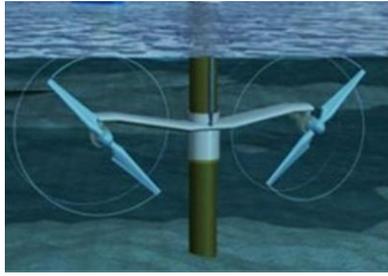


再生能源大對決



英國的海流渦輪



vs

澎湖的中屯風車（風力發電）

目前臺灣開發的再生能源以太陽能和風能為主，由於台灣的年平均風速可達 5~6 公尺/秒以上，風力發電未來的潛力相當高，然而考慮國土面積有限和風機噪音的問題，未來應該朝興建離岸風電廠發展。而海洋能具有高蘊藏量、乾淨無污染、無陸地空間需求等優點，是太陽能和風能以外，非常有潛力並值得開發的能源。

海流發電和風力發電所產生的電功率 P 的公式相同，均可以表示如下：

$$P = \rho \cdot V^3 \cdot A \cdot C_p$$

上式中： ρ 是水流或風力的密度(kg/m^3)。

V 是水流或風力進入葉輪前的速度(m/sec)。

A 是葉輪的圓盤面積，即 $(\pi/4)D^2$ ， D 是葉輪直徑(m)。

C_p 是轉換功率係數，即轉換效率。

問題 1 (2 分)：

若在葉輪的圓盤面積相同、 C_p 也相等的情況下，請計算並由下表查得風速約要到達多少才能產生和海流發電相同的電功率？（水的密度大約是空氣的 800 倍，海域平均流速以 $1.1 m/sec$ 計算，並四捨五入至小數點以下第一位）

n	10	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5
n^3	1000	1030.301	1061.208	1092.727	1124.864	1157.625

n	10.05	10.15	10.25	10.35	10.45
n^3	1015.08	1045.68	1076.89	1108.72	1141.17

問題 2 (1 分)：

石門風力發電站風機之葉輪直徑 47 公尺，風速達每秒 4 公尺即可起動，請列出計算發電功率(P)瓦的算式？(一般軸流式葉輪的轉換功率係數 C_p 的值大約只有 0.35，空氣密度約 $1.3(\text{kg}/\text{m}^3)$)