

# 標題：日本海洋再生能源開發(下)

屬性：新知

期別：第 303 期

資料來源: 2016 ClassNK 秋季技術セミナー 日本における海洋資源開発

目前日本除了海上風力發電之外，亦正在開發海洋再生能源，主要以波浪、潮汐流、洋流及海水溫差為主。以下簡單介紹發電原理及發展現況。

波浪發電主要有以下 5 種型式：

1. 振動水柱型：利用波浪水柱壓縮空氣後，帶動渦輪及發電機發電。1965 年日本海上保安廳採用的益田式航道指示浮標，目前世界各地採用最早實用化的小型振動水柱式波浪發電機。



(益田式航路標識用ブイ)

圖.1 益田式航道指示浮標

(資料來源：NEDO 再生可能エネルギー技術白書第二版)

2. 懸浮點吸收式：利用波浪運動位能差，衝擊力或浮力差轉換為機械能，再帶動發電機發電。

3. 越浪式：將海浪貯存高於平均水面的蓄水池，利用此位能差帶動發電機發電。

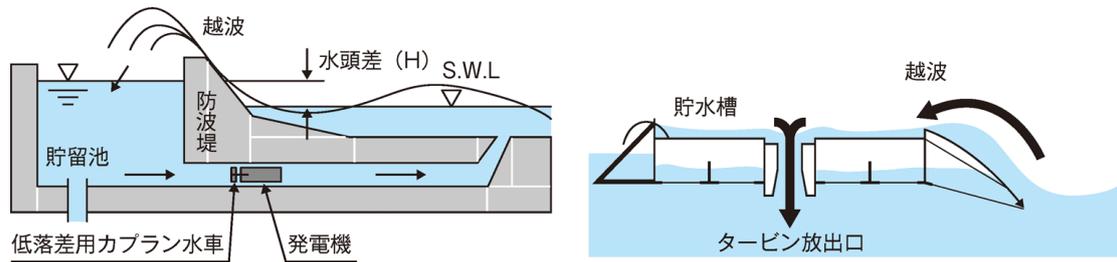


圖.2 越浪式波浪發電

(資料來源：「海洋資源利用に関する調査」(2006, (独)海上技術安全研究所))

4. 潮汐流發電：潮汐變化為可預測自然現象，一天會改變四次流向，由潮汐流帶動發電機發電，能量來源較為穩定。依發電機轉軸的不同，可分為水平式和垂直式。依設置方式的不同，可分為浮體式及固定式。



(水平軸・海底設置型)

圖.3 固定式潮流發電

(資料來源：NEDO 再生可能エネルギー技術白書第二版)

5. 洋流發電：以大洋洋流帶動發電機發電。洋流的流向大致固定，流速

與流量、路線雖會依季節變化，但差別不大。洋流的範圍廣闊如黑潮，寬度可達 100 公里，深達數百公尺，能量規模大且穩定，但洋流流速較高的地點，一般離陸地較遠，水深也較深，因此發電裝置的設置及保養較為不便，電力輸送距離也較長。

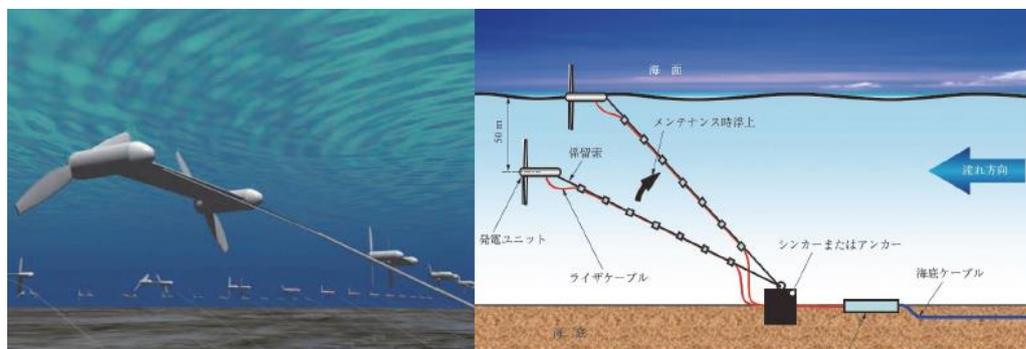


圖.4 浮體式洋流發電

(資料來源：IHI 技報 Vol 53, No.2 (2013))

6. 海洋溫差發電：利用海水表層及底層溫差發電的技術，溫差達  $20^{\circ}\text{C}$  時就可以發電，此發電方式可分成封閉式循環與開放式循環。

(1) 封閉式循環：利用表層溫度較高的海水，使循環系統內低沸點、高密度、高蒸氣壓力的液體沸騰，產生蒸氣推動發電機，再利用深層溫度較低的海水冷卻降溫。

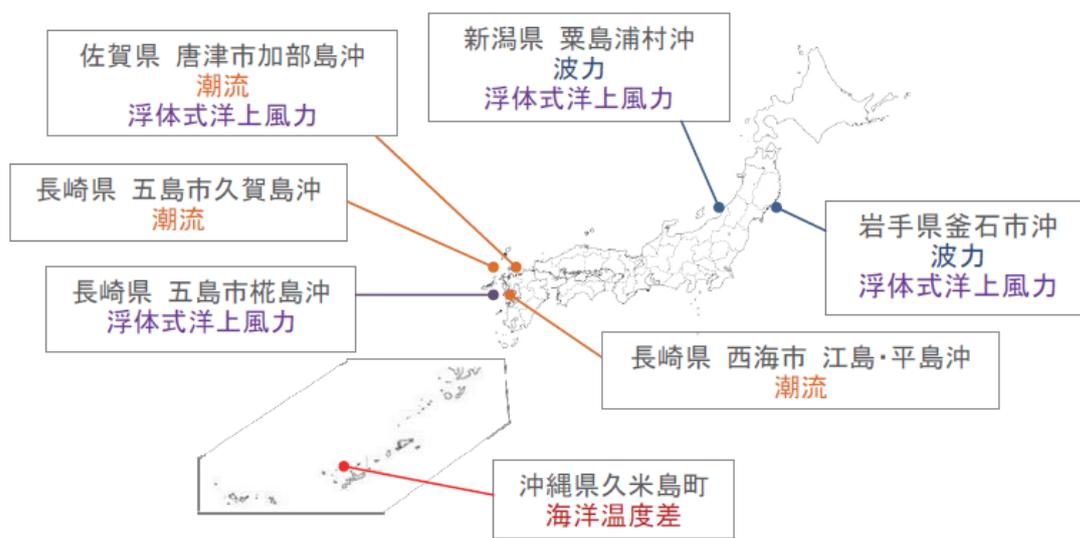
(2) 開放式循環：直接引入較高溫海水導入真空狀態的蒸發氣，產生水蒸氣後驅動發電機，再將蒸氣導入冷凝氣，由低溫海水冷卻。此過程可附帶產生淡水。



圖.5 海洋溫差發電

(資料來源：2016 ClassNK 秋季技術セミナー 日本における海洋資源開發)

海洋能源的開發，除了發電系統的研究外，實證場域的選擇與準備也是一大重點。根據日本內閣官房總合海洋政策本部的決策，選定五縣七海域作為實證場域，在選定的場域中，以九州的長崎縣作為海洋再生能源產業的基地。在實證場域獲得的資料與經驗，是海洋再生能源邁向實用化的重要基礎。



日本海洋能源實證場域

(資料來源: 2016 ClassNK 秋季技術セミナー 日本における海洋資源開發 )