

# 波浪能、潮流能示范工程与 海上试验场建设思路

夏登文

国家海洋技术中心 (NOTC, SOA)

国家海洋局海洋能开发利用管理中心 (ACMRE, SOA)

2013年11月8日, 漳州

第四届海峡两岸海洋论坛

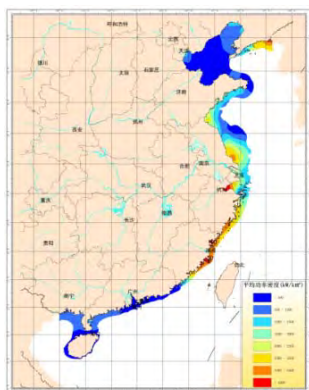
## 提纲

- \* 一、海洋能资源状况
- \* 二、海洋能发展政策环境
- \* 三、海洋能研究与开发技术进展
- \* 四、现有海洋能示范试验项目
- \* 五、主要问题
- \* 六、下一步发展重点
- \* 七、两岸合作建议

# 一、海洋能资源状况

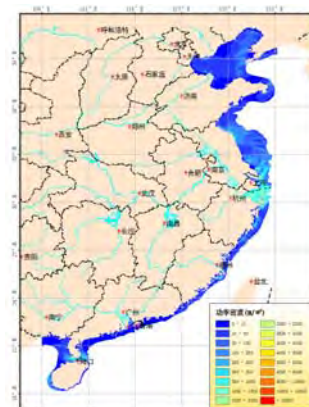
	能种	蕴藏量 理论装机容量/万千瓦	技术可开发量 装机容量/万千瓦
1	潮汐能	19286	2283
2	潮流能	832	166
3	波浪能	770	152
4	温差能	36700	2570
5	盐差能	11308	1131
6	海上风能	98043	57034
	合计	166939	63336

潮汐能分布图

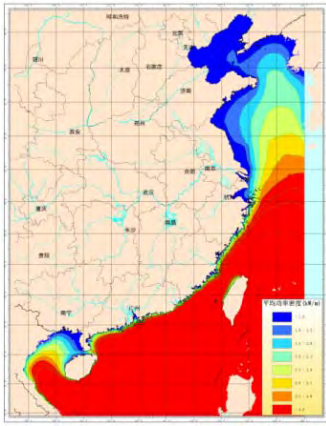


- \* 我国潮汐能富集地区主要集中在东海沿岸，以浙江省最丰富，其次为江苏省、福建省。其中福建省平均功率密度最大，全省平均值约为3276千瓦/平方公里。
- \* 经调查，潮汐能最富集的港湾包括浙江省的钱塘江口、三门湾，福建省的兴化湾、三都澳、湄洲湾和乐清湾等。

潮流能分布图



- \* 我国潮流能丰富，但空间分布很不均匀。
- \* 浙江省沿岸最为丰富，占到了全国潮流能资源总量的一半以上，主要集中于杭州湾口和舟山群岛海域。其次是山东、江苏、海南、福建和辽宁，其他省份沿岸潮流能储量较少。



波浪能分布

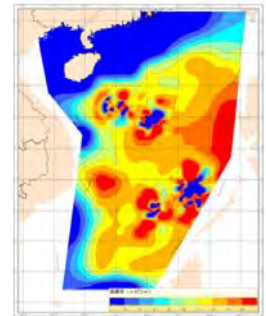
- \* 广东省沿岸最多，福建省位居第二，浙江省位居第三，海南省位居第四、山东省接近，以上五省波浪能总功率占全国总量的90%。

- \* 盐差能储量主要决定于江河的入海径流量和外海盐度值，所以我国盐差能储量的分布具有与江河入海水量分布相似的特点。就海区而言，东海最多，占75%，南海其次占18%，黄渤海最少。



盐差能分布

- \* 温差能主要分布在南海海域。
- \* 西沙群岛附近海域水深变化大，具有很好的温差能开发条件，并且利用温差能发电可以提供淡化海水，具有一举多得的效果。。



温差能分布

## 二、海洋能发展政策环境

- \* 开发海洋能是应对气候变化，实现节能减排任务目标的必然要求。
- \* 开发是发展海洋经济，服务海洋生态文明建设的现实需要。
- \* 开发海洋能是培育战略性新兴产业，加快经济发展方式转变的重要举措。
- \* 开发海洋能是贯彻落实“十八大”精神，建设海洋强国的具体行动。



## 二、海洋能发展政策环境



## 二、海洋能发展政策环境

### ——立法



中华人民共和国可再生能源法（修正案）  
自2010年4月1日起施行

国家实行可再生能源发电全额保障性收购制度

国家财政设立可再生能源发展基金

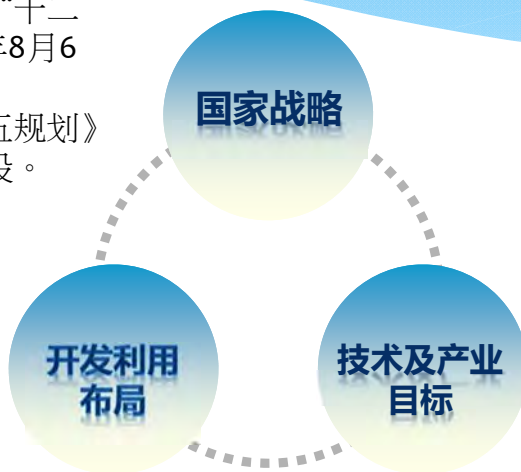
- 可再生能源产业发展指导目录
- 可再生能源发电有关管理规定
- 可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法
- 可再生能源发展专项资金管理暂行办法
- 电网企业全额收购可再生能源电量监管办法
- 可再生能源电价附加收入调配暂行办法
- 可再生能源发展基金征收使用管理暂行办法
- 可再生能源电力配额管理办法（拟定中）

## 二、海洋能发展政策环境

### ——规划

- 《可再生能源发展“十二五”规划》与2012年8月6日正式颁布实施。
- 《海洋能发展十二五规划》正处于意见征集阶段。

- 《全国海洋功能区划（2011-2020）》
- 《全国海岛保护规划（2011-2020）》



- 《国家海洋事业发展“十二五”规划》
- 《全国海洋经济发展“十二五”规划》
- 《全国科技兴海规划纲要（2005-2020年）》
- 《国家海洋科学与技术发展“十二五”规划》陆续发布。

## 二、海洋能发展政策环境

### ——管理



国家海洋局

State Oceanic Administration People's Republic Of China



- \* 国家海洋局作为我国海洋主管部门，承担着海洋可再生能源的研究、应用与管理。

## 二、海洋能发展政策环境

### ——管理



- \* 国家海洋技术中心（国家海洋局海洋可再生能源开发利用管理中心）是隶属于国家海洋局的公益性事业单位，为国家海洋局海洋能开发、利用与管理提供技术支撑。

- \* 2011年国家海洋技术中心代表国家海洋局加入IEA OES-IA。



## 二、海洋能发展政策环境

### ——资金支持

- \* “十五”以来支持的主要海洋能项目（波浪能）

时期	项目名称	项目来源	承担单位
十五	震荡越浪式波浪能发电系统	科技支撑	中科院广州能源所
十一五	漂浮鸭式波浪能发电系统	863计划	中科院广州能源所
十一五	海岛可再生能独立能源系统	863计划	中科院广州能源所
十一五	大管岛浮力摆式波能电站	科技支撑	国家海洋技术中心
十一五	鸭式波浪能示范电站	科技支撑	中科院广州能源所
十一五	漂浮式直驱发电系统	863计划	中科院广州能源所
十一五	碟形越浪式波浪能发电系统	863计划	中国海洋大学

## 二、海洋能发展政策环境

### ——资金支持

\* “十五”以来支持的主要海洋能项目（潮流能）

时期	项目名称	项目来源	承担单位
十五	40千瓦座海底式潮流能独立发电系统	863计划	哈尔滨工程大学
十一五	潮流能电站	863计划	哈尔滨工程大学
十一五	150千瓦潮流能发电系统	科技支撑	哈尔滨工程大学
十五	海洋水下仪器能源补充技术	863计划	东北师大
十一五	海洋表层潮流能发电关键技术	863计划	东北师大
十一五	20千瓦海洋潮流能发电关键技术示范	科技支撑	东北师大
十一五	柔性叶片潮流能发电系统	863计划	中国海洋大学
十一五	基于电液控制技术的海流发电系统研究	863计划	浙江大学
十二五	海流发电与海岛新能源供电关键技术	863计划	浙江大学

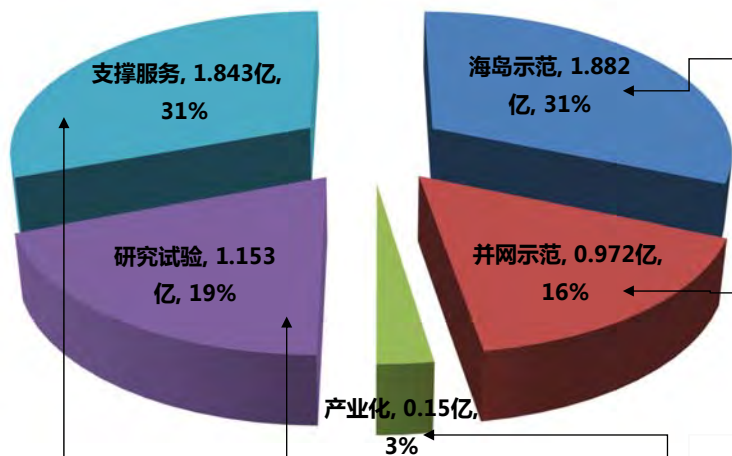
## 二、海洋能发展政策环境

### ——资金支持

\* 2010年，在财政部、国家海洋局联合推动下，设立了我国首个海洋能专项支持计划——海洋可再生能源专项资金。



## 2010-2012年，专项资金共安排项目73个，投入资金6亿元。



### 支持海洋能标准、资源勘查、检验认证等公共服务体系建设

- 开展20项支撑服务体系建设项目，主要包括：标准、潮汐电站预可研、资源勘查、海上试验场、检测技术、整合集成6个方向。

### 以提高偏远海岛供电能力和解决无电人口用电问题为目的

- 已开展7项独立电力系统示范电站建设。

### 支持在海洋能资源丰富地区开展并网示范

- 已开展4项海洋能并网示范工程建设。

### 支持海洋能开发利用关键设备产业化

- 已开展2项潮流能专业产业化示范。

### 支持海洋能新技术研究及试验

- 开展39项海洋能技术与试验项目，主要包括：潮汐能、波浪能、潮流能、生物质能、仪器供电技术5个研究方向。

## 二、海洋能发展政策环境

### ——专项资金成效明显



一批有实力的国有大型企业和知名高校进军海洋能领域，到2012年，海洋能开发单位已有专项实施前的不足10家猛增到目前的130多家。

三年来拉动社会直接投资超过3.2亿元。





## 专项资金取得的主要成果

培育了具有自主知识产权的新技术、新装置。



形成了海洋能开发利用专业队伍

掌握了我国海洋能资源储量及分布情况

夯实了我国海洋能产业化发展基础

## 二、海洋能发展政策环境

### ——其他活动

成立了全国海洋标准化委员会——海洋观测与海洋能分会；

成功主办第一届中国海洋可再生能源发展年会暨论坛



标准

协会



中国海洋工程咨询协会  
China Association of Oceanic Engineering

筹备中国海洋工程咨询协会——海洋可再生能源分会

相关活动

年会

战略研究

完成中国海洋能源发展战略研究报告编写

# 三、海洋能研究与开发技术进展

## ——潮汐能

我国潮汐能技术研究起步较早，具有一定的技术积累。

- 我国陆续开展了70余座潮汐能电站建设。
- 江夏潮汐电站（3900kW）已正常运行30余年。
- 我国已具备低水头大容量潮汐水轮机组研制能力，并已在韩国始华湖（25.4MW）潮汐电站得到运用。



## ——潮流能

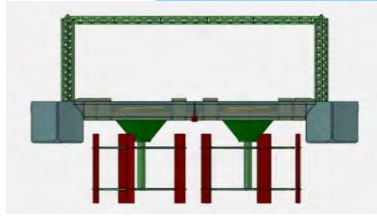
我国潮流能发电技术发展迅速。我国“八五”计划和“九五”计划期间，先后研建了70千瓦和40千瓦的潮流实验电站。在“十一五”科技支撑计划支持下，我国启动了百千瓦级垂直轴潮流能示范试验电站研建工作。在专项资金支持下，新启动了10项潮流能新技术的研究，潮流能装置装机容量进一步扩大，最大装机容量已达300kW。



## Tidal stream technologies – 海能立轴潮流能透平

- 海能1号Haineng I

- 2X150KW Vertical-axis turbines
- Funded by MoST, 2008
- Developed by HEU
- Deployed for sea trial in Guishan Channel, Daishan, Zhejiang province in Feb, 2013
- In operation since then



- 海能2号Haineng III

- 2X300KW Vertical-axis turbines
- Funded by SFPMPRE-2010
- Developed by HEU



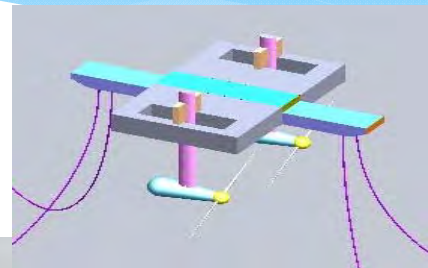
- Deployed for sea trial at the same place of Haineng I in Sept. 2013.
- But it doesn't generate because of cable problem by now.



## Tidal stream technologies – 海能横轴潮流能透平

- 海能2号Haineng II

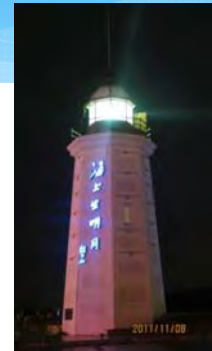
- 2X100KW H-axis turbines
- Funded by SFPMPRE-2010
- Developed by HEU
- Deployed for sea trial in Zhaitang island, Qingdao City, Shandong province in Aug, 2013.





## Tidal stream technologies – 海明潮流能透平

- 海明1号Haiming I tidal turbine
  - 10KW H-axis turbine
  - Funded by SFPMRE-2010
  - Developed by HEU and HEC
  - Deployed for sea trial in Daishan island, Zhoushan City, Zhejiang province since Sep. 2011.
  - Providing power supply for light house
- **New project:**
  - *Design and manufacture of 2X300KW H-axis turbines*
  - *Funded by SFPMRE-2013*
  - *Conducted by HEC and HEU*
  - *Expected to be deployed in 2015.*



## Tidal stream technologies – NENU tidal turbine

- **NENU tidal turbine I, II**
  - 5KW, 15KW H-axis turbines
  - Funded by MoST, SFPMRE-2010
  - Developed by NENU (东北师大)
  - Deployed for sea trial for nearly 3months in Zhejiang and Shandong province.
- **New project:**
  - *Design and manufacture of 300KW H-axis turbine*
  - *Funded by SFPMRE-2013*
  - *Conducted by Hangzhou Jianghe Hydro-electric S&T Co and NENU*
  - *Expected to be deployed in 2015.*





## Tidal stream technologies – OUC and ZJU tidal turbine

### • OUC tidal turbine

- 50KW H-axis turbine
- Funded by SFPMRE-2010
- Developed by OUC (海大)
- Deployed for sea trial in Zhaitang island, Qingdao City, Shandong province in Aug. 2013.



### • ZJU tidal turbine

- 60KW H-axis turbine
- Funded by SFPMRE-2010
- Developed by ZJU (浙大)
- Finished tank test and towing test
- **New project:**
  - Design and manufacture of 600KW H-axis turbine
  - Funded by SFPMRE-2013
  - Conducted by China Guodian Group (国电集团) and ZJU (浙大)
  - Expected to be deployed in 2015.

## ——波浪能

我国波浪能发电技术研究已有30多年的历史，先后开发了100千瓦振荡水柱波浪能发电装置、30千瓦摆式波浪能发电装置、100kW浮力摆波浪能发电装置并投入示范运行，利用波浪能发电原理研制的海上导航灯标已形成商业化产品并对外出口。在专项资金支持下，新启动了19项波浪能新技术研究工作，波浪能利用技术日趋向多样化发展。



## Wave technologies – *BD series wave devices* 航标灯波浪供电装置

### • **BD101,102,102A**

- 10、60、100W Symmetrical airfoil turbine wave converters.
- Funded by MoST, CAS
- Developed by GIEC, CAS (中科院广州能源所)
- More than 700 devices has been used for beacon power supply in maritime departments since 1984.



## Wave technologies – *Duck wave devices* 鸭式装置

- **鸭式1/2/3号 Duck I, II, III**
  - 10KW, 10KW, 100KW wave converters
  - Funded by MoST, SFPMRE-2010
  - Developed by GIEC, CAS
  - Deployed for sea trial in Wanshan island, Zhuhai City, Guangdong province in 2010(Duck I), 2012 (Duck II), 2013 (Duck III).
- **Optimization**
  - *Duck technologies has been optimized as a new wave technology, Eagle, for better reliability and high efficiency.*

**Duck 1**



**Duck II**



**Duck III**





## Wave technologies – Eagle wave device 鹰式装置

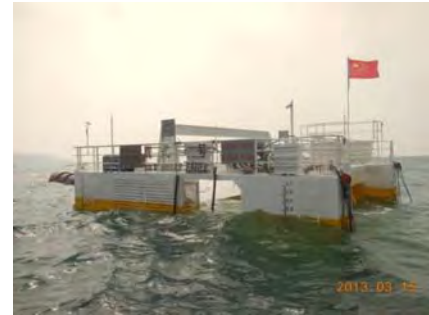
### • 鹰式1号Eagle I

- 10KW wave converter, optimized from Duck technologies.
- Funded by SFPMRE-2011
- Developed by GIEC, CAS
- Deployed for sea trial in Wanshan island, Zhuhai City, Guangdong province for 3 months since Dec. 2012.
- Suspended operation by YAGI typhoon attack.



### • **New project:**

- *Design and manufacture of 50KW wave converter*
- *Funded by SFPMRE-2013*
- *Conducted by Zhonghai industry Co. and GIEC*
- *Expected to be deployed in 2015.*



## Wave technologies – NOTC wave pendulum 摆式装置

### • NOTC Wave Pendulum I,II

- 30KW onshore and 100KW bottom-mounted wave converter.
- Funded by MoST
- Developed by NOTC (国家海洋技术中心)
- Deployed for sea trial in Dagan island, Qingdao City, Shandong province in Aug. 2010 and July 2012.



Wave Pendulum I

### • **New project:**

- *Design and manufacture of 50KW wave converter*
- *Funded by SFPMRE-2013*
- *Conducted by Qiandao Haina Heavy Industry Co. and NOTC*
- *Expected to be deployed in 2015.*



Wave Pendulum II





## Wave technologies – *Nezha wave devices* 点吸收装置

- 哪吒1/2号 *Nezha I,II*
  - 10KW, 20KW wave converters.
  - Funded by SFPMRE-2010
  - Developed by GIEC, CAS(广州能源所)
  - Deployed for sea trial in Wanshan island, Zhuhai City, Guangdong province for 3 months in Sep. 2012 and Feb. 2013.



## Wave technologies – *SDU and SYSU wave devices*

- **SDU wave buoy**
  - 120KW wave converter.
  - Funded by SFPMRE-2010
  - Developed by SDU (山东大学)
  - Deployed for sea trial in Hailu island, Weihai City, Shandong province for 8 months since Nov. 2012.
- **SYSU wave converter**
  - 10KW point absorbers wave converter.
  - Funded by SFPMRE-2010
  - Developed by SYSU (中山大学)
  - Deployed for sea trial in Hailing island, Yangjiang City, Guangdong province for 6 months since July, 2012.





# 三、海洋能研究与开发技术进展

## ——温差能

我国温差能发电技术总体上还处于起步阶段，在科技支撑计划支持下，研发了15kW温差能发电装置并开展了电厂温排水试验，在专项资金支持下，开展了温差能技术在为海洋观测仪器供电的研究。



国家海洋局第一海洋研究所研制的15kW温差能发电装置

## ——盐差能及海洋生物质能

我国盐差能利用技术还处于原理研究阶段。

我国海洋生物质能利用技术发展迅速，在专项资金支持下，启动了7项海洋能生物质能新技术研究与实验。

开发单位	海洋一所	中国海洋大学	中国海洋大学	中科院南海海洋研究所
说明	国家海洋局第一海洋研究所研建的电厂微藻养殖耦合CO2减排基地	中国海洋大学研制的微藻培养基	中国海洋大学利用研制的海泥电池驱动海洋温深仪	中国科学院南海海洋研究所产油微藻的规模化培养
图片				

## 四、现有海洋能示范试验项目 ——潮汐能



在专项资金支持下，开展江夏潮汐电站1号机组扩容改造工程。



在专项资金支持下，乳山口、健跳港、马銮湾万千瓦级潮汐电站预可研工作稳步实施。



浙江健跳港



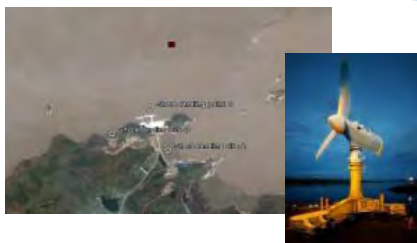
福建八尺门

国电集团、大唐分别在浙江健跳港、福建八尺门均开展了潮汐电站建设前期工作。

## 四、海洋能示范试验项目 ——潮流能



浙江省舟山海域由哈工程研建的岱山150kW示范项目。



浙江省舟山海域由中节能研建1000kW并网示范项目。



山东省斋堂岛由中海油研建500kW示范项目。

## 四、海洋能示范试验项目

### ——波浪能



国家海洋技术中心研建的大管岛综合示范电站，其中包还30kW重力摆波浪能发电装置以及100kW浮力摆波浪能发电装置。



中科院广州能源研究所研建的大万山波浪能电站，由中船重工研制的筏式波浪能装置也将在大万山开展示范运行。

## 五、主要问题

### 技术不成熟

受研发周期限制，我国海洋能技术在转换效率和可靠性上较国际先进水平差距明显，通知开发成本偏高以及较高的投入也制约了我国海洋能技术发展。

### 开发条件复杂

我国海洋能资源，尤其是波浪能资源密度普遍偏低，并且海洋能资源丰富地区也是我国台风高发地区，工作环境恶劣。

### 技术与市场结合度低

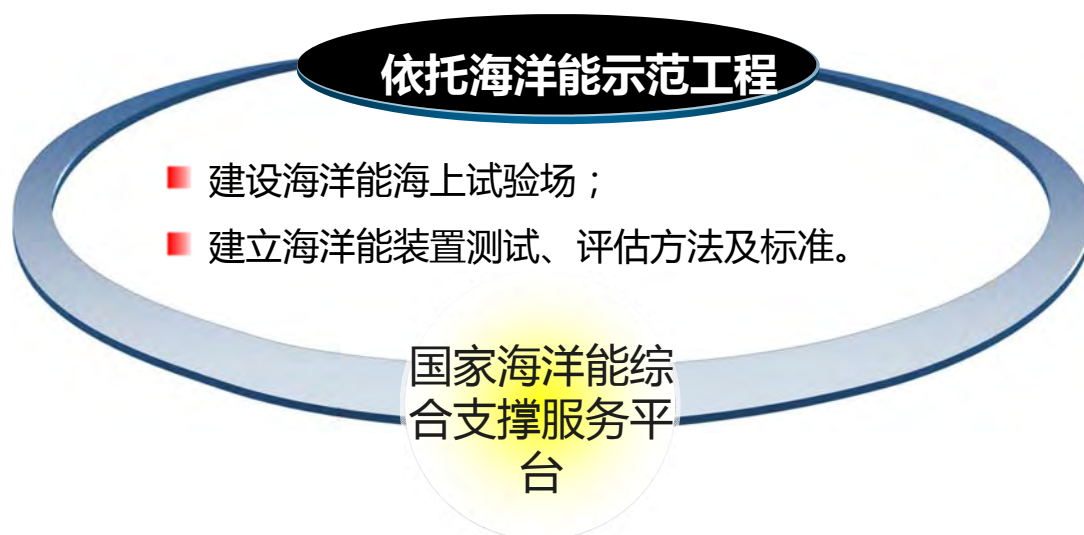
技术研发单位与海洋能开发企业没有有效的结合，企业作为创新主体的地位没有得到发挥，技术研发没有有效反应市场需求。

## 六、下一步发展重点

集中实施示范工程，着力打造2个“海洋能示范基地”



### 建设潮流能、波浪能海上试验场



大万山岛位于广东省珠海市南部，该岛附近年平均波浪能功率密度可达 $3.79 \text{ kW/m}$ ，年等效满负荷小时数超过 $3600 \text{ h}$ ，年额定功率发电时间超过 $500 \text{ h}$ 。



万山波浪能示范工程

## 万山波浪能示范场区规模

- 示范工程场区划分为示范区和测试区；
- 示范区泊位站址选划不少于6个，测试区泊位不少于3个，含2个深水试验测试泊位（水深 $30\sim 50$ 米），1个浅水试验测试泊位（水深 $10\sim 30$ 米）；
- 单个泊位用海面积不少于 $0.4$ 平方公里，离岸（岛）直线距离 $3$ 公里以内；
- 示范区岸基电气控制室建筑面积不少于 $500$ 平方米；
- 测试区岸基电气测试室建筑面积不少于 $300$ 平方米。

# 示范/试验能力

- 示范工程波浪能额定总装机不小于300千瓦；
- 单个试验测试泊位满足额定装机100千瓦的发电装备示范试验及测试要求；

## 万山波浪能示范工程

舟山群岛位于浙江省东北部海域，大潮年平均最大流速超过4m/s，小潮年平均最大流速超过2m/s；示范泊位和试验测试泊位选划充分考虑潮流资源及设备技术条件，选择平均流速高于2.0m/s、全年累计时间不低于2000小时的海域。



## 舟山潮流能示范工程

# 舟山潮流能示范场区规模

- 示范工程场区划分为示范区和测试区；
- 示范区泊位站址选划不少于6个，测试区泊位不少于3个；
- 单个泊位用海面积不少于0.4平方公里，离岸（岛）直线距离3公里以内；
- 示范区岸基电气控制室建筑面积不少于500平方米，测试区岸基电气测试室建筑面积不少于300平方米。

# 示范/试验能力

- 示范工程潮流能额定总装机不小于1MW；
- 单个试验测试泊位能满足额定装机1MW的发电装备示范试验及测试要求。

## 七、合作建议

建议海峡两岸建立海洋能领域合作机制，加强技术、政策、人员的交流与合作，合作内容包括以下几个方面：

- ◆ 资源评价与环境影响评价；
- ◆ 海洋能转换装置技术
- ◆ 综合测试技术及标准；
- ◆ 管理政策、人员交流。



谢谢!



第四屆海峽兩岸海洋論壇



Renewable Resources  
Renewable Resources

## 綠色能源離岸風力電場與海纜工程之技術評估

簡報人：  
台灣世曦工程顧問股份有限公司：  
林俶寬

2013.Nov.08

0

## 簡報內容

- 壹、緣起
- 貳、離岸風力電場
- 參、海纜工程技術
- 肆、結論與建議

台灣世曦工程顧問股份有限公司

1

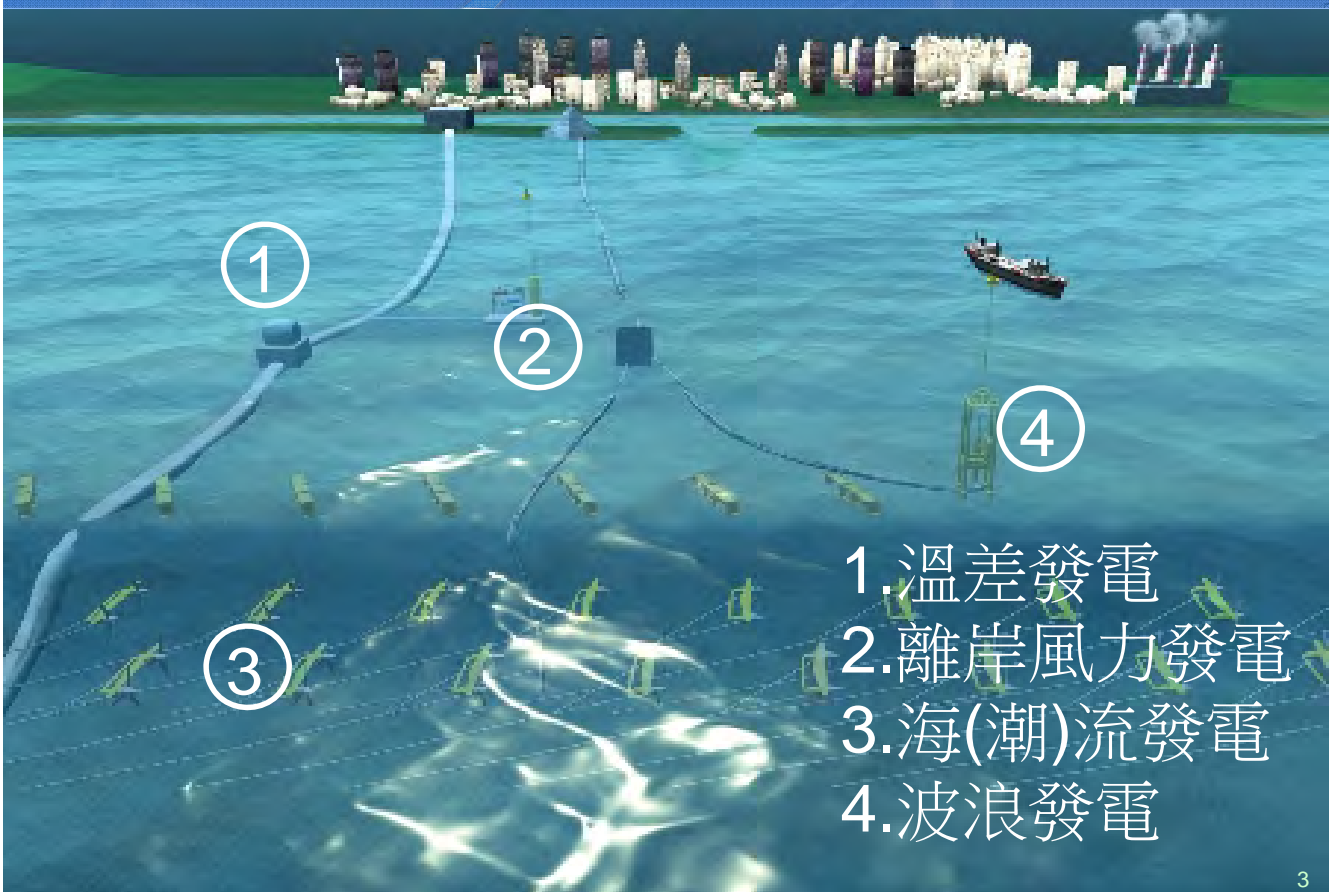


# 壹、緣起



## 壹、緣起

### 1. 多樣性的台灣海洋能源

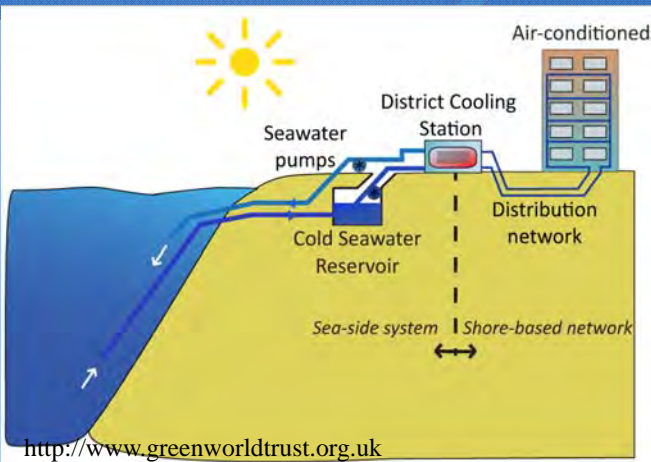




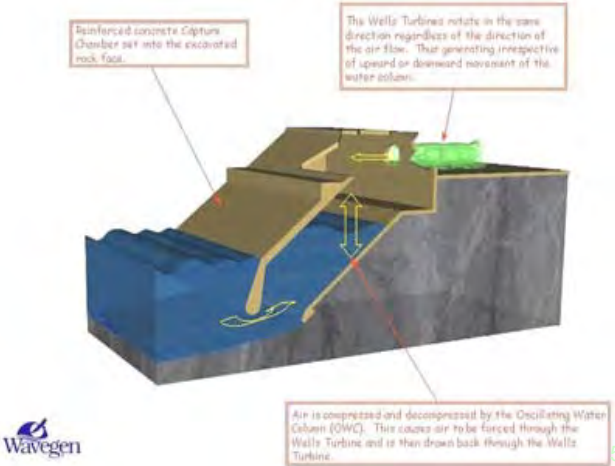
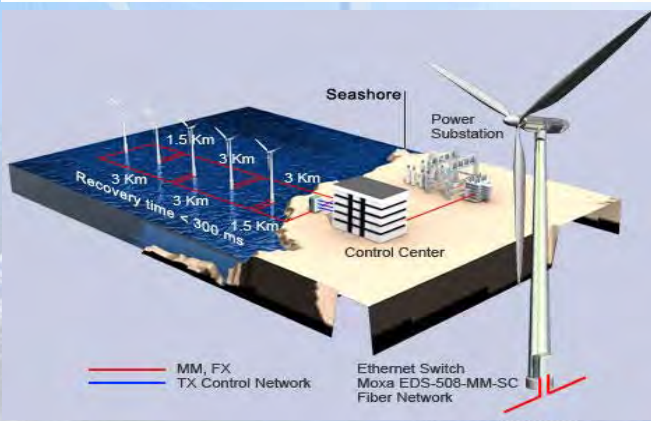
# 1. 多樣性的台灣海洋能源-可能場址



# 2. 海洋能源之可能開發方式



<http://www.greenworldtrust.org.uk>



### 3.海洋能源開發之設施

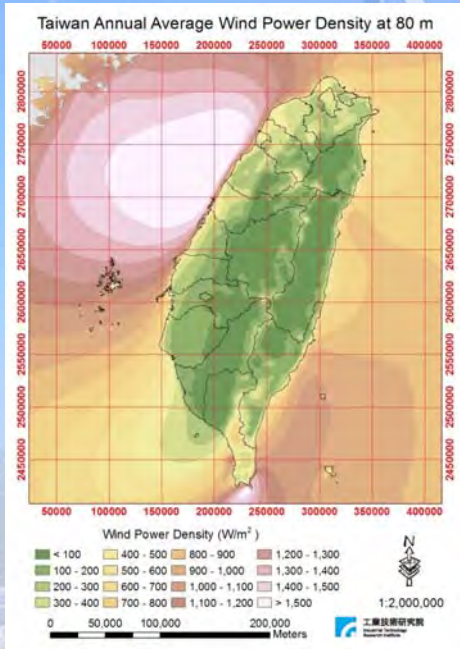
	溫差發電	離岸風電	海潮流發電	波浪發電
設置地點	繫岸/離岸平台	離岸	繫岸/離岸	繫岸/離岸
主要設施	1.溫取排水管 2.冷取排水管 3.壓縮機 4.汽化機 5.發電機	1.風力機組 2.塔機 3.固定基礎	1.渦輪或葉片 2.發電機 3.固定基礎	1.渦輪、葉片、 腳筒、拍拉式 2.發電機 3.固定基礎
其他設施	錨碇系統 海纜系統	海纜系統	通道(聯絡道) 海纜系統	錨碇系統 海纜系統

## 貳、離岸

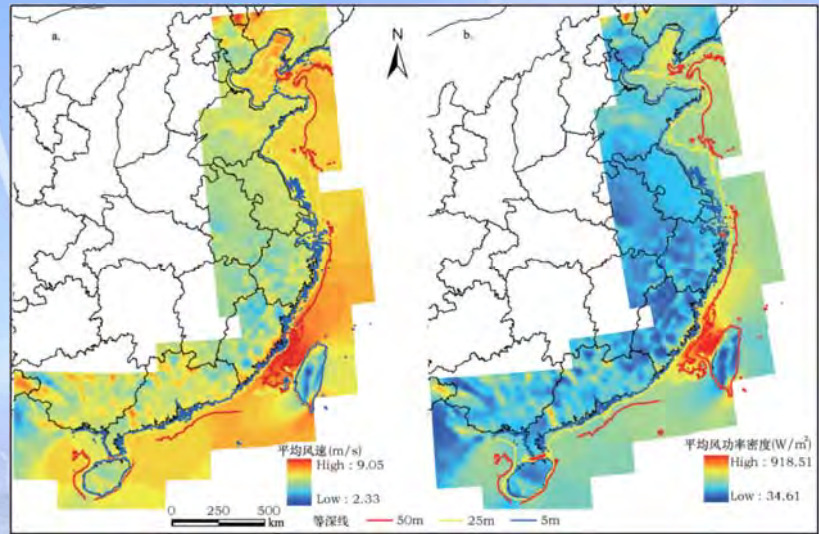
## 風力電場

# 貳、離岸風力電場 1. 台灣附近海域之風能

美國可再生能源實驗室 (NREL) 評估風能資源技術可開發量之標準，係規定 50m 高度上平均風功率密度  $\geq 300 \text{ w/m}^2$  為風能可利用區，平均風功率密度  $\geq 400 \text{ w/m}^2$  則為風能較豐富區。



台灣地區離岸風場區位



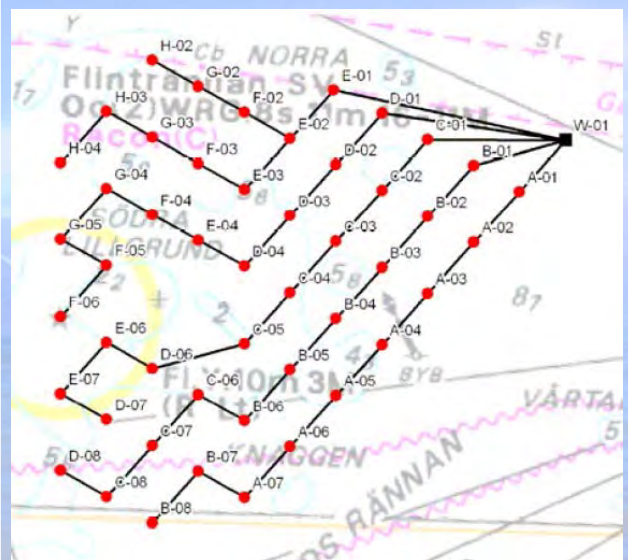
依據 工研院「風能評估手冊」台灣地區 80m 高之平均風能 ( $\times 100 \text{ w/m}^2$ ) 分佈圖及中國國家氣候中心「中國近海風能資源開發潛力數值模擬」(2010) 資料顯示，台灣中部西海岸及屏東南邊海岸風能深具開發潛力。

# 貳、離岸風力電場

## ● 海纜平面配置與路徑

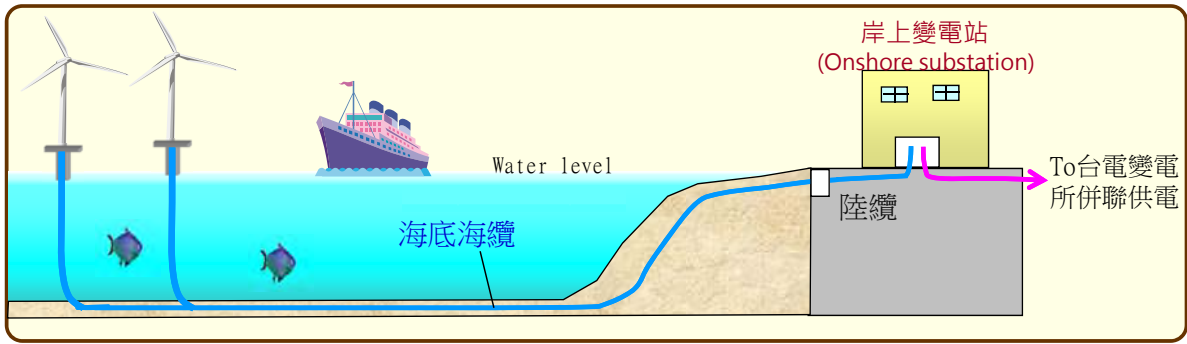
1. 風場內海纜串聯配置  
33kV 三芯電纜
2. 風場連外海纜配置  
161kV 三芯海纜

迴路型式	鏈形佈設	環形佈設
示意圖		
初期投資成本	低	高
施工性	工期短 無須設置多組開關	工期長 須設置多組開關
維護性	無開關維護問題	增加維護時間成本
故障機會成本	低	高
可靠性	高	低
贅餘度	高	低

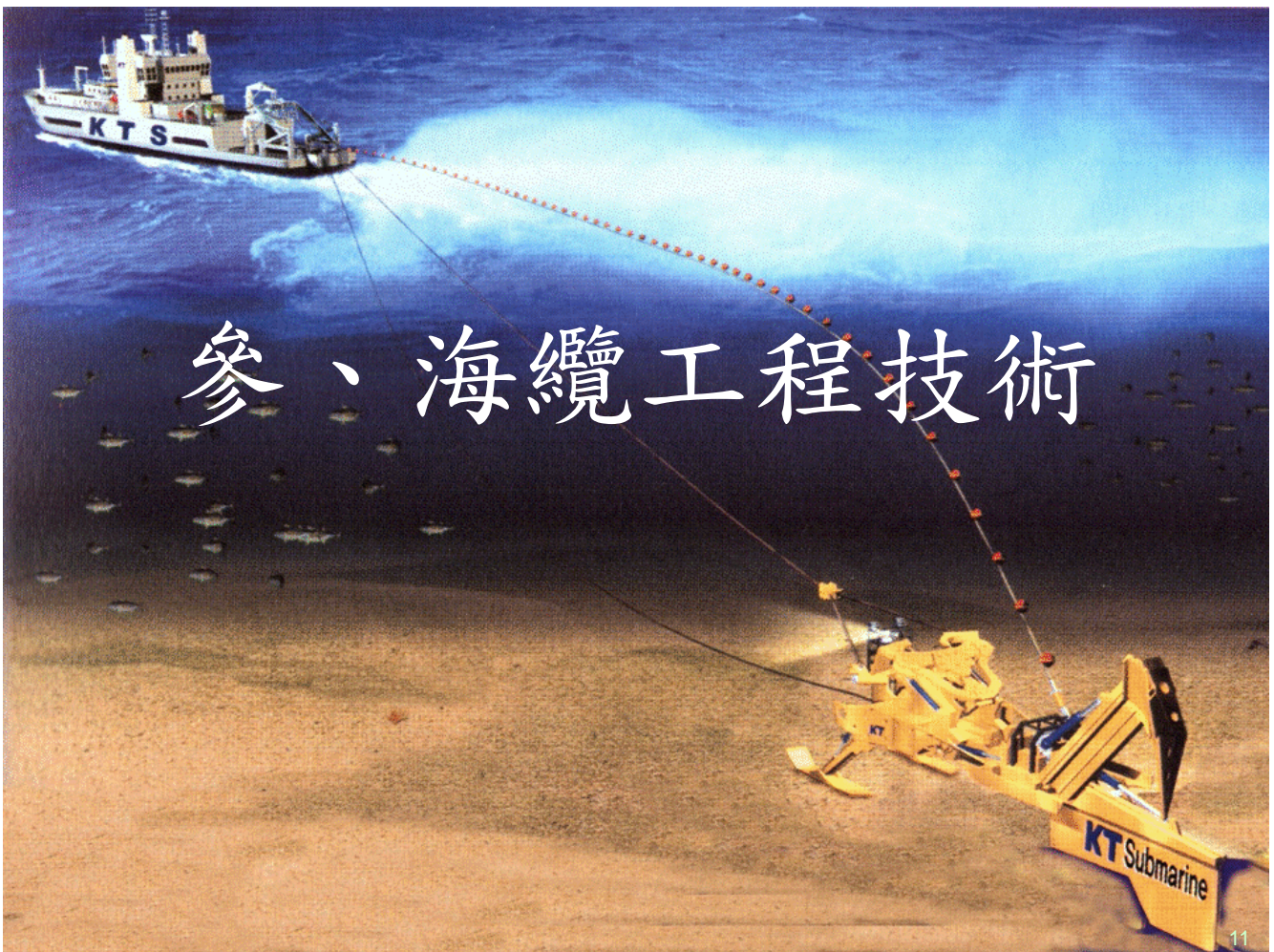


## 貳、離岸風力電場

### ● 海底電纜配置- 風場~岸上變電站



10



11

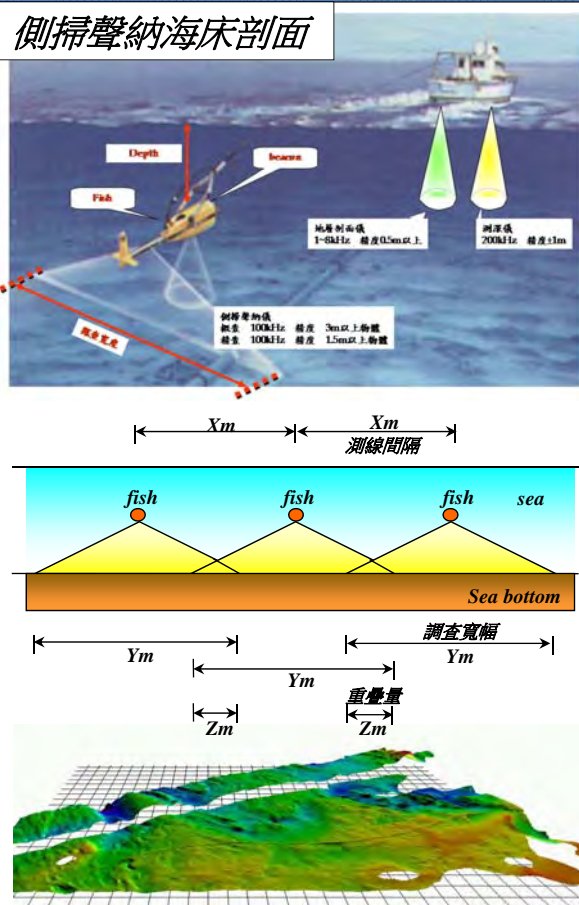


# 參、海纜工程技術

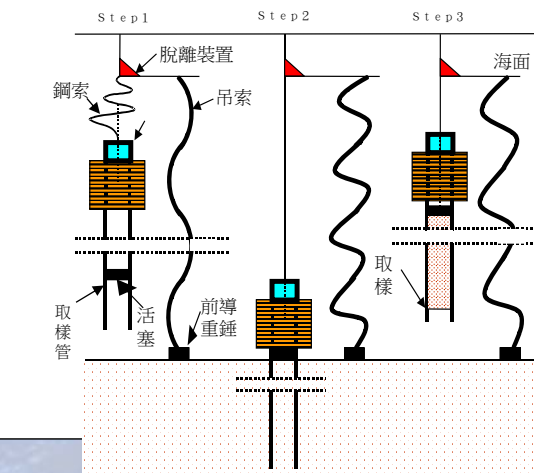
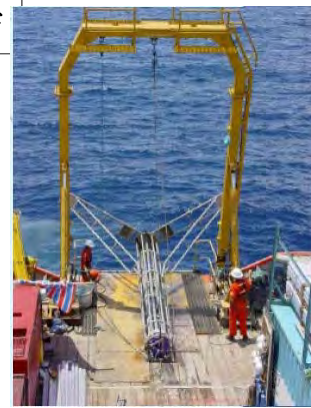
## 一. 海纜路徑調查



### 側掃聲納海床剖面



### 海床取樣



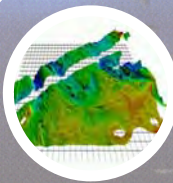
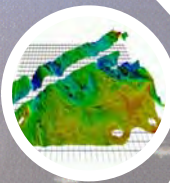
## 二. 海纜路線規劃

### 1. 海纜路徑選定之考量重點

- ①與既有海底電纜無交叉→施工容易(施工性)
- ②無岩礁層，砂泥層連續海域→埋設容易(施工性)
- ③海底面平坦及安定→佈設埋設容易(施工性)
- ④水深較淺處→施工容易(維護性、施工性)
- ⑤潮流流速小→操船容易(施工性)
- ⑥海上氣象安定→確保施工期間容易(安全性)
- ⑦無大障礙物(漁礁、沈船)→線路自由度(施工性)

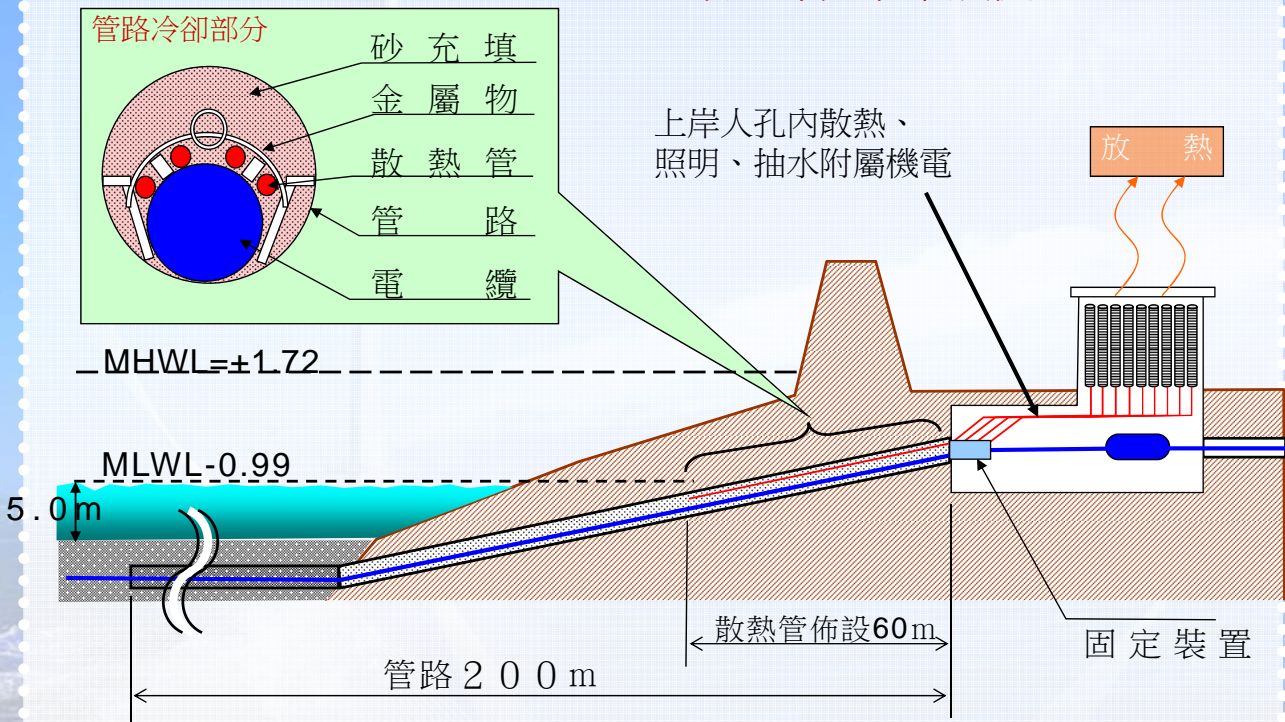
### 2. 上岸點選定之考量重點

- ①平坦之砂洲→佈設埋設較為容易(施工性)
- ②上岸點附近既有發電廠及變電所用地有效利用  
→設備協調性
- ③不受法規之限制點→實現性

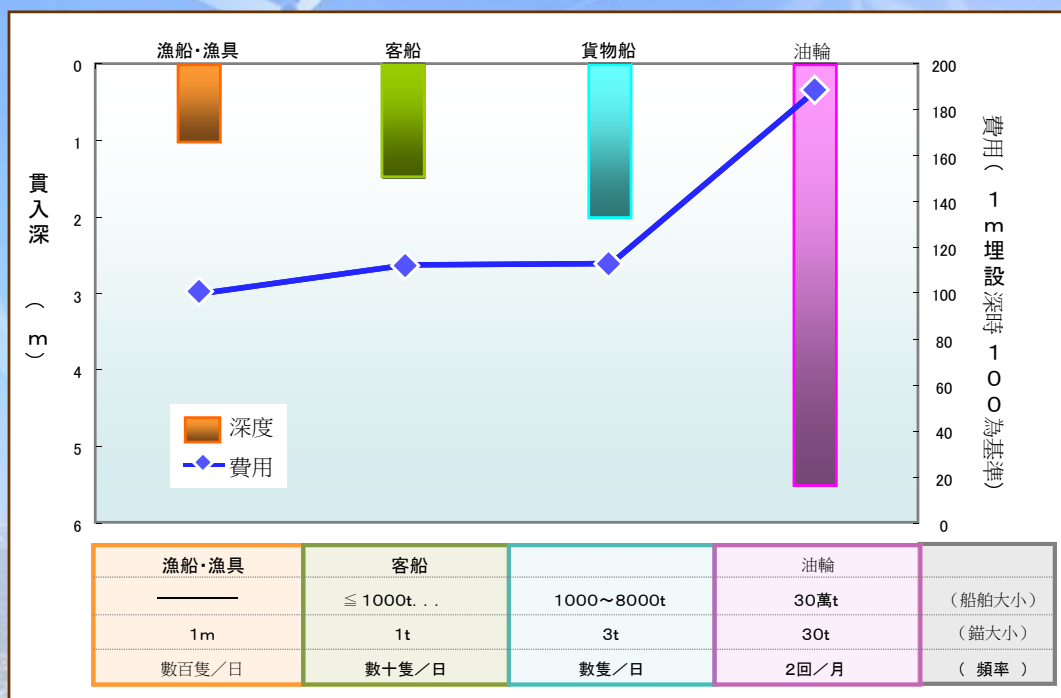


### 三、穿越海堤：水平鑽掘(HDD)及附屬設備

#### 穿越海堤水平鑽掘工法



### 四、海底纜線埋深分析與比較

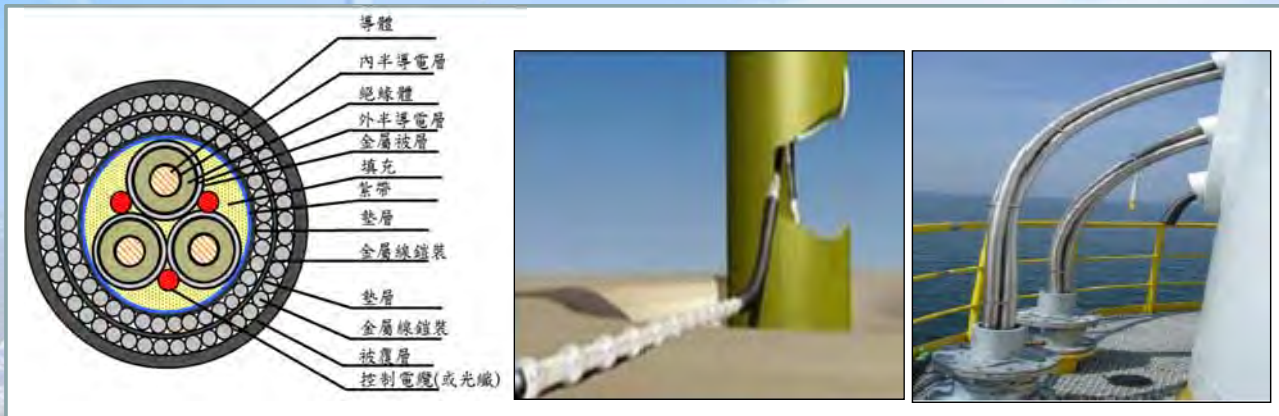




## 五、海纜規格研析

### ■ 避免海纜受海流衝擊造成事故

- 海纜埋設於海床下約2.0m處
- 海纜構造採用雙層鋼線及具金屬被套
- 海纜以可繞性金屬管保護引上至風機
- 海纜引上至風機後，以J-tube管保護並加設固定裝置

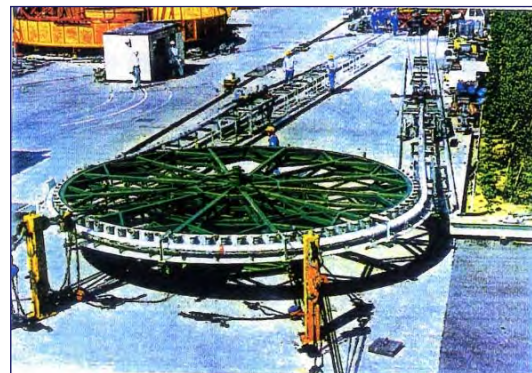


16

## 六、海纜試驗

### ■ 海纜具有適足輸電負荷能力

- 海纜構造採用雙層鋼線及具金屬被套，金屬層可承受系統故障電流
- 海纜採用耐高壓絕緣材料，長時間導體容許90°C，緊急過載時可承受105°C，短路時250°C
- 選擇有運轉時績之海纜廠，並須有獨立試驗室(ILAC)認證之定型試驗及老化試驗核可證明



17



## 七、海纜出廠檢驗與施工程序研析

1. 纜線試驗



2. 電纜裝載作業



3. 佈設船返航



4. 電纜佈設準備



5. 電纜佈設



6. 電纜上岸



7. 接續



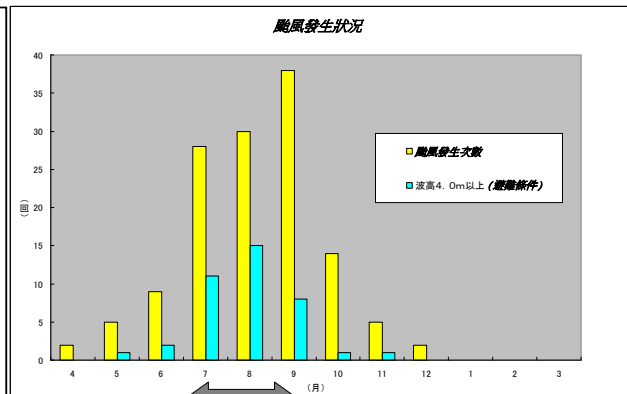
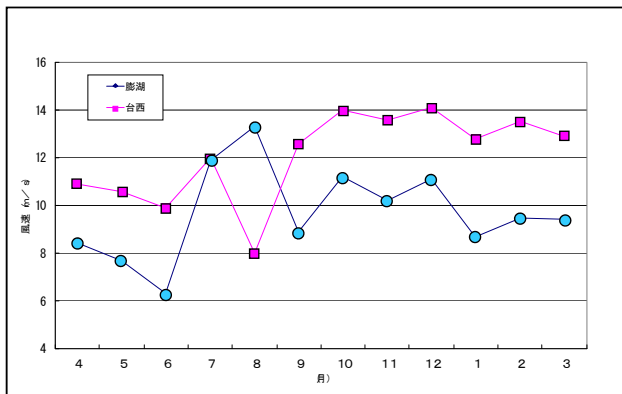
8. 後埋設



## 八、施工計畫及施工進度研析

1. 施工條件擬定

項目	天候比較條件		對象作業區域
	有義波高	平均風速	
作業中止條件1	1.0m以上	10m/sec以上	佈設台船以外之船隻作業
作業中止條件2	1.5m以上	15m/sec以上	佈設台船同時埋設區間之作業
避難條件	4.0m以上	20m/sec以上	全海域



佈纜作業中止可能性低

每年東北季風避免海纜施工

## 八、施工計畫及施工進度研析

### 2. 施工計畫

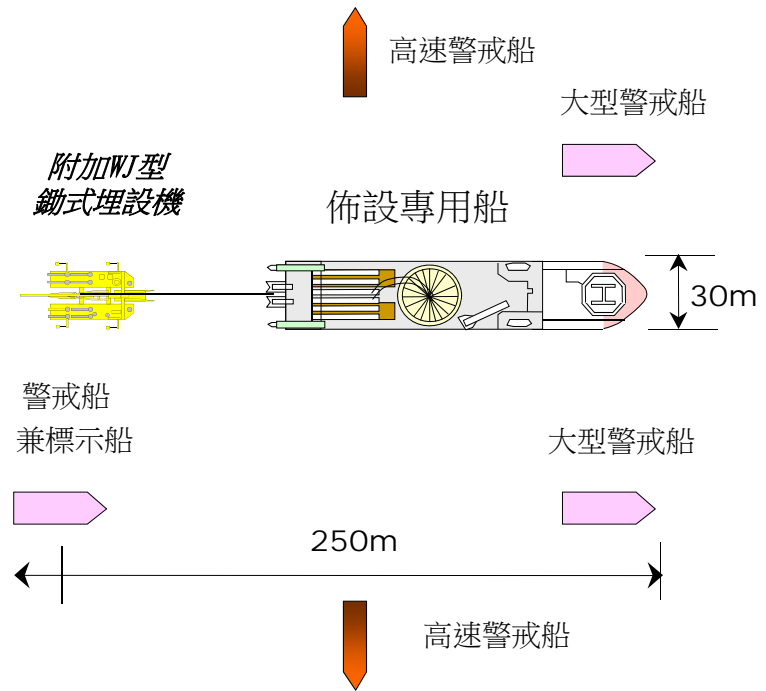


佈

纜

過

程



20

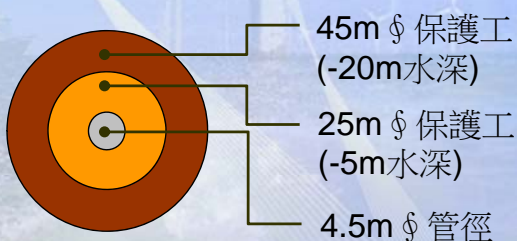
## 九、海纜保護措施(1/2)

### ● 淘刷防治對策

- 需考量海域整體性之侵蝕趨勢
- 審慎研擬施工計畫
- 設置經妥善設計之保護工

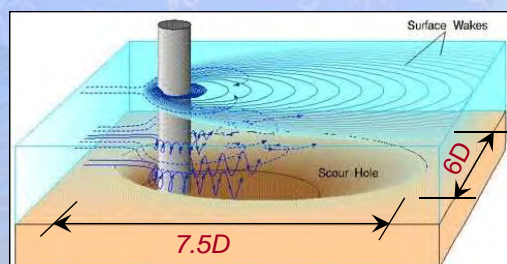
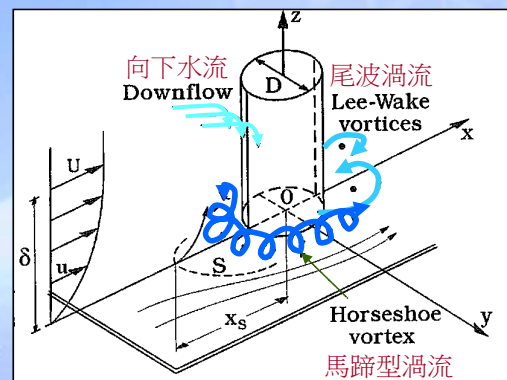
### ● 淘刷保護基本設計

- 面層拋放足夠重量之護面石
- 底層鋪設地工織物
- 中間加設濾層



### ● 基樁淘刷成因

- 波浪
- 海流
- 海域地形變遷



21

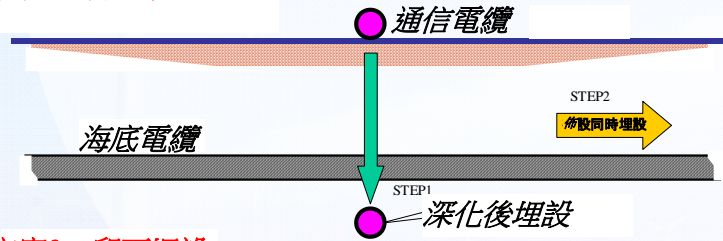


# 九、海纜保護措施(2/2)

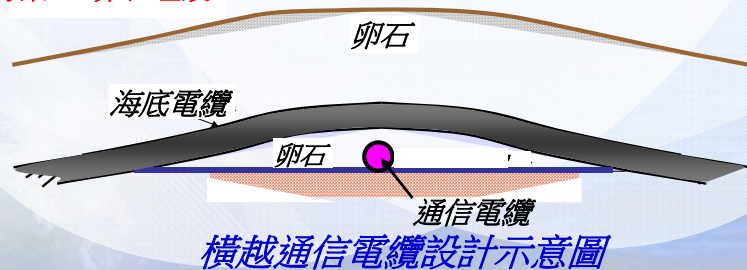
## 橫越既有管線因應對策



(a) 方案1：再埋設



(b) 方案2：卵石埋設

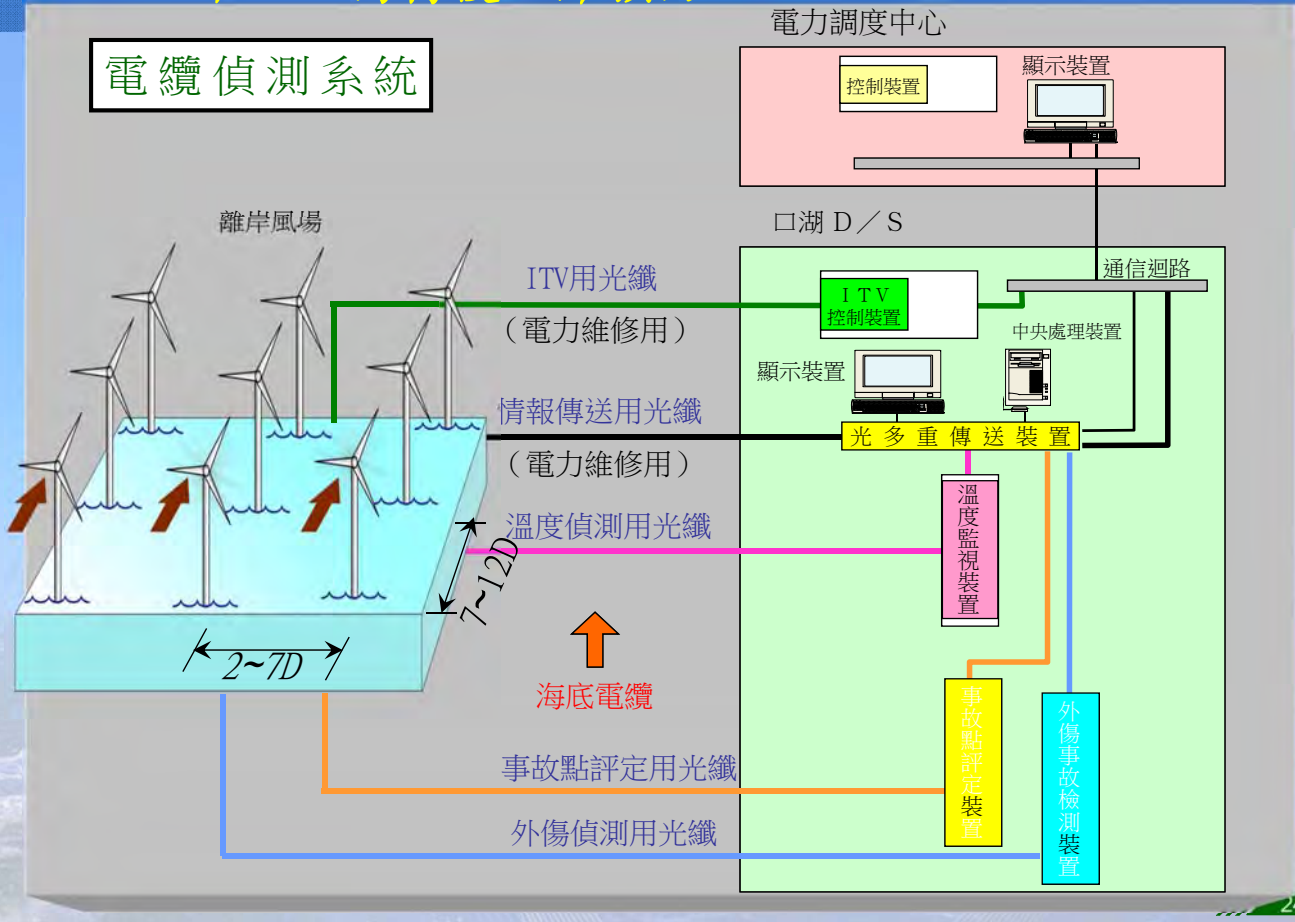


# 十、減輕環境影響對策



▶▶▶ 十一、商轉後故障預防

電纜偵測系統



▶▶▶

肆、結論

與建議

## 肆、結論與建議

- 一、台灣海峽及大陸東海一帶風能豐富，值得開發。
- 二、兩岸同樣面臨颱風及地震等強大外力，可共同研發解決問題。
- 三、透過技術交流，制訂共通規範，以利資源整合，開創雙贏。

## CECI 台灣世曦工程顧問股份有限公司

### 組織架構



**Total Staff: 1800 persons**

**港灣工程部：**

**Engineer: 41**

• **Ph.D: 3**

• **Master: 37**

• **Bachelor/diploma: 11**

• **技師**

• **水利: 4、土木: 3**

• **結構: 3、地工: 3**

▶ 港灣工程部成立於西元1973年，歷年來參與台灣各新港及既有港埠之開發及擴建，以及海洋工程等計畫，已在台灣樹立港灣工程專業領先地位。



▶ 台灣地區自然環境惡劣，有颱風及地震，造就本公司於惡劣環境下之港灣、海岸及海洋工程規劃設計能力與經驗。

*We are the best*

簡報結束敬請指教



# 新一轮海洋功能区划编制 及实施展望

国家海洋技术中心 夏登文

2013年11月8日 漳州

第四届海峡两岸海洋论坛

## 主要内容



- 一、海洋功能区划的发展历程和重要地位
- 二、上一轮区划实施经验和面临形势
- 三、新一轮区划编制的理论基础和技术体系
- 四、新一轮区划的主要内容
- 五、加强海洋功能区划实施的建议和措施





# 一、海洋功能区划的发展历程和重要地位

## 1.1 海洋功能区划的发展历程



- 中国先后编制了三轮海洋功能区划，即**小比例尺、大比例尺和新一轮海洋功能区划**。
- 第一轮海洋功能区划：1989-1993年，国家海洋局同沿海省市、自治区、直辖市开展了第一次海洋功能区划工作，完成了全国和沿海十一省、自治区、直辖市海洋功能区划报告和图集，共划分海洋功能区3663个。
- 第二轮海洋功能区划：1998年，国务院机构改革，在此明确了国家海洋局“组织拟订海洋功能区划的职责”。1999年，国家海洋局根据新修订的《海洋环境保护法》，启动了第二轮海洋功能区划编制工作。国家海洋局成立了12个部门参加的海洋功能区划编制工作领导小组、14个部门专家参加的海洋功能区划技术指导组及各部门、各行业专家参加的编制组。国务院于2002年批准《全国海洋功能区划》，2004年以来相继批准了沿海省、自治区、直辖市海洋功能区划，实施期限均至2010年。



## 1.1 海洋功能区划的发展历程

- 第三轮海洋功能区划：2009年开始，国家海洋局会同有关部门和沿海地方政府，根据《海域使用管理法》、《海域环境保护法》、《海岛保护法》等，启动了新一轮全国海洋功能区划编制工作。组织成立了国家海洋功能区划专家委员会，成员来自发展改革委、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、水利部、农业部、林业局、旅游局、测绘地信局等12个部门，以及沿海11省、自治区、直辖市人民政府和有关研究机构、大学。**2012年3月3日，国务院批准了《全国海洋功能区划（2011-2020）》。**目前，正在开展市县级海洋功能区划编制工作，预计在2014年底前完成市县级海洋功能区划报批。



## 1.2 海洋功能区划的地位

- 海洋功能区划具有很高的法律地位，是我国国土空间规划的重要组成部分。
- 《海域使用管理法》将海洋功能区划确定为海域管理的三项基本制度之一，其第4条中明确规定：“**国家实行海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划。**”
- 《海洋环境保护法》在第7、24、30、47条分别要求，**制定海洋环境保护规划、选划排污口、海洋工程建设项目等必须符合海洋功能区划。**
- 《港口法》、《海岛法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等多部法律法规**明确要求将海洋功能区划作为管理依据。**



## 二、上一轮海洋功能区划实施经验和面临形势

### 2.1 海洋功能区划的实施经验



#### (1) 实施的总体成效

- 一是保障大型项目用海需求，促进海洋经济较快发展
- 二是严格按照海洋功能区划科学管海、用海，规范了海域开发秩序
- 三是有效遏制了海洋生态恶化，改善了海洋环境质量



## 2.1 海洋功能区划的实施经验

### (2) 存在问题

《全国海洋功能区划》在海洋开发和管理中发挥了重要作用，但仍存在一些问题，主要体现在以下几个方面。

- 一是**海洋功能区划对海洋经济的统筹和引导作用有待加强**
- 二是**区划实施管理滞后**
- 三是**海洋功能区划的层级任务不清晰**
- 四是**区划编制体系及有关技术方法有待进一步完善**



## 2.2 海洋功能区划面临的形势

海洋是经济全球化的桥梁，是21世纪经济发展的重要载体。随着我国沿海地区的工业化、城镇化和国际化进程的深化，海洋开发与沿海地区空间结构发生深刻变化，作为规范我国海洋开发利用活动的海洋功能区划制度的实施也面临着前所未有的新形势，主要表现在以下几个方面：

- 一是**发展海洋经济提升为国家战略**

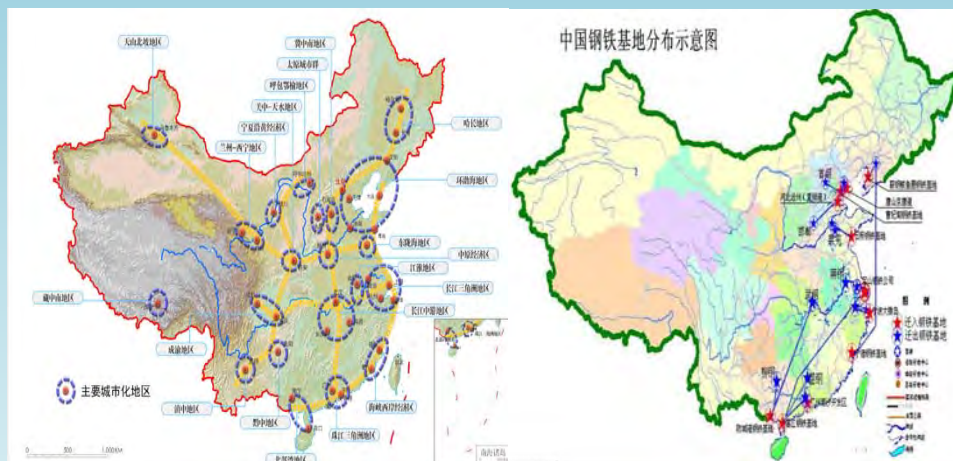
### 国务院批复的沿海地区发展战略

辽宁沿海经济带发展规划，河北沿海地区发展规划，关于推进天津滨海新区开发开放有关问题的意见，山东半岛蓝色经济区发展规划，黄河三角洲高效生态经济区发展规划，江苏沿海地区发展规划，长江三角洲地区区域规划，**浙江海洋经济发展示范区规划，海峡西岸经济区发展规划，广东海洋经济综合试验区发展规划**，珠江三角洲地区改革发展规划纲要，广西北部湾经济区发展规划，海南国际旅游岛建设发展规划纲要等。



## 2.2 海洋功能区划面临的形势

- 二是行业用海规模扩大，新兴产业用海需求不断扩大，用海矛盾将更加突出



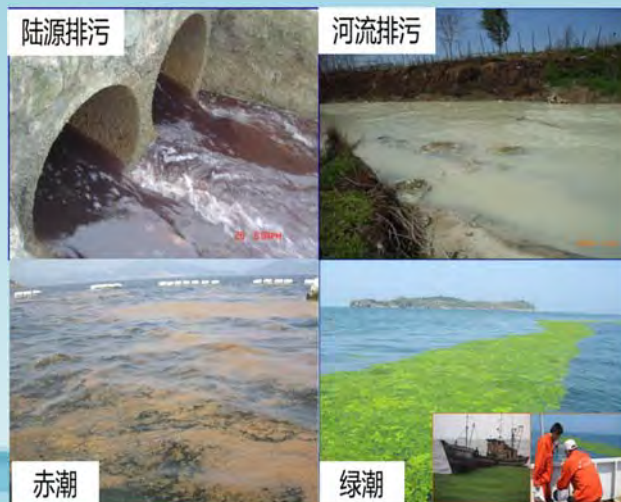
两横三纵城市化格局图

钢铁基地向海迁移示意图



## 2.2 海洋功能区划面临的形势

- 三是围填海需求旺盛，对海岸自然环境和生态系统带来了巨大的压力
- 四是海洋资源环境约束日益强化



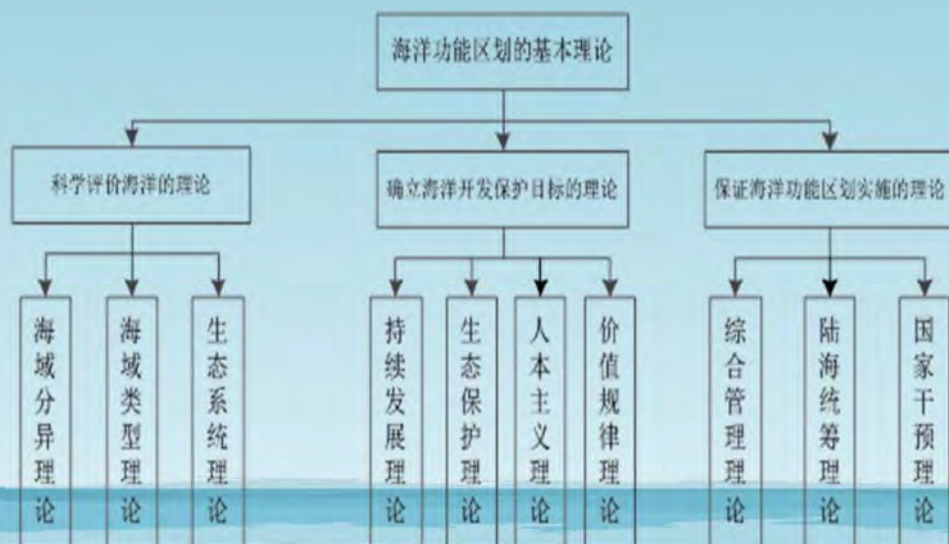


### 三、新一轮海洋功能区划编制的理论基础和技术体系

#### 3.1 新一轮区划的理论基础



新一轮海洋功能区划的理论基础可以分为三类：海洋科学评价的理论、确立海洋开发保护目标的理论、涉及保证海洋功能区划实施的理论，如下图所示。





## 3.1 新一轮区划的理论基础

- 海洋科学评价的理论包括：**海域分异理论、海域类型理论和生态系统理论**。**海域分异理论**是指水平方向形成南北的气候带，形成海岸、滩涂、浅海、深海等，垂直方向包括水面、水体、海床和底土等；**海域类型理论**是指海岸类型、滩涂类型（淤涨、侵蚀）等；**生态系统理论**认为生态系统是海洋空间规划的基础和关键因素。
- 确立海洋开发保护目标的理论包括**持续发展理论、生态保护理论、人本主义理论、价值规律理论**。**持续发展理论**要求海洋开发必须满足当代人的需求，同时今天的发展不能损害后代人的需求；**生态保护理论**要求有效控制陆海污染源，实施重点海域污染物排海总量控制制度，建立海洋自然保护区和海洋特别保护区；**人本主义理论**要求公众参与编制区划、公众参与目标的确定，对渔民优先考虑，使传统渔民用海得到优先保障；**价值规律理论**指出不同的位置、不同的产业有不同的收益。



## 3.1 新一轮区划的理论基础

涉及保证海洋功能区划实施的理论包括**综合管理理论、陆海统筹理论、国家干预理论**。**综合管理理论**是指海洋空间的诸种问题彼此密切相关，有必要作为一个整体加以考虑；**陆海统筹理论**是根据陆地空间与海洋空间的关联性，以及海洋系统的特殊性，统筹协调陆地与海洋的开发利用和环境保护；**国家干预理论**是指由于市场失灵等因素造成海洋开发利用的盲目性，对资源环境的破坏造成不可逆的影响，必须由国家和政府进行管理。



## 3.2 新一轮区划的技术体系

中国新一轮海洋功能区划的编制，对技术体系进行了较大调整和创新。主要体现在**区划层级体系的明确、功能区的划分、重点海域的调整、控制指标的改进和实施措施的完善**等方面。

### (1) 进一步明确海洋功能区划层级任务

- 确定我国海洋功能区划层级分为**国家、省（自治区、直辖市）、市（县）三级**。
- 本次区划修编进一步明确了区划的**层级关系和各级区划的主要任务**。**全国区划以制定总体目标、管理措施为主，起宏观指导作用，省级海洋功能区划要落实全国海洋功能区划确定的各项目标和任务，重点制定管理海域内各区域的发展战略和一级类功能区的布局。市县级海洋功能区划要通过二级类功能区划分，将全国海洋功能区划和省级区划确定的目标、任务落实到具体海域。**

## 3.2 新一轮区划的技术体系



### (2) 海洋功能分类体系的调整

- **上一轮海洋功能区划分类体系为“10个一级类、33个二级类”**。通过对现行海洋功能区划的实施情况评估和区划编制实践发现，原分类体系中的类别过于接近用海现状类型或用海方式，且类型交叉重叠，缺乏内在衔接呼应和管理约束力，从而难以适应社会经济快速健康发展需求和海洋环境保全的要求，容易造成海洋功能区划管理工作的被动和滞后。
- 为了完善海洋功能区划制度，提高海域使用管理效率，**在本轮海洋功能区划修编中将分类体系调整为“8个一级类、22个二级类”**。

一级类海洋基本功能区		二级类海洋基本功能区	
代码	名称	代码	名称
1	农渔业区	1.1	农业围垦区
		1.2	渔业基础设施区
		1.3	养殖区
		1.4	增殖区
		1.5	捕捞区
		1.6	重要渔业品种保护区
2	港口航运区	2.1	港口区
		2.2	航道区
		2.3	锚地区
3	工业与城镇建设区	3.1	工业建设区
		3.2	城镇建设区
4	矿产与能源区	4.1	油气区
		4.2	固体矿产区
		4.3	盐田区
		4.4	可再生能源区
5	旅游娱乐区	5.1	风景旅游区
		5.2	文体娱乐区
6	海洋保护区	6.1	海洋自然保护区
		6.2	海洋特别保护区
7	特殊利用区	7.1	军事区
		7.2	其它特殊利用区
8	保留区	8.1	保留区





### (3) 重点海域调整

依据气候分带、地质构造、海洋沉积、海洋动力等自然条件，同时考虑行政管理、区域经济特点等社会经济因素，将上一轮区划中四大海区30个近岸海域、群岛海域及重要资源开发利用区，调整为五大海区（增加台湾以东太平洋海区）29个重要海域。

本次功能区划		上一轮功能区划	
海区	重点海域 (29)	海区	重点海域 (30)
渤海 (6)	辽东半岛西部海域	渤海 (7)	辽东半岛西部海域
	辽河三角洲海域		辽河口邻近海域
	辽西-冀东海域		辽西-冀东海域
	渤海湾海域		天津-黄渤海域
	黄河口与莱州湾海域		莱州湾及黄河口毗邻海域
	渤海中部海域		庙岛群岛海域
黄海 (5)	辽东半岛东部海域	黄海 (6)	辽东半岛东部海域
	山东半岛北部海域		长山群岛海域
	山东半岛南部海域		烟台-威海海域
	江苏海域		胶州湾及其毗邻海域
东海 (7)	黄海陆架海域	东海 (7)	苏北海域
	长江三角洲及舟山群岛海域		黄海重要资源开发利用区
	浙中南海域		长江口-杭州湾海域
	闽东海域		舟山群岛海域
	闽中海域		浙中南海域
	闽南海域		闽东海域
	东海陆架海域		闽中海域
南海 (10)	台湾海峡海域	南海 (10)	闽南海域
	粤东海域		东海重要资源开发利用区
	珠江三角洲海域		粤东海域
	粤西海域		珠江口及毗邻
	桂东海域		粤西海域
	桂西海域		铁山港-廉州湾海域
	海南岛东北部海域		钦州湾-珍珠港海域
	海南岛西南部海域		海南岛东北部海域
	南海北部海域		海南岛西南部毗邻海域
	南海中部海域		南沙群岛海域
南海南部海域	南海重要资源开发利用区		
台湾以东海域 (1)	台湾以东海域		

## 3.2 新一轮区划的技术体系

### (4) 新增关键控制指标及确定依据

#### • 围填海控制指标

- 为科学确定围填海有关控制指标，从**围填海潜力**和**围填海趋势预测**两个方面对围填海面积控制指标进行了研究分析。
- 围填海潜力分析方面，综合考虑海域资源环境条件和围填海工程实际可行性，利用2010年上半年中巴卫星遥感数据（分辨率20m）提取了海岸线，利用1:50000全国沿海各省市基础地理信息数据，辅以重点区域1:50000海图，分析提取5m等深线数据，从而计算确定了沿海各省、市围填海资源潜力。
- 围填海需求预测方面，以保持目前的经济增长势头和海域资源供给能力为出发点，针对围填海面积和涉海区域经济、社会、自然等多方面要素指标进行了统计分析，利用主因子分析方法分析了各相关要素对于围填海面积的影响，建立了基于资源潜力的围填海面积预测模型，利用该模型预测了2011~2020年每一年的新增围填海面积和总面积。
- 对比分析围填海资源潜力和围填海需求预测的分析计算结果，**以围填海规模不超出资源承载力为前提**，同时考虑满足沿海国家发展战略对于海域资源的需求，并与土地利用总体规划、城市规划等进行有效衔接，对围填海需求预测值进行了进一步修正。





## 3.2 新一轮区划的技术体系

### • 稳定基本渔业用海范围

- **渔业用海是占用海域面积最大的用海类型**，2009年，全国已确权用海中，渔业用海面积占到用海总面积的82.87%。目前，海洋养殖产量占海洋渔业总产量的比重已经超过50%，海洋养殖已经成为海洋食品和蛋白供应的重要支撑。为了有效保障海洋食品安全，满足居民蛋白摄入需求，在本轮全国海洋功能区划制定过程中，开展了相关专题研究，对区划期内养殖用海面积的最低保有量进行了预测分析。
- 首先以《全国渔业发展第十一个五年规划》和《国家粮食安全中长期规划纲要》等相关规划作为依据提出海洋水产品需求，并假设在理想状态下海水产品产量的年均增长率呈线性上升，并以2000年以来的养殖用海面积、养殖产量等作为预测数据基础，建立养殖面积与海水养殖产量的回归方程，根据2020年预期最低海洋养殖产量得出养殖面积最低为25,741平方公里。以此为依据，**本轮全国海洋功能区划确定养殖区保有量最低目标为26,000平方公里。**



## 3.2 新一轮区划的技术体系

### • 扩大海洋保护区规模

- 建立海洋保护区是海洋环境保护的重要手段，海洋保护区又分为海洋自然保护区和海洋特别保护区。到目前为止，全国共建有各级、各类海洋保护区200多个，其中，海洋自然保护区150多个，面积294万公顷，海洋特别保护区40多个，面积40多万公顷，保护区总面积较2002年增长150%。但目前我国海洋保护区面积占海域总面积的比例仅为1.12%，而同时期我国陆地区域自然保护区面积占国土总面积的比例为15.13%，各类保护区域总面积约占国土面积的17%。
- 可见，我国海洋保护区建设工作还远远落后于陆地区域，仍需加大工作力度。为推动保护区建设，**本轮海洋功能区划要求划定保护区面积不应低于管辖海域面积的5%**，这其中包括已经建立的海洋自然保护区和海洋特别保护区，同时也包括区划期内拟选划为保护区的海域。



## 3.2 新一轮区划的技术体系

### • 海岸整治与修复指标

- 为了改善海洋生态环境，维护海洋的生态服务功能，维持海洋资源的持续开发和有序利用，近期国家海洋局给沿海各省市下发了编制2011-2015年的《海域、海岸带和海岛的整治修复和保护规划》的通知，并对加强海岸和近岸海域的整治修复和保护工作提出了具体的要求，这对保护宝贵的海洋资源，提升海域、海岛和海岸带的价值和功能具有重要的意义。
- 在分析沿海省市提交的海域、海岸带和海岛整治修复和保护规划成果资料的基础上，综合评价、筛选出优先需要整治的海域和海岛，在未来10年，通过沙滩养护、海岸景观再造、退养还岛、退滩还水以及海湾综合治理等方式和手段，**以每年整治不低于200km的受损岸线，预计区划期内可以完成不少于2000km功能退化岸段。**



## 3.2 新一轮区划的技术体系

### • 海洋功能区划实施措施完善

- 根据上轮区划实施经验，我国海域管理对功能区划管理措施要求主要体现在要进一步巩固海洋功能区划的统领地位，增强区划在海域资源配置中的控制作用，强化海洋环境保护目标的实现途径，推进海域整治和功能修复，加强区划实施监督检查，加强区划实施的基础建设，提高区划决策的民主化水平七个方面，并重点强调海洋功能区划在海域管理中的基础控制作用。为此本轮区划对实施措施进行了修改完善：**增加完善了区划的实施机制、功能区海域使用与环境管理、区划重点海域管理、各功能区具体管理措施等功能区划实施管理措施，强化了功能区的海域使用与环境质量监督、功能区运行保障与功能区维护整治。在区划登记表中细化了各功能区的海域使用空间调整、功能区环境整治修复、自然岸线保护等实际操作性措施。**



## 3.2 新一轮区划的技术体系

### • 区划实施管理要点如下：

- 本次区划要求进一步**巩固海洋功能区划的统领地位，强化海洋功能区划自上而下的控制。**
- 本次区划的实施**强调区划在海域资源配置中的控制作用。**要求建立在海洋功能区划框架下的用海调控制度，形成全国围填海计划，按程序纳入国民经济和社会发展年度计划。
- 本次区划的实施在开发利用海洋的同时要求**加强海洋环境保护，强化海洋环境保护目标的实现途径。**
- 本次区划的实施**提出了海域整治和功能修复，要求推进海域空间整理和海域资源储备，开展海洋功能修复。**
- 本次区划实施监督检查方面**着重强调了沿海省、自治区、直辖市人民政府要明确围填海规模控制和养殖用海、保护区面积等指标的落实责任。**
- 本次区划**要求建立海洋功能区划定期评估制度，各省（直辖市、自治区）应每三年开展一次海洋功能区划执行情况评估，并将评估结果报告国务院。**



## 四、新一轮海洋功能区划的主要内容



## 4.1 全国区划的主要内容

根据我国管辖海域的自然属性、开发利用与环境保护现状，统筹考虑国家宏观调控政策和沿海地区发展战略，确定了我国未来10年海洋功能开发及保护布局。本轮区划主要突出了四个方面的内容：

- 一是确定了全国海洋功能区划保障科学发展和国家战略用海需求、控制围填海规模、保证基本渔业用海、适度扩大保护区规模、改善海域环境质量、整治海岸及近岸海域等主要实施目标。
- 二是调整了全国海洋功能区划的分类，划分农渔业、港口航运、工业与城镇、矿产与能源、旅游休闲娱乐、海洋保护区、特殊利用区、保留区等八类海洋功能区，并提出了每种海洋功能区的开发保护重点和管理要求。

- 三是确定了渤海、黄海、东海、南海四大海区及29个重点海域的主要功能和开发保护利用方向。区划范围包括了我国全部管辖内水、领海、专属经济区和大陆架海域。
- 四是制定了新形势下《区划》实施保障和主要措施。





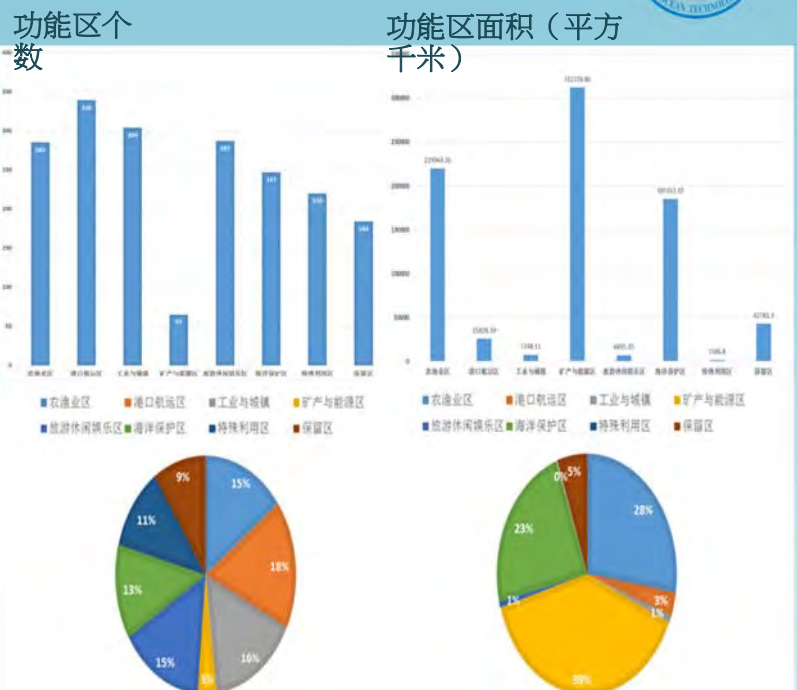
## 4.2 省级区划的主要内容

省级海洋功能区划是在全国海洋功能区划的基础上，从区域经济社会发展的角度，结合所辖海域实际，进行的海洋发展定位、具体目标确定及基本功能区的划分。全国海洋功能区划是海洋功能区划体系中的统领，只有**通过省级海洋功能区划才能将重点海域空间范围、发展方向、产业布局 and 开发重点等落实到具体的功能区，实现海域功能管制**。省级区划目标是对全国区划目标的落实和分解；发展定位和战略布局基于全国区划总体部署的区域细化；重点海域、近岸和近海功能区基本功能区是对全国区划五大海区、29个重点海域主要功能的进一步明确，科学划分为具体的八类基本功能区。

## 4.2 省级区划的主要内容



省级海洋功能区划总共划分了1931个功能区，其中农渔业区285个，港口航运区339个，工业与城镇用海区304个，矿产与能源区65个，旅游休闲娱乐区287个，海洋保护区247个，特殊利用区220个，保留区184个。其中，港口航运区个数占18%，占功能区个数比重最大。从面积上分析，矿产与能源区所占比重最大，达到39%。





## 五、加强海洋功能区划实施的建议和措施

### 1. 继续加强理论研究



我国从1989年启动第一次全国海洋功能区划工作开始，到2002年国务院批准《全国海洋功能区划》至今历经二十余年，海洋功能区划的理论和方法体系得到不断发展与完善，但是随着海洋开发新形势的发展，对海洋功能区划的理论提出了更高的要求，需要继续加强区划理论体系的研究，吸收海域管理方面最新的研究成果，**对海洋功能区划编制的思想方法和海洋功能区划的结构体系进行创新，完善区划的分级分类体系，实现区划的科学编制。**



## 2. 开展海洋功能区划实施评价

建立海洋功能区划实施评价体系，加强对海洋功能区划的实施和监督检查的综合管控能力，**建立覆盖全海域的统一协调的海洋综合管控体系，对海洋开发利用和海洋环境保护情况进行全面监视监测、分析评价和监督检查。**建立和完善国家、省、市（县）三级海域动态监管体系，对海岸线、海湾、河口海域及海岛的自然属性变化，及海域使用现状变化情况进行动态监视监测，提高发现资源环境重大变化和违规开发问题的反应能力及精确度。



## 3. 加快市县级海洋功能区划编制工作

市县级海洋功能区划作为海洋功能区划体系的重要组成部分，是省级海洋功能区划的细化和落实，也是市县人民政府海域管理和海洋环境保护的法定依据。**在编制过程中，要强化区划自上而下的控制作用，进一步明确海域功能定位和管理要求，落实省级海洋功能区划确定的目标。**





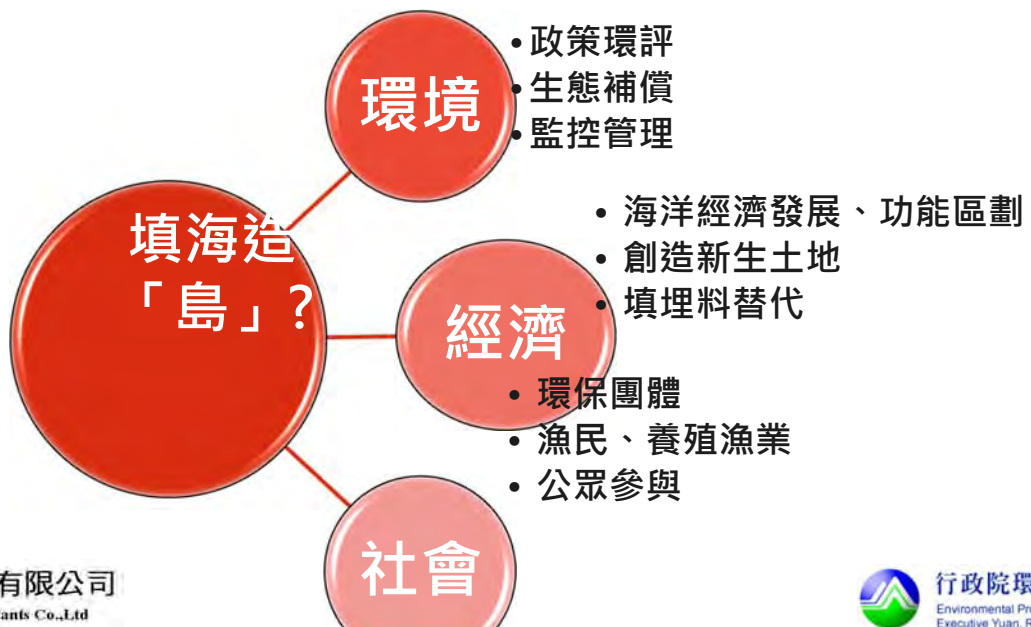
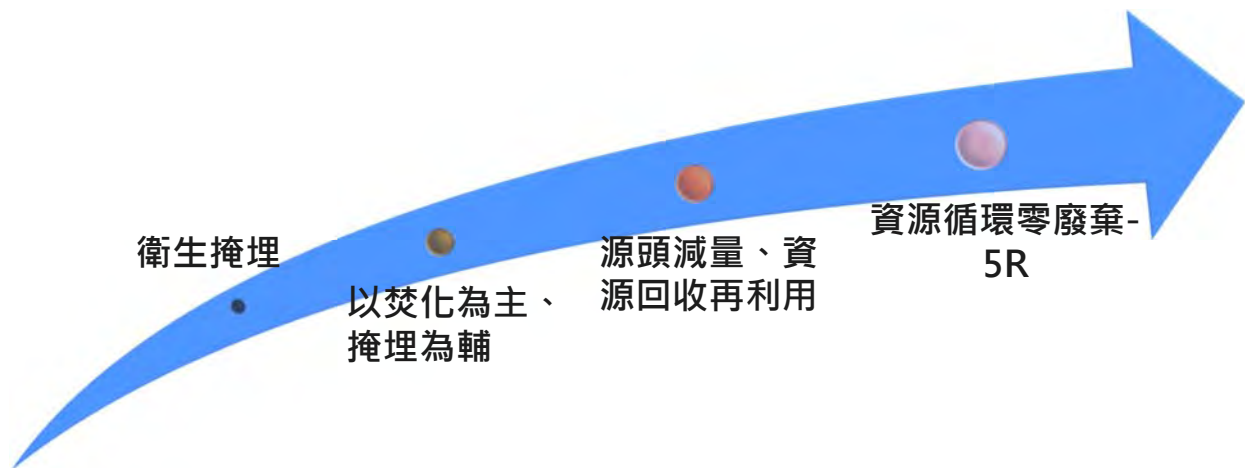
谢谢!



# 廢棄資源物填海造島(陸)計畫及相關議題

簡報人：環保署廢管處 李宜樺 科長  
晶淨科技公司 林大鈞 經理

2013年11月8日



# 簡報大綱

- 壹 計畫內容
- 貳 辦理政策環境影響評估
- 參 傾聽民意，廣納多元意見
- 肆 專業參與，打造環境政策模範
- 伍 結語

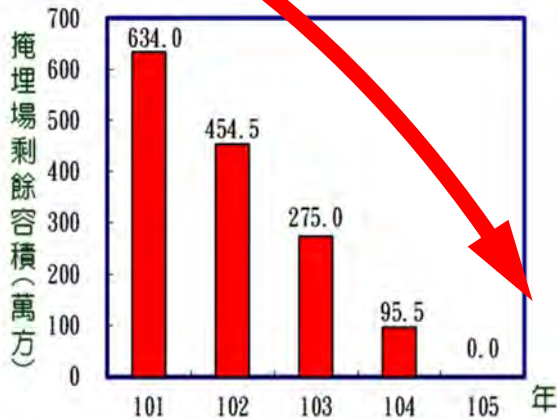
## 壹、計畫內容



### ◆ 填海造島(陸)計畫背景

竭盡所能推動源頭減量及再利用，惟每年仍有380至700萬方無法回收再利用的不適燃廢棄物及營建剩餘物等，亟須合適的最終填埋去處。

營運中掩埋場剩餘容積



### ◆ 實際執行經驗

成功的填海造島可創造新生國土及海岸線，填海造陸事實上已行之多年，如高雄南星計畫、臺北商港開發計畫。

臺北商港物流倉儲區位置圖



南星計畫位置圖



## ◆ 借鏡國外經驗

國際亦有許多成功經驗，其中以日本及新加坡為最值得借鏡，其相關海堤工程技術、隔離阻絕技術、污染防治措施、管理方式（如進場接收標準）等經驗，可作為推動填海造島(陸)。



## ◆ 填海造島(陸)計畫內容

### 區位篩選原則

限定於既有商港興建與濱海工業區開發，替代抽砂填海，推動廢棄資源作為填海造島(陸)料源，將不適燃之無害、安定廢棄資源物妥適進行最終填埋。

### 填築物料種類

以安定無害廢棄資源物供作填築物料

- 安定型廢棄資源物
- 管控型廢棄資源物

### 料源進場管理

對於料源種類、進場管制須經專家審議，且不同單位的統合及公民參與監督極為重要。



### 環境影響減輕措施

依據本政策環評可能造成之影響，本政策將要求後續個案應採行各方面之環境保護措施。

空氣品質

噪音

水體水質

自然生態

環境監測

公眾參與



#### 動物調查項目

- 哺乳類
- 鳥類
- 爬蟲類
- 兩生類
- 蝴蝶類



#### 植物調查項目

- 植物種類
- 稀特有植種
- 植被類型及分布
- 植被及種類組成
- 歧異度

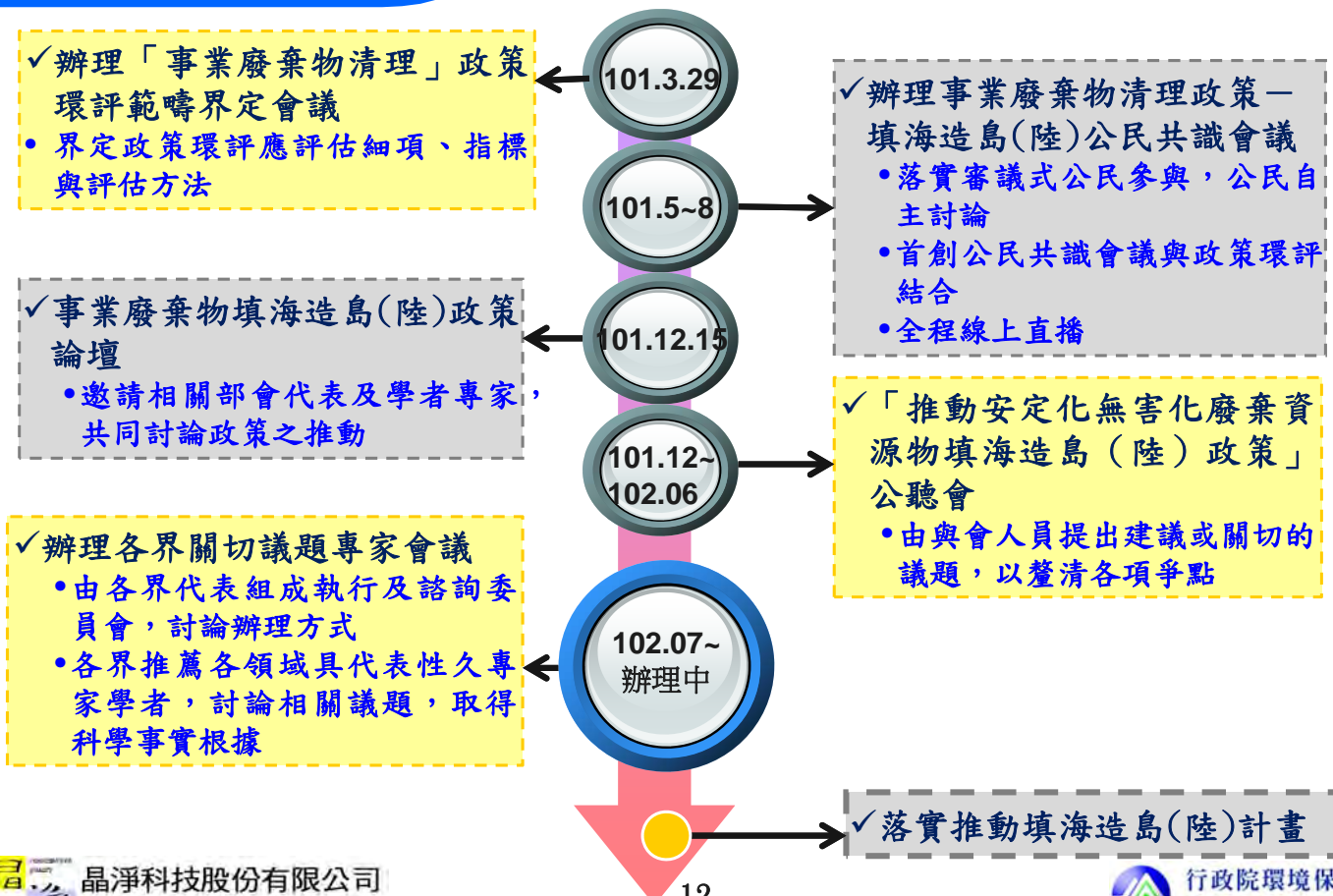
將環境影響減至最低

# 貳、辦理政策環境影響評估

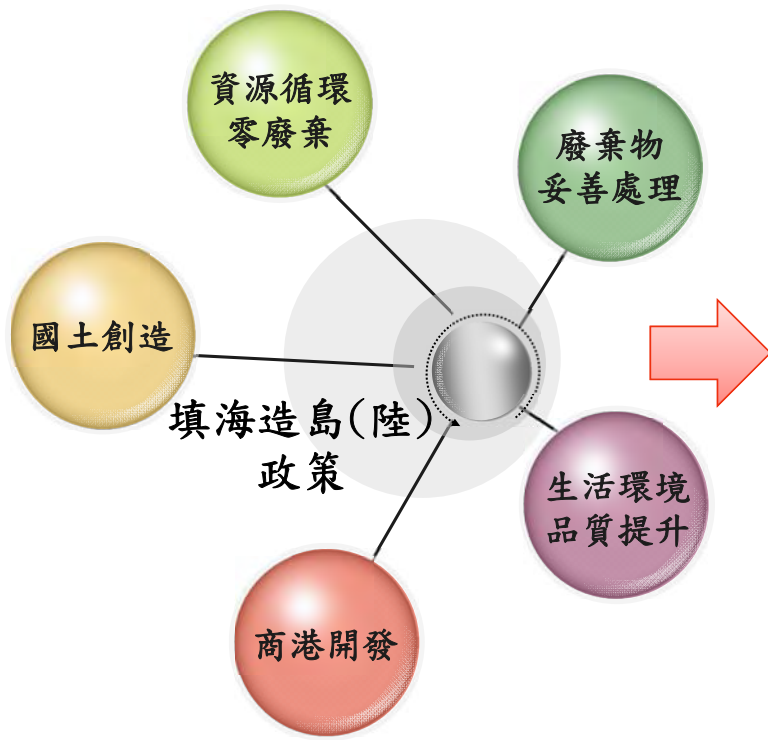


## 貳、辦理政策環評

### ◆ 主要辦理過程



◆政策環評之涵蓋面向



評估面向

主要議題

- 環境永續發展 — 環境涵容  
減碳效益  
生命週期
- 經濟永續發展 — 資源利用  
商港開發  
廢棄物處理
- 社會永續發展 — 社會民意  
國民健康  
區域整合

◆方案比較

經審慎評估，以政策方案為最佳選擇

項目	零方案	替代方案-陸上掩埋	政策方案-填海造島(陸)
土地需求	無	土地取得不易，消耗有限國土資源	1. 配合既有港區或濱海工業區開發計畫，提供作為填海料源 2. 相較陸上掩埋土地取得問題較小，且可產生新生土地
處理量	小	小	大
使用年限	剩餘容量約3~4年	短	長
污染控管	污水處理後符合標準始得排放，除非嚴謹隔絕，否則有土壤污染之虞	污水處理後符合標準始得排放，除非嚴謹隔絕，否則有土壤污染之虞	1. 有嚴謹之料源及進場管制控管 2. 無土壤污染之虞 3. 適當隔離設施及進場控管亦可避免可能之滲出，並實施海域環境監測
填埋後土地利用	經最終覆土、綠美化後，可作為公園、休閒用地等	經最終覆土、綠美化後，可作為公園、休閒用地等	填埋完成後，可創造新生國土及海岸線，配合港區未來開發使用



# 參、傾聽民意，廣納多元意見

- 一、辦理公民共識會議
- 二、辦理多場次公聽會



## 參、傾聽民意，廣納多元意見

### 一、辦理公民共識會議

為能符合審議式民主精神，落實資訊透明公開、傾聽民意，達到凝聚共識，本署率先於事業廢棄物清理政策環評推動過程，首創先例，結合政策環評與公民共識會議，辦理「推動廢棄資源物填海造島(陸)計畫」公民共識會議。

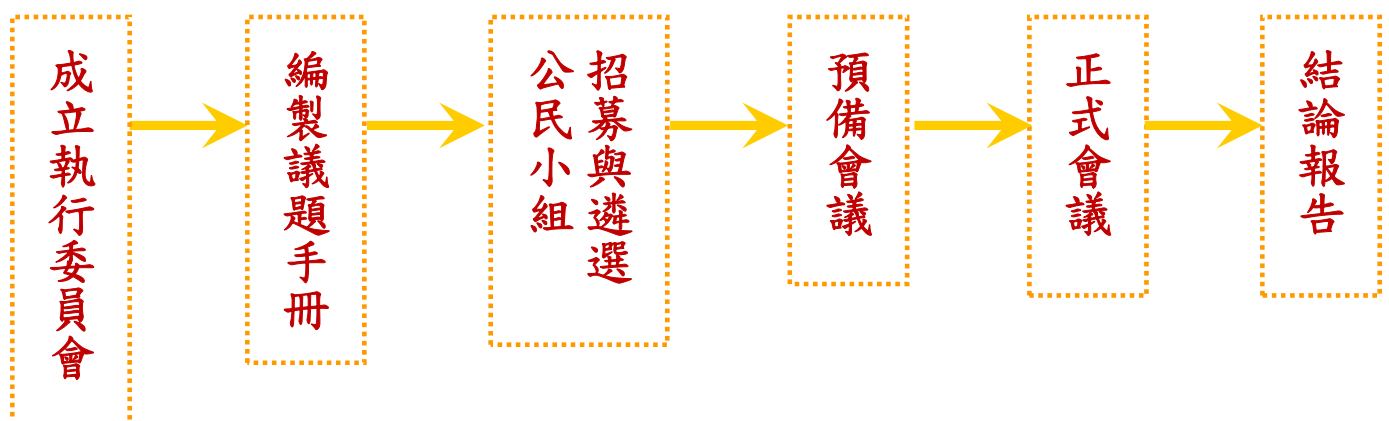


## ◆ 什麼是公民共識會議

- 邀請不具專業知識的公眾，針對具有爭議性的政策，事前閱讀相關資料並作討論，設定這個議題領域中他們想要探查的問題，然後在公開的論壇中，針對這些問題詢問專家，最後，他們在有一定知識訊息的基礎上，對爭議性的問題相互辯論並作判斷，並將他們討論後的共識觀點，寫成正式報告，向社會大眾公布，並供決策參考。

## ◆ 公民會議目的及流程

- 提高一般公民對公共政策的參與
- 透過對話的過程，讓一般公眾，能夠具有充分的資訊來進行公共討論
- 促成社會公眾對政策議題進行廣泛的瞭解與辯論



## ◆組成公民小組

- 人數：12到20人之間
- 挑選基準
  - 反映社經人口的背景差異：性別、年齡、教育、職業、居住地區
  - 依上述基準從報名者中隨機抽樣
  - 排除專業、利益團體、意見領袖、主導議題等人士，篩選具代表性公民
- 代表性
  - 人數太少，無法作為全國人口的代表性樣本
  - 大致反映人口結構的特質

## ◆招募與遴選

- 公開招募  
透過公開的途徑，說明召開共識會議的目的與討論主題，徵求志願
- 公民小組挑選基準  
反映社經人口的背景差異：教育、性別、年齡、交通工具的使用
- 遴選  
依上述基準從報名者中分層抽樣20人

### ◆ 會議成果

公民於101年8月19日達成的共識結論，提出填海造島(陸)範圍以既有港區與濱海工業區之前提，並體認到事業廢棄物最終處置掩埋場所不足之不可承受的重。



### ◆ 會議成果

公民共識會議做到了獨立自主發表正反意見，未受政治干擾，且本署充分尊重公民們的討論，全程錄影線上轉播，讓「審議式民主」更加透明公開，也與環保團體建立良好互動關係，讓雙向互動的對話管道更暢通。



公民共識會議\_正式會議現場網路直播 將於2012/08/18 ~ 08/19 環保署首開先例於政策環評過程中辦理公民共識會議，以蒐集民意及提供溝通平台，為良好之創舉。



◆ 豎立典範

公民所主張之共識結論具知識性、合理性，是一歷史創舉，未來本署可透過類似機制來討論環保政策，傾聽民眾意見，作為政策推動之參考。

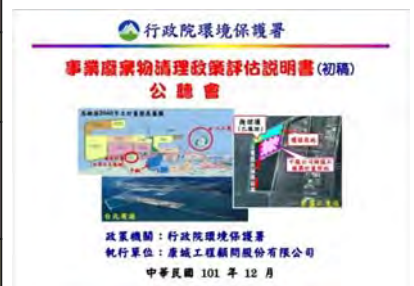


晶淨 Eco Technology & Consultants Co., Ltd

行政院環境保護署 Environmental Protection Administration Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

二、辦理政策環評公聽會

場次	臺北場公聽會	臺中場公聽會	高雄場公聽會	彰化場公聽會
時間	101年12月17日 09:30-12:00	102年4月22日 09:30-12:00	102年4月25日 14:00-16:30	102年6月10日 14:00-16:30
地點	環保署4樓第5會議室	環境督察總隊8樓第1會議室	高雄市政府勞工局勞工教育生活中心澄清會館	彰化縣立體育場
主持人	簡連貴教授	簡連貴及廢管處代表共同主持		
邀請對象	立法委員、行政院相關部會及事業單位、地方環保局、相關團體、署內單位	環評委員、立法委員、行政院相關部會及事業單位、地方環保局、相關團體、署內單位		立法委員、行政院相關部會及事業單位、彰化縣政府及環境保護局、彰化縣議員及代表、彰化縣相關團體、署內單位



公聽會  
意見摘要

- 填海造島料源篩選
- 填海造島工程環境污染防治
- 預防海岸線破壞
- 廢棄資源物進場管理
- 公眾參與
- 相關環保政策配合

媒體報導

環署填海造陸 中部辦公聽會

【本報記者張淑芬台中報導】行政院環境保護署推動安定化無害化廢棄資源填海造陸政策，依「環境影響評估法」相關規定，在去年提出事業廢棄物清理政策-填海造陸評估說明書送審。

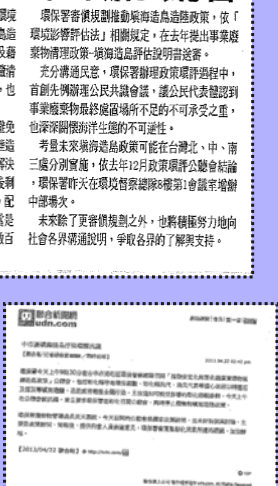
充分溝通民意，環署辦理政策研擬過程中，曾先後辦理公民共議會議，讓公民代表體認到事業廢棄物最終處置場所不足的不可承受之重，也深深關懷海洋生態的不可逆性。

考量未來填海造陸政策可能在台灣北、中、南三區分別實施，依去年12月政策研擬公聽會結論，環署昨天在環署督察總隊第1會議室舉辦中部場次。

未來除了更審慎規劃之外，也將積極努力地向社會各界溝通說明，爭取各界的了解與支持。

**環團反對廢棄物填海 公聽會場外高喊口號抗議**

【本報記者張淑芬台中報導】行政院環境保護署推動安定化無害化廢棄資源填海造陸政策，依「環境影響評估法」相關規定，在去年提出事業廢棄物清理政策-填海造陸評估說明書送審。環團代表在公聽會場外高喊口號抗議，要求政府停止填海造陸政策，並要求政府應優先處理現有廢棄物處置問題。



肆、專業參與，打造環境政策模範

- 一、填海造島(陸)政策論壇
- 二、各界關切議題專家會議



# 一、辦理政策論壇

101年12月15日(六)假臺中市  
本署環境督察總隊舉辦「推  
動安定化無害化廢棄資源物  
填海造島(陸)政策論壇」。



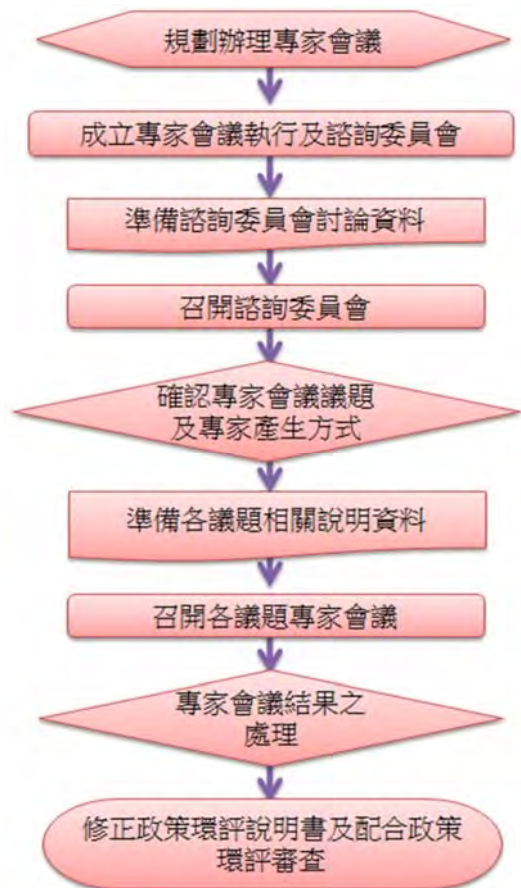
就現況需求與政策規劃面向，由  
環保署報告廢棄物填海造島政策  
，經濟部(工業局)報告工業廢棄  
物產出管理及彰濱工業區填地料  
源案例分享，中鋼集團報告爐石  
資源化推動計畫，顧問公司報告  
填海造島料源評估。



就計畫執行與環境保護之面向，報  
告填海造島應注意之環境保護議題  
及填海造島之公民共識會議，並請  
高雄市政府報告南星計畫，臺灣港  
務公司報告商港開發計畫填料需求  
，於上述各議題報告後，進行與談  
及討論。

## 二、籌辦專家會議

- 回應填海造島(陸)政策中各界關切之議題，建立科學事實根據，環保署將邀請各領域之專家，針對各界關切之議題辦理專家會議。
- 為能釐清爭點、確保專家代表性及公眾參與，擬於辦理專家會議之前，成立執行及諮詢委員會，邀請民間團體、學者及部會代表，共同研商專家會議之議題、專家產生方式及辦理方式。
- 由民間團體及部會推薦合適之專家，針對各界關切議題，召開專家會議



## ◆ 填埋料源及進場管制

### (一) 可進場廢棄資源物種類

1. 安定型廢棄資源物：
  - (1) 原為天然產出，且性質安定者。
  - (2) 得以採用安定型掩埋法處理之廢棄物。
  - (3) 經公告得逕行利用於填地原料者。
2. 管控型廢棄資源物：
  - (1) 性質安定、高溫製程產出者
  - (2) 經中間處理後為安定無害者
  - (3) 無機性污泥(限非金屬礦物製品製造業)

### (二) 廢棄資源物進場管制標準

1. 不可收受廢棄資源物之共通基準  
訂定11種廢棄資源物不得進場之規定
2. 可收受廢棄資源物之化學分析判定基準  
待填埋之廢棄資源物之化學分析判定基準至少應低於我國「有害事業廢棄資源物認定標準」。
3. 可接收廢棄資源物之個別基準



## ◆ 區位及設施標準

### (一) 區位選擇

1. 不得位於敏感區位。
2. 區位限於既有商港興建或濱海工業區開發。

### (二) 設施標準

1. 填築**管控型廢棄資源物**，**側向防護應比照衛生掩埋場**
2. 填築之**管控型廢棄資源物**含**危害性化學物質**，則應依該技術規範辦理鄰近地區之**健康風險評估**。**(個案需進行健康風險評估)**
3. 前述風險特徵描述，總非致癌風險以危害指標表示高於一或總致癌風險高於 $10^{-6}$ 時，開發單位應提出風險減低措施或設置污染防制設施。**(健康風險標準)**

## ◆ 生態保育及環境監測

### (一) 海洋生態評估

1. 海洋生態環境現況說明
2. 海洋生態調查、分析
3. 海洋生態影響評估
4. 海洋生態影響減輕對策及替代方案
5. 海洋生態監測計畫

### (二) 保護海洋生態預防措施

1. 水體水質
2. 海域生態
3. 海洋監測
4. 海岸地形監測
5. 生態補償原則

### (三) 環境調查及監測管理

1. 填築前、填築期間、填築完成後
2. 長期監測保護環境

## ◆ 監督管理機制

### (一) 成立填海造島(陸)監督管理小組

### (二) 政策推動面之監督

定期召開監督管理小組會議，檢討政策內容是否符合社會的現實狀況，應視現況檢討修正政策內容。

### (三) 個案執行面之監督

1. 對個案環評要求事項（填築前文件管理）
2. 對個案監督機制
  - (1) 填築前(環評書件要求)
  - (2) 填築期間(環境監測及污染防制)
  - (3) 填築後（環境監測）
3. **建置資訊公開平台**(個案基本資料及監測資訊上網)

## 伍、結語



## 伍、結語

環保署致力推動「資源循環零廢棄」，將資源有效循環利用，建立資源循環社會目標。而需最終處置者，經安定化無害化後，供填海造島(陸)，即Land Reclamation土地新生，此為資源循環零廢棄的關鍵



感 謝 聆 聽  
敬 請 指 導



Take the chance

給我們的未來  
一個新的安全空間與發展機會...