室前面で T. P. +4.0m、大飯1, 2号機海水ポンプ室前面で T. P. +5.1mである（図表3）。



【図表2 想定される最大の津波の波源位置】

(津波水位はすべてT.P.)

発生要因		評価点	
		本件発電所 海水ポンプ室前面	大飯1, 2号機 海水ポンプ室前面
地震による津波		+3.2m	+3.9m
地震以外の 要因による津波	海底地すべり	+1.9m	+2.1m
	陸上地すべり	+2.2m	+1.5m
津波の組合せ に関する検討	若狭海丘列付近断層と 隠岐トラフ海底地すべり	+3.9m	+4.9m
想定される津波高さ(※)		+4.0m	+5.1m

(※)「若狭海丘列付近断層と隠岐トラフ海底地すべり」による津波評価結果に、朔望平均満潮位を考慮し、本件発電所における津波高さを想定している。

【図表3 想定される津波高さ一覧表】

¹² 朔望平均満潮位とは、朔（新月）及び望（満月）の日から5日以内に観測された、各月の最高満潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位をいう。

第2 原告らの主張に対する反論

1 既往最大の遡上高を想定する必要がないこと

原告らは、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の際に岩手県大船渡市の綾里湾において発生した津波を引き合いに出し、本件発電所においても、綾里湾で発生した遡上高39.7mの津波を想定すべきと主張する（原告ら第5準備書面1頁，原告ら第9準備書面3～4頁）。

しかし、これは、原告らが、立地地点における地域性を全く考慮せずに、単に既往最大の遡上高を想定すべきと強弁しているものに過ぎず、本件発電所における津波による具体的危険の発生を主張するものとは到底言えない。本件発電所については、上記第1で述べたとおり、津波の波源、海底及び海岸線の地形等を考慮して数値シミュレーションを実施し、適切に津波高さを想定しているのであって、地理的特性の異なる綾里湾¹³で観測された既往最大の遡上高を想定する必要はない。

2 各施設の破壊のおそれがないこと

原告らは、「波高3.86メートル以上」「波高4.65メートル以上」「波高11.4メートル以上」と津波高さを具体的に示した上で、「海水系施設」等が破壊されるおそれがある等と主張する（原告ら第9準備書面1～4頁，原告ら第5準備書面2～4頁）。

しかし、上記第1で述べたとおり、本件発電所に到来する可能性があると思定される最大の津波高さは、本件発電所海水ポンプ室前面でT.P.+4.0m、大飯1、2号機海水ポンプ室前面でT.P.+5.1mであり、以下に述べるとおり、原告らが破壊されるとする設備、施設及び建屋に津波が到達することはなく、原告

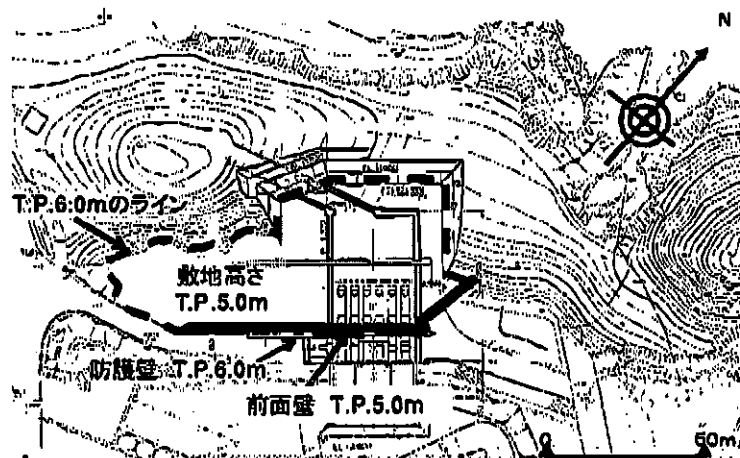
¹³ 綾里湾は、湾口を太平洋側に開き、湾奥に向かって狭く浅くなっているため、太平洋側で発生した津波が湾奥に集中することから、遡上高が高くなる地理的特性を有している。1896年の明治三陸津波の際にも、綾里湾では、日本における当時の観測史上最高の遡上高である38.2mを記録した。本件発電所は、放水口を除き外海に面しておらず、湾奥に立地しているものでもないため、地理的特性が全

らの主張はいずれも失当である。

(1) 海水系施設について

まず、原告らは、「原発の冷却機能の維持に必要な海水系施設（例えば海水ポンプ）が破壊されるおそれがある」と主張する（原告ら第5準備書面2頁）。

しかし、本件発電所の海水ポンプが設置された区画については、区画の前面壁及び周辺地盤の高さがT.P. +5.0mであり、本件発電所海水ポンプ室前面における想定津波高さT.P. +4.0mよりも高いので、津波が到達することはない（図表4）。さらに、被告は、津波に対する信頼性向上の観点から、海水ポンプ室前面にT.P. +6.0mの高さまで、敷地の海側を囲むように防護壁を設置している。



【図表4 本件発電所海水ポンプ設置区画平面図】

(2) 非常用電源について

また、原告らは、「非常用電源が津波によって破壊される可能性がある」「電源から発電所に至るまでのケーブル等が津波によって破損するおそれがある」と主張する（原告ら第5準備書面2～3頁）。

く異なる。

しかし、大飯発電所敷地の北側、西側及び南側は、標高 100～200m程度の山で囲まれているため、津波が発電所敷地を遡上し、被告が設置する空冷式非常用発電装置等の非常用電源や原子炉建屋等の重要な安全機能を有する設備を内包する建屋の設置された敷地に到達する可能性のある経路としては、発電所敷地東側の取水口側に限定される。

そして、本件発電所の重要な安全機能を有する設備を内包する建屋等が設置された敷地は、T. P. +9.7m以上であり、取水口側の最高水位である大飯 1, 2号機海水ポンプ室前面での想定津波高さ T. P. +5.1mより高いことから、そもそも津波が到達することはない。その上、被告が設置する非常用電源は、T. P. +31m又は+33mの高台に設置され、また、この非常用電源設備の電源ケーブルも、T. P. +31m又は+33mの高台に設置された接続口を介して上記の建屋内に敷設されていることから、津波によって、非常用電源又はその電源ケーブルが破損することはない。

(3) 建屋等について

また、原告らは、「コンクリート造の原発建屋であっても、建屋自体が破壊されてしまい、また重要な機器が破壊されることになる」とし、「例えば、取水ポンプが壊れると、水が取り入れられなくなり、冷却できなくなる」「タービン建屋が破壊されるとタービンが止まるため、復水器が止まるなど『冷やす』機能が働かなくなる」「建屋の中に収納されている格納容器自体、破壊されてしまう可能性がある」「燃料プールに保管されている使用済み燃料も、津波に押し流されてしまう」と主張する(原告ら第5準備書面3～4頁)。

しかし、上記のとおり、本件発電所において、原子炉建屋等の重要な安全機能を有する設備を内包する建屋及びタービン建屋は、T. P. +9.7m以上の敷地に設置されており、取水口側の最高水位である大飯 1, 2号機海水ポンプ室前面での想定津波高さ T. P. +5.1mより高いことから、津波が到達すること

はない。

(4) 津波の遡上について

さらに、原告らは、「本件原発も、山の斜面沿いにあることから（甲 17＝地図）、波高よりも高い地点まで津波が遡上すると考えられる」と指摘した上で、「遡上高 5 メートル以上」「遡上高 9.3 メートル以上」「遡上高 24.3 メートル」の津波によって「海水系施設（海水ポンプ）」や原子炉格納容器等が破壊されるとも主張する（原告ら第 9 準備書面 3～4 頁）。

しかし、津波の遡上は、陸地の高さが津波高さよりも低い場合に津波が陸地へ駆け上がる現象である。本件発電所の重要な安全機能を有する設備の設置された敷地への遡上の有無を検討すべき場所においては、陸地の高さが想定される津波高さより高くなっており、また、山の斜面のように徐々に高さを増していくような地形でもない。したがって、津波が敷地を遡上することはない。

具体的には、上記（1）で述べたとおり、本件発電所海水ポンプ室前面における想定津波高さが T.P. +4.0m であるところ、海水ポンプが設置された区画の前面壁及び周辺地盤の高さは T.P. +5.0m である。また、大飯 1, 2 号機海水ポンプ室前面における想定津波高さ T.P. +5.1m に対して、大飯発電所の建屋敷地の高さは T.P. +9.3m 以上ある（図表 1 参照）。したがって、いずれも陸地の高さの方が津波高さよりも高く、津波が敷地を遡上することはない。

3 結語

以上のとおり、本件発電所に到来する可能性があるとして想定される最大の津波が生じて、原告らが主張するような、重要な安全機能を有する設備の破損等に至ることはなく、具体的な危険が生じることもない。

以 上