

浜岡原子力発電所の敷地周辺における津波堆積物調査

歴史記録を超える巨大津波の痕跡調査

Survey of Tsunami Deposits around Hamaoka Nuclear Power Station

Trace Survey of Massive Tsunamis Outside Historical Records

(原子力土建部 調査計画G)

(Research & Planning Group, Civil & Architectural Engineering Department, Nuclear Power Division)

浜岡原子力発電所の敷地周辺において過去の津波の発生状況を確認することを目的として津波堆積物調査を実施した。その結果、発電所敷地と菊川流域において、それぞれ堆積当時の標高で約0～8m、約1～4m未満の位置にイベント堆積物を確認したが、歴史記録に示された既往津波を大きく超えるような巨大な津波を示唆する痕跡は確認されなかった。

Information on past tsunamis from deposits is helpful for understanding how large tsunamis struck around Hamaoka Nuclear Power Station in the past. Therefore, authors conducted a tsunami deposit survey in the Hamaoka site and Kikugawa River basin. Results showed that, although some tsunami sediments were excavated at two levels (approx. 0-8 m and approx. less than 1-4 m) at the times when recorded tsunamis struck, these levels were consistent with the level of past tsunami flooding. This result implies that large unrecorded tsunamis may never have struck the Hamaoka site.

1 はじめに

巨大津波に対する防災対策の検討にあたっては、対象地域における過去の津波の発生状況を可能な限り遡って調査することが重要である。浜岡原子力発電所が位置する南海トラフに面する遠州灘沿岸域においては、これまでに国や研究機関による調査が複数実施され、歴史記録や地質記録などから過去の津波の発生状況に関する情報が豊富に得られている。当社はそれらの調査結果から、歴史記録に示された既往津波の痕跡高が概ね5～10mであり、これを大きく超えるような巨大な津波を示唆する痕跡は認められていないことを確認している。

一方で、歴史記録から得られた過去数百年間の地震の発生履歴からは想定することができなかつたとされる2011年東北地方太平洋沖地震の発生を契機として、歴史記録では調査しきれない過去数千年間の津波の発生状況を地質記録から調査する津波堆積物調査の重要性が増すこととなった。このような状況を踏まえ、発電所の敷地周辺において過去の津波の発生状況を確認することを目的として津波堆積物調査を実施したことから、その結果について報告する。

2 調査の概要

調査地点は、菊川、新野川および箴川流域、ならびに敷地西側および東側における計34地点である。今回の調査箇所および具体的な調査地点を第1図に示す。

現地調査は約8か月間わたり行った。調査地点においてボーリング調査を実施し、採取した試料の観察、放射性炭素(¹⁴C)年代測定、珪藻化石分析などにより、当時の堆積環境などを踏まえた検討を行い、イベント堆積物(高潮や洪水、土石流など津波以外の要因も考えられるものの、津波起因の可能性もあると評価した堆積物)を抽出した。



第1図 菊川、新野川および箴川流域の調査地点



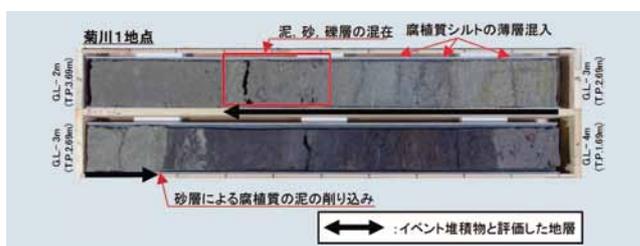
第2図 敷地西側および東側の調査地点および調査結果

3 調査の結果

津波堆積物調査結果の一覧を第1表に、各調査地点におけるイベント堆積物の有無を第1、2図にそれぞれ示す。

(1) 菊川流域

菊川流域では、海に近い調査地点において標高約3～4mにイベント堆積物が確認され、海から離れた調査地点では確認されなかった。これらの堆積物は上部が人工改変によって失われているが、放射性炭素年代測定により約2千年前以降の堆積物であると推定される。



第3図 菊川1地点のボーリング試料

また、同じく海に近い調査地点においてのみ、これらの堆積物より深い標高約1～3mにイベント堆積物が確認された。これらは放射性炭素年代測定により約3千年前以前の堆積物であると推定される。縄文海進期以降に海面高さは緩やかに低下して現在の高さになったと考えられることから、約2千年前以降および約3千年前以前のイベント堆積物の堆積当時の標高は約3～4m未満および約1～3m未満と考えられる。

菊川流域のイベント堆積物の一例として、菊川1地点のボーリング試料を第3図に示す。菊川1地点のボーリング試料には、泥、砂、礫層の混在や、腐植質シルトの薄層混入、砂層による腐植質の泥の削り込みなどが観察され、これをイベント堆積物として評価した。

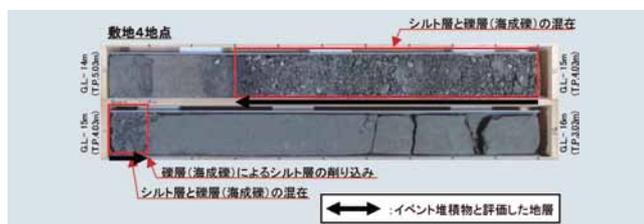
(2) 新野川流域および箴川流域

新野川流域および箴川流域の調査地点では、イベント堆積物は確認されなかった。これは、新野川および箴川の河川規模が菊川と比べて小さく、また調査地点が河口付近に発達した浜堤列の背後にあり津波が到達しにくかったためと考えられる。

(3) 敷地西側および東側

敷地西側および東側では、それぞれ標高約6～10mおよび標高約5～13mにイベント堆積物が確認され、放射性炭素年代測定によりいずれも約6千年前の堆積物であると推定される。約6千年前（縄文海進期）の海面高さは現在の標高で5m程度と考えられることから、これらのイベント堆積物が堆積した当時の標高は、それぞれ約1～5mおよび約0～8mと考えられる。当時は海岸線が現在より内陸に入っていたことから、これらの調査地点は海からの影響を受けやすかったと思われる。

敷地のイベント堆積物の一例として、敷地4地点のボーリング試料を第4図に示す。敷地4地点のボーリング試料には、シルト層と礫層（海成礫）の混在や、礫層（海成礫）によるシルト層の削り込み、シルト層と礫層（海成礫）の混在、これをイベント堆積物と評価した。



第4図 敷地4地点のボーリング試料

4 評価

調査の結果、敷地において約6千年前と推定されるイベント堆積物を確認し、菊川流域の海側の調査地点において約2千年前以降と約3千年前以前と推定されるイベント堆積物を確認した。一方、新野川流域および箴川流

域ではいずれの調査地点においてもイベント堆積物は確認されず、広範囲の遡上域を伴うような巨大な津波を示唆する痕跡は確認されなかった。

また、調査により確認されたイベント堆積物の堆積当時の標高は、敷地では約0～8m、菊川流域では約1～4m未満と考えられ、歴史記録に示された既往津波の痕跡高を大きく超えるような巨大な津波を示唆する痕跡は確認されなかった。

第1表 敷地周辺の津波堆積物調査結果の一覧

調査地点	イベント堆積物					
	有無	分布標高	年代	堆積当時の標高		
菊川流域	1	有	約4.1m	約2千年前以降	約4.1m未満	
		有	約3.4m	約3千年前以前	約3.4m未満	
	2	有	約1.5m	約3千年前以前	約1.5m未満	
		有	約1.9m	約4千年前以前	約1.9m未満	
	3	無	—	—	—	
	4	有	約3.6m	約2千年前以降	約3.6m未満	
有		約2.8m	約3千年前以前	約2.8m未満		
5	有	約1.4m	約3千年前以前	約1.4m未満		
	無	—	—	—		
新野川流域	1	無	—	—		
	4	無	—	—		
箴川流域	1	無	—	—		
	5	無	—	—		
敷地	西側	8	無	—	—	
		9	有	約5.5m	約6千年前	海面付近
		14	有	約9.4m	約6千年前	約4.4m
				約8.5m	約6千年前	約3.5m
		15	有	約6.7m	約6千年前	約1.7m
		18	有	約10.2m	約6千年前	約5.2m
	19	無	—	—	—	
	東側	1	有	約4.8m	約6千年前	海面付近
		2	有	約8.0m	約6千年前	約3.0m
		3	有	約6.1m	約6千年前	海面付近
		4	有	約4.7m	約6千年前	海面付近
		5	有	約3.1m	約6千年前	海面付近
		6	有	約8.1m	約6千年前	約3.1m
		7	有	約11.7m	約6千年前	約6.7m
		10	無	—	—	—
		11	無	—	—	—
		12	無	—	—	—
13		有	約13.2m	約6千年前	約8.2m	
16	有	約12.8m	約6千年前	約7.8m		
17	有	約12.6m	約6千年前	約7.6m		

5 今後の展望

発電所の敷地周辺において過去の津波の発生状況を確認することを目的として津波堆積物調査を実施した。その結果、今回の調査結果からは、歴史記録に示された既往津波を大きく超えるような巨大な津波を示唆する痕跡は確認されなかった。この調査結果は、既往津波と比べて例外的に巨大な津波痕跡は確認されないとする遠州灘沿岸の既往の津波堆積物調査結果と整合的である。ただし敷地周辺で津波堆積物が確認されていないことをもって、発電所への巨大津波の到来を否定することはできない。発電所の防災対策の検討にあたっては、今後も最新知見の反映に努め、更なる信頼性の向上に努めていく。



執筆者／大平幸一郎