

# 東京電力公司廣瀨直己副會長 2018/08/16 來台演講大事記要

## 一、緣起

2018 年四月間日本東京電力公司(以下簡稱東電)透過駐台之「日本台灣交流協會」接洽謝牧謙博士，詢問東電副會長前來台灣說明福島復原現況的可行性。經謝博士協商相關單位後，初步決定由中華民國核能學會主辦，財團法人核安資訊中心與台灣電力公司協辦。以下分別依照各次籌備會召開順序，說明各階段之主要決定與行動方案。

## 二、第一次籌備會議(2018/05/17)

- 與會者：主協辦單位代表
- 經我方聯絡人核能學會黃毓皓秘書長與日方聯絡人東電公關部門政木隆史課長確認，日方於 8/15 下午抵台，8/16 上午演講，8/17 返日。
- 邀請日本台灣交流協會及台灣大學日本研究中心出席下一次籌備會議，並請渠考量加入為協辦單位。
- 會議舉辦方式：除東電副會長講演外，應考量請國內能源/核能專家參與座談，以擴大宣傳效果。另聽眾參與人數以 80-100 人為目標，由主辦單位尋求適當會議場地。
- 為避免不必要之干擾，請與日方協調不主動提及福島地區農產品/食品議題，但同意若遇提問，則正面回應。
- 確認此會議屬公開性質，將發出媒體採訪邀請函，但不跟催。
- 日方應負責大部分經費支出，不足部分由主協辦單位協助處理。

## 三、第二次籌備會議(2018/06/27)

- 與會者：主協辦單位代表、日本台灣交流協會代表、台大日本研究中心代表。
- 確認日方行程班機，由黃毓皓接機/接送。
- 確認邀請之座談會專家為：蔡春鴻、梁啟源、葉宗洸三位教授，以及台電公司蔡富豐副總經理。
- 確認會議場地為張榮發基金會 802 會議室，以及會場布置細節。
- 為達到最佳溝通效果，請主辦單位協調日方同意改採中日語全程同步口

譯方式(原規劃以英文為主要語言)。

- 請日本台灣交流協會與台大日本研究中心同意加入為協辦單位。(註:經考慮後，兩單位均因故婉拒)
- 確認 8/16 當日議程；8/16 簡單午餐於會議場地一樓咖啡廳舉行，由台電作東；8/16 晚宴於日方住宿旅館舉行。
- 確認將製作海報並印製大會手冊。
- 由主辦單位負責建立報名網站，並於 7/15 啟用。

#### 四、第三次籌備會議(2018/08/07)

- 與會者：主協辦單位代表
- 確認日方已同意改採中日語同步口譯，並已安排合適口譯團隊。
- 確認已接獲日方演講簡報(英文)並以加註簡單中文譯注以提升溝通效果，將請台電公司溝通中心協助安排印製大會手冊 100 份。
- 至張榮發基金會現勘，確認 8/16 當日會議進行程序、現場布置、動線等細節。
- 確認海報已印發、大會手冊內容安排、將於 8/9 發出媒體採訪通知等細節。

#### 五、8/16 演講會前主要活動

- 8/11 當日報名人數達到 95 人，考量會場容量決定關閉報名網站，8/12-15 間仍有數人來電詢問，均同意渠補報。
- 8/13 接獲中天電視來電請求專訪，經徵得日方同意後安排 8/15 抵台後於住宿飯店進行，節目內容連結為  
<https://www.youtube.com/watch?v=Kxr8mg-0DTI> (共約兩小時，專訪在最後 25 分鐘)。

#### 六、8/16 會議當日紀要

- 依照議程進行: 9:30-9:40 中華核能學會李敏理事長致歡迎詞；  
09:40-10:40 東電廣瀨副會長演講「福島復原現況: 東電重建之路」；  
11:00-12:30 專家座談及提問回應。
- 當日換取同步口譯耳機共 78 部，與正式報名人數 95 人相較，出席率約 80%。
- 現場採訪媒體共十餘單位，有留下名片者為中國時報、蘋果日報、公視、

客家電視、關鍵評論網、風傳媒、焦點事件、環境資訊中心等。

- 會後上網鍵入關鍵字"東電副會長報導"，則可發現至少有下列媒體報導：中國時報、工商時報、蘋果日報、中天新聞(深喉嚨)、公共電視、關鍵評論網、風傳媒、YAHOO 奇摩新聞網、新浪新聞中心、環境資訊中心、焦點事件(網)、台灣環境資訊學會、民報、MATCH 生活網等。

#### 七、檢討與改善

- 本次到場人數約為報名人數八成，可為日後類似活動之估算參考。
- 部分民眾與專業人士仍對核能相關議題懷有"敬而遠之"之態度，以日本台灣交流協會為例，由婉拒列名辨單位，到其代表到場聆聽但仍婉拒大會公開介紹看來，核能界在"去汙名化"一事上仍有努力空間。
- 在幾乎沒有刻意動員的情況下，仍能吸引到約三分之一的非核能相關人員聽眾，以及十數家媒體與會，核能似乎仍有可為的空間。

#### 八、附錄

- 研討會海報
- 李敏理事長歡迎詞
- 廣瀨副會長演講簡報(加註簡單中譯)

## 日本東京電力重建之路

### TEPCO's Road to Restoration

活動日期 2018年8月16日(四) 上午09:00~12:00

活動地點 張榮發基金會國際會議中心802會議室  
(台北市中山南路11號)

報名網址 <https://goo.gl/forms/SfnRuUb0JcnVlbd72>



#### 議 程 內 容

全程中日文同步口譯

時間	活動內容	主講人
09:00~09:30	報到	
09:30~09:40	致歡迎詞	李敏 理事長 (中華核能學會)
09:40~10:40	福島復原現況： 日本東京電力重建之路	Naomi HIROSE 副會長 (東京電力公司)
10:40~11:00	休息	
11:05~12:00	專家座談及Q&A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naomi HIROSE 副會長 (東京電力公司)</li><li>• 蔡春鴻 教授 (清華大學工程與系統科學系)</li><li>• 梁啟源 管理講座教授 (中央大學)</li><li>• 葉宗光 教授 (清華大學工程與系統科學系)</li><li>• 蔡富豐 副總經理 (台灣電力公司)</li></ul>

主辦單位：社團法人中華民國核能學會、日本東京電力公司

協辦單位：台灣電力公司、財團法人核能資訊中心

## 歡迎詞(李敏 中華核能學會理事長)

各位來賓 大家好:

感謝各位在這酷熱的天氣抽空前來參加「福島復原現況：日本東京電力重建之路」研討會，也慶幸台灣電力公司在這個電力需求高峰期仍然盡責地提供足夠本次研討會所需用到的能源，避免大家在聽講過程中中暑。

日本福島事件自 2011/3/11 發生至今已有七年多，此事件對世界核能產業發展的影響仍然繼續存在，對台灣的影響特別大。中華民國核能學會成立於 1972 年，四十幾年來持續推動核能和平用途之發展，藉由舉辦各型核能相關之演講、研討、教育訓練、以及其他相關活動，讓民眾能進一步了解核能相關議題，並適時對一些爭議站在公正的立場提供專業的見解。秉持這樣的精神，本學會此次別邀請日本東京電力公司現任副會長廣瀨直己先生前來台灣，就該公司所轄福島第一核電廠發生之事件概況、福島地區復原過程與現況、東京電力的營運現況、後福島事件之日本能源政策與發展、溫室氣體排放與能源政策之關係、核能安全文化之調整與現階段成果等議題，傳達第一手正確信息。

台灣受福島事件之衝擊有目共睹，而這些衝擊則具體呈現在 2017 年元月通過之電業法修正案，其中新增的第 95 條第 1 項為：核能發電設備應於中華民國一百十四年(西元 2025 年)以前，全部停止運轉；這也就是所謂的”2025 年達到台灣的完全非核家園化”。但在落實此項政策的過程中也引發了不少關心與討論，我初步看過廣瀨副會長的演講稿，類似的情況也發生在日本，等一下各位可以仔細聆聽並比較台灣與日本在此方面的異同。今天藉由這個機會，我也提供一些台灣的相關數據供廣瀨副會長及各位聽眾參考：

1. 台灣核一二三廠裝置容量約占總發電設備容量的 12.5%；過去 20 年每年提供的發電量則占到 15-20%左右，2016 及 2017 年之發電量分別占 13.5%及 9.3%。從這些數據我們可以看出核能發電的被使用率較其他發電方式來的高，也看到近兩年受到核一二機組被”非技術性停機”影響，發電所占比例略有降低
2. 依據台灣政府目前的規劃，當 2025 年達到完全非核家園化時，能源配比將為：天然氣占 50%(去年為 38.6%)、燃煤占 30%(去年為 39.2%)、以及再生

能源占 20%(去年為 4.9%)。我們可以明顯看出來，在天然氣第三接收站新建工作受阻的現況下，天然氣要在 2025 年達到 50%將是一個挑戰；另外再生能源是否能如期達到 20%的佔比也正受到各界的嚴密檢驗中。

3. 減緩二氧化碳排放是全球共同努力的目標，台灣相關能源專業人員也正倡議"以核養綠"，也就是在再生能源(綠能)未確認可快速擴充容量前，應暫緩非核化的腳步，讓部分現役核電廠可以延長運轉，為綠能發展爭取合理充分的時間以穩健成長。

廣瀨副會長於 1976 年加入日本東京電力公司以來，自基層做起並於福島事件後接任專責事件影響反應 (Influence Responses)的副總經理職務，2012 年 6 月起昇任總經理(President)，而在 2016 年間主導日本政府入資東京電力以有效重建公司營運後，功成身退而於 2017 年 6 月接任改組後之東京電力控股公司副會長 (Executive Vice Chairman)，專責福島復原相關事務。我們今天很高興能邀請第一手參與負責福島復原工作的廣瀨副會長來台講演「福島復原現況: 日本東京電力重建之路」，相信各位聽眾必可不虛此行。在演講後的回答提問時間，我們也特別邀請國內四位知名能源/核能專家，會同廣瀨副會長以座談會方式綜整回應觀眾提問，使聽眾對各項議題能有更清晰的全貌。

現在就讓我們以熱烈掌聲歡迎廣瀨副會長!

# Aftermath of the Fukushima Accident

## TEPCO's Road to Restoration

福島復原現況: 日本東京電力重建之路

---

Naomi Hirose

Executive Vice Chairman

Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.

16<sup>th</sup> August, 2018

廣瀨直己 東京電力控股公司副會長

# 1-1. TEPCO's Highlights and Comparison with TPC

## 東電營運現況: 與台灣電力公司比較

1

	TEPCO	Taiwan Power Company
Revenues	US\$ 53.2 billion	US\$ 19.0 billion
Generating Capacity	63.7 GW	32.2 GW
Energy Sales	240 TWh	213 TWh
Customers	29 million	14 million
Employees	33 thousand	27 thousand

TEPCO Data (excluding Customers and Employees): As of FY 2017, Customers: As of FY 2015, Employees: As of FY 2016

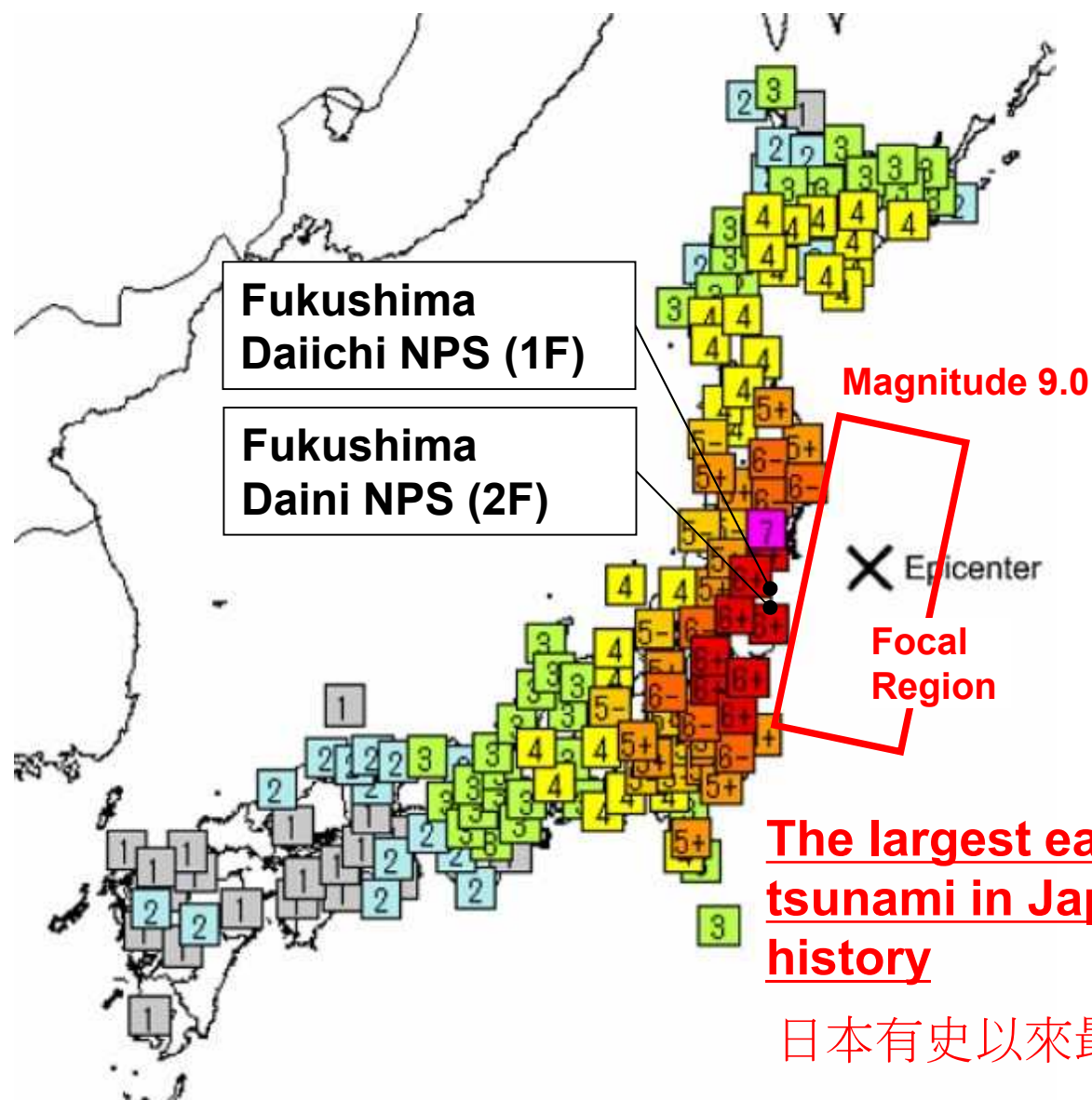
TPC Data : As of FY 2016

1USD = 110JPY, 1USD = 30TWD



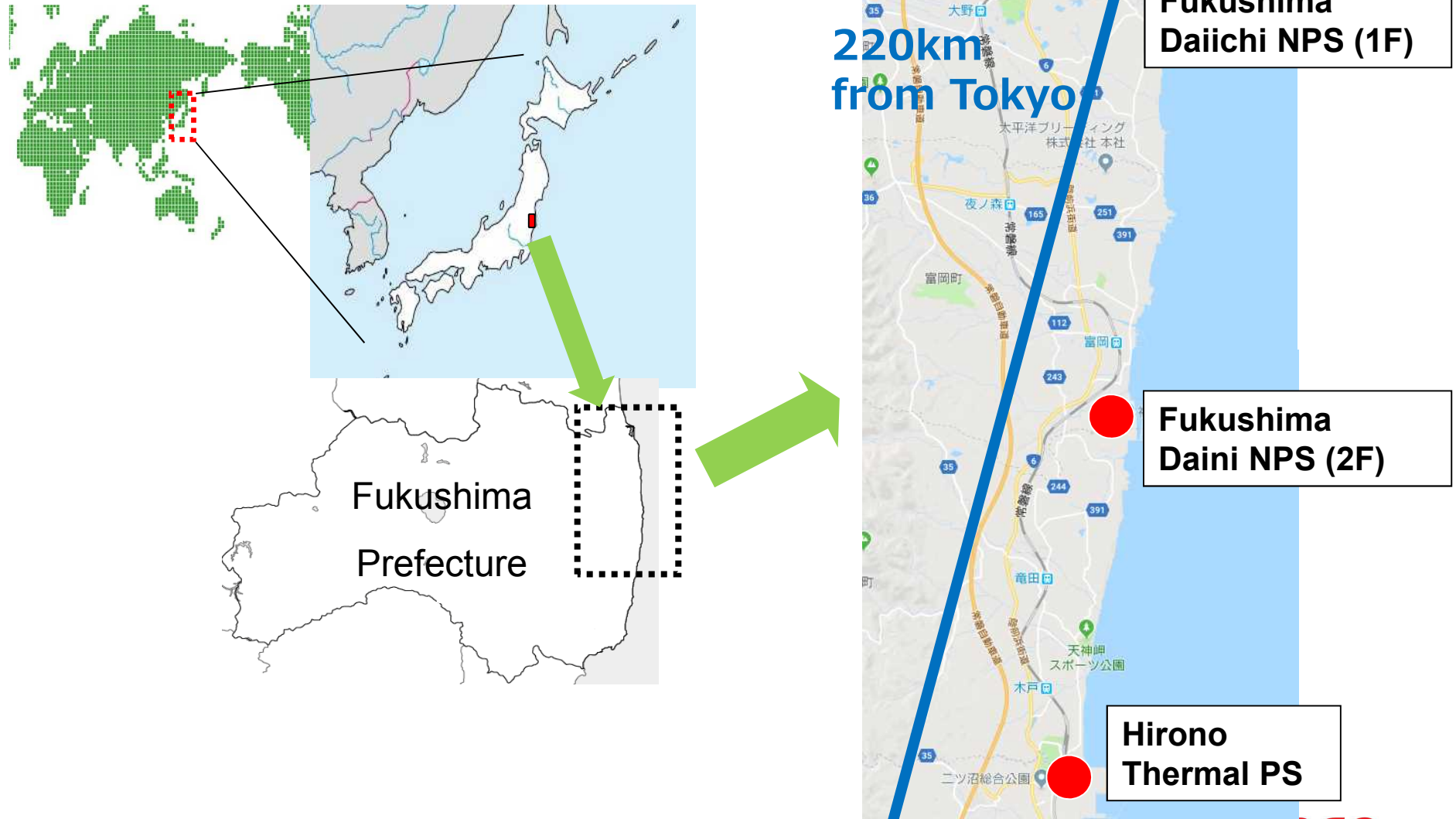
# 2-1. Mar 11, 2011 The Great East Japan Earthquake & Tsunami

## 2011/3/11日本東部地區地震海嘯規模



## 2-2. Location of 1F, 2F and Hirono Thermal PS

### 福島1及2號核能機組 以及廣野燃油電廠所在地



## 2-3. Video of Tsunami rushing into Hirono Thermal Power Station on March 11, 2011

4

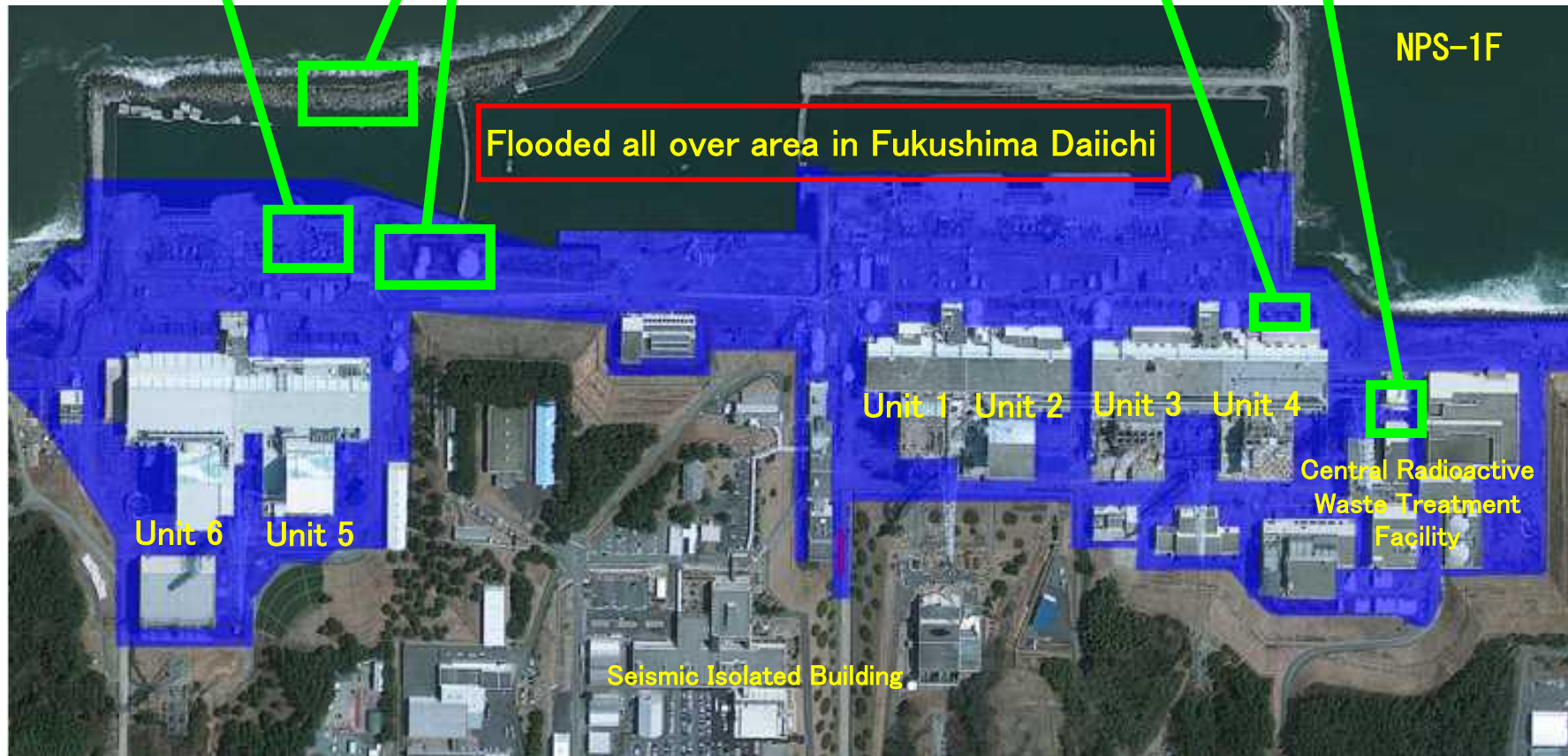
2011/3/11海嘯入侵廣野電廠影像





# 2-4. Fukushima Daiichi NPS (1F)

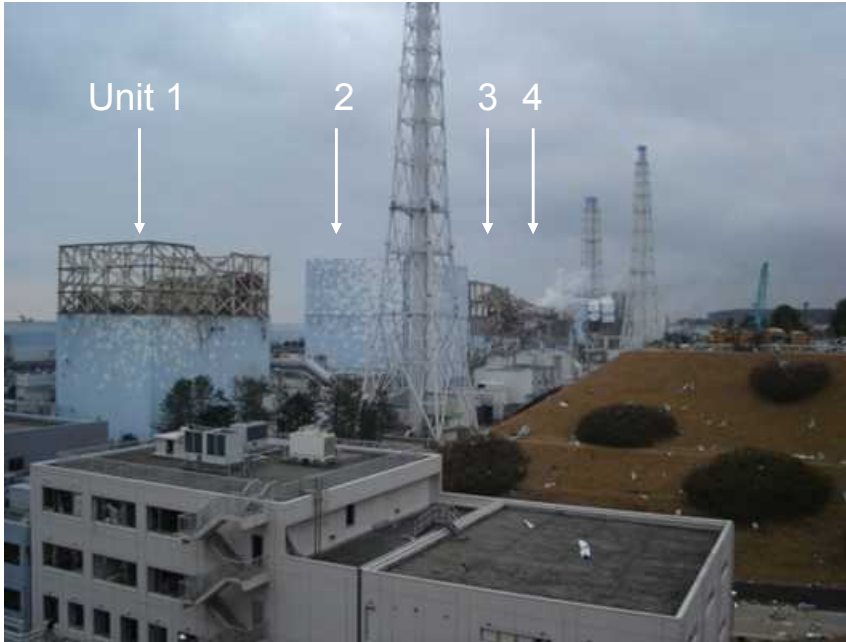
## 福島1號核能機組受災情況



## 2-5. Nuclear Power Plant Damaged by Explosions

### 福島核能機組因氫爆受損情況

6

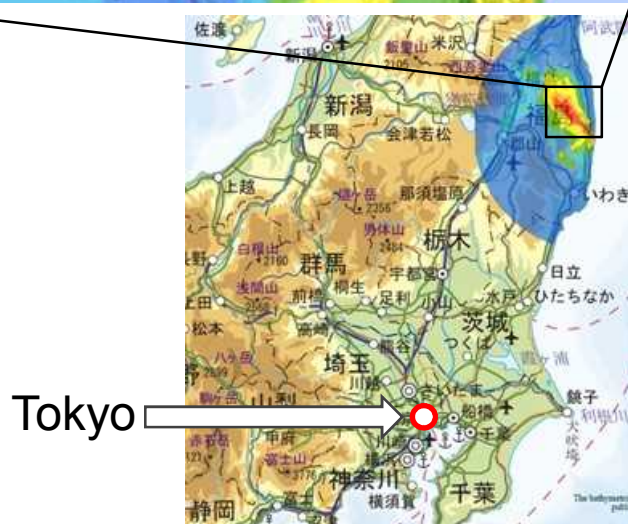
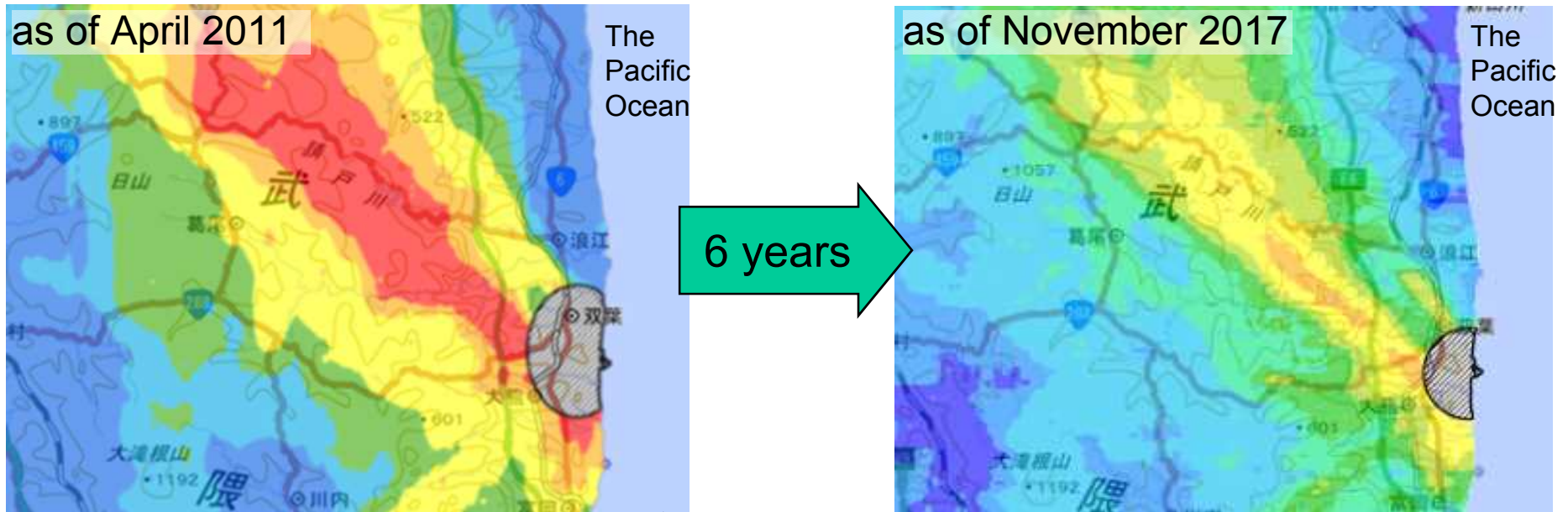




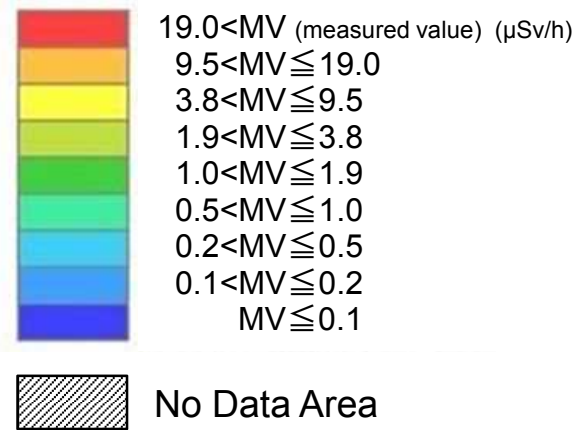
# 2-6. Radiation Dosage Levels around Fukushima Daiichi 7

## 事故後福島附近地區輻射劑量分布情形: 事故後及六年後之比較

Aerial Radiation Dose ( $\mu\text{Sv/h}$ ) at 1 m above ground






1  $\mu\text{Sv/h}$  = 8.76 mSv/y  
 2.3  $\mu\text{Sv/h}$  = 20 mSv/y

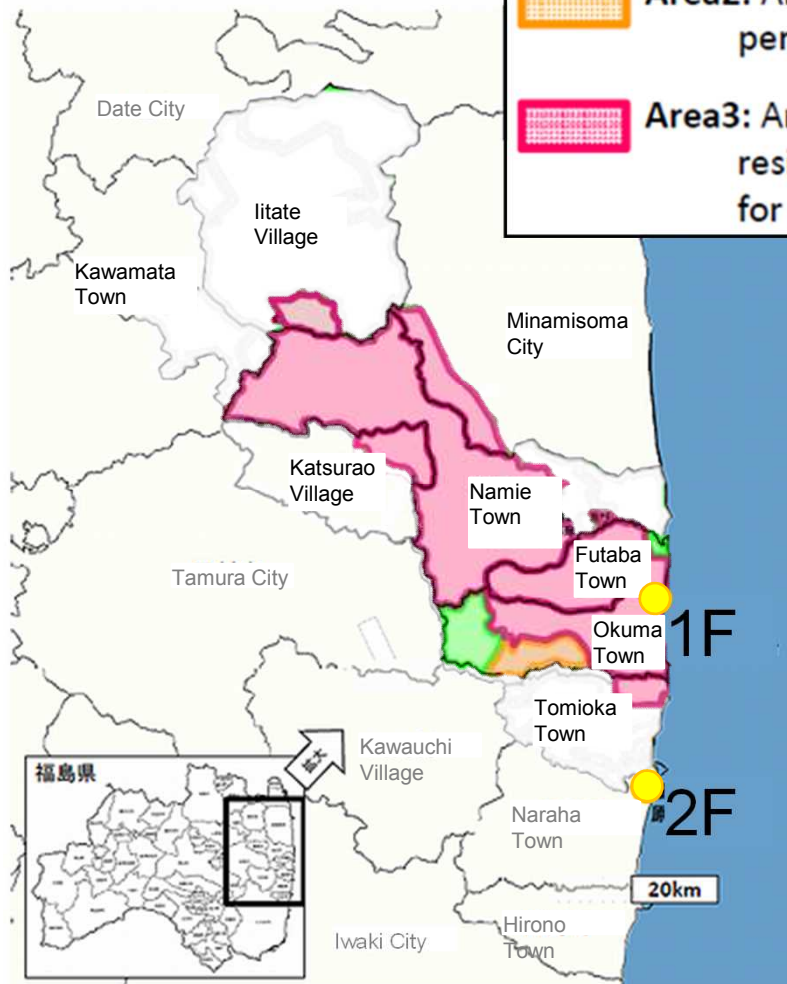


# 2-7. Evacuation Zones

Evacuation Zones  
(as of April 1, 2017)

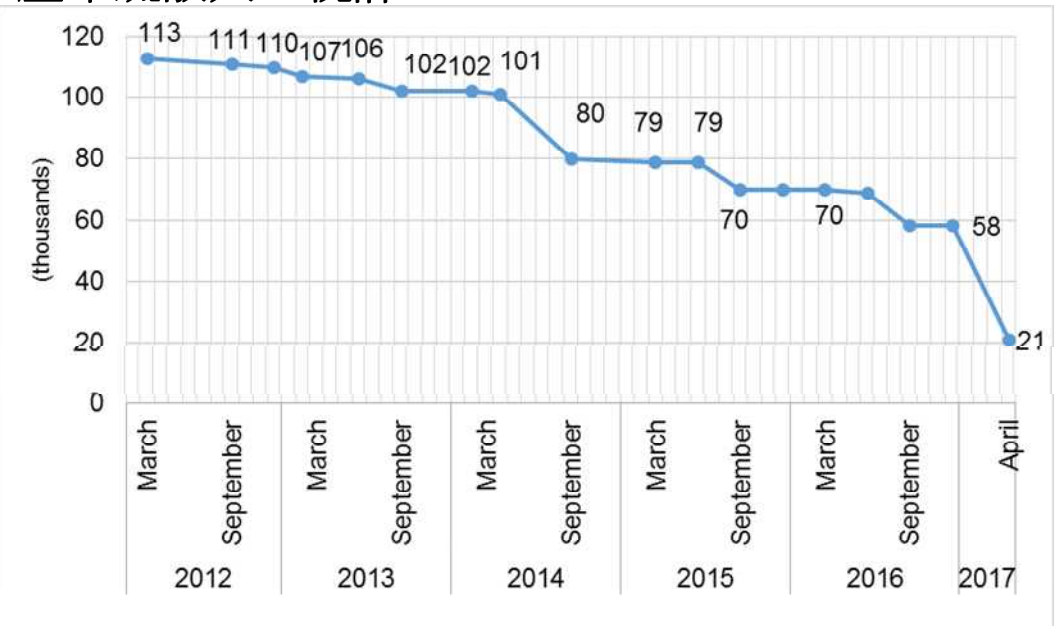
-  **Area1:** Areas to which evacuation orders are ready to be lifted
-  **Area2:** Areas in which the residents are not permitted to live
-  **Area3:** Areas where it is expected that the residents have difficulties in returning for a long time

居民疏散情況：  
 綠色：為即將可回住地區  
 橘色：為不可居住地區  
 紅色：為尚需一段時間才能回住地區



Number of Evacuees from Evacuation Zones

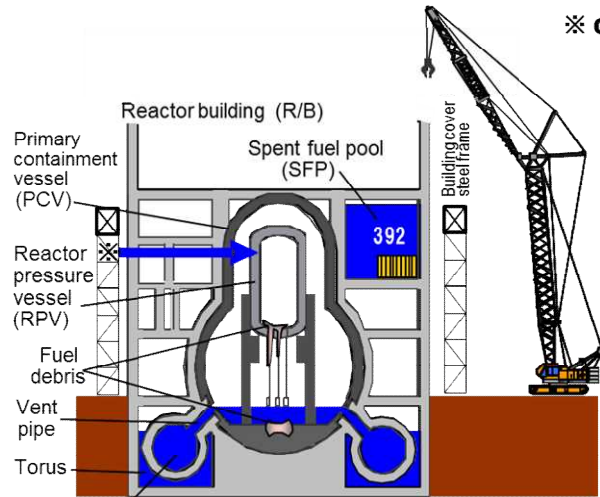
歷年疏散人口統計



# 3-1. Challenges to Safe Decommissioning

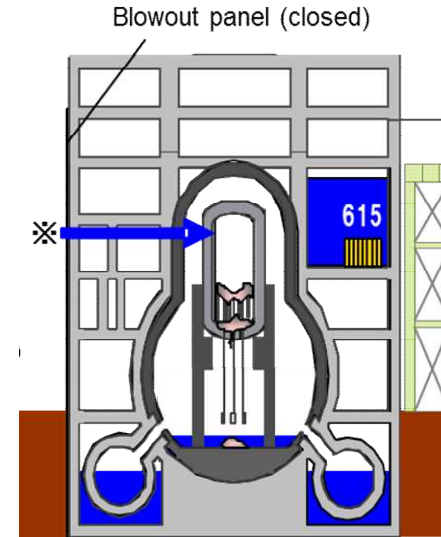
➤ The situation of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station is now stable and under control. 安全除役所面臨之挑戰: 福島機組目前為可控制之穩定狀態

## UNIT 1

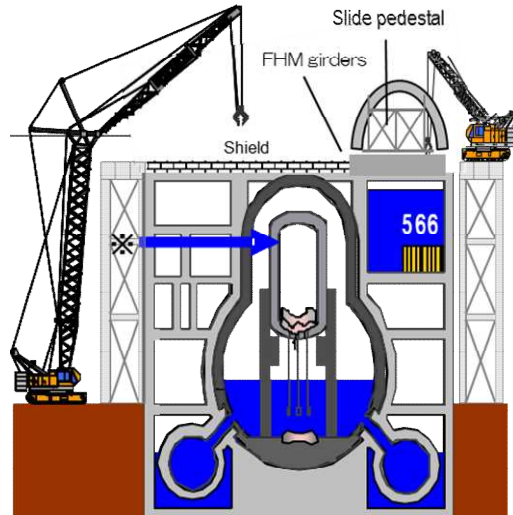


Suppression chamber(S/C)

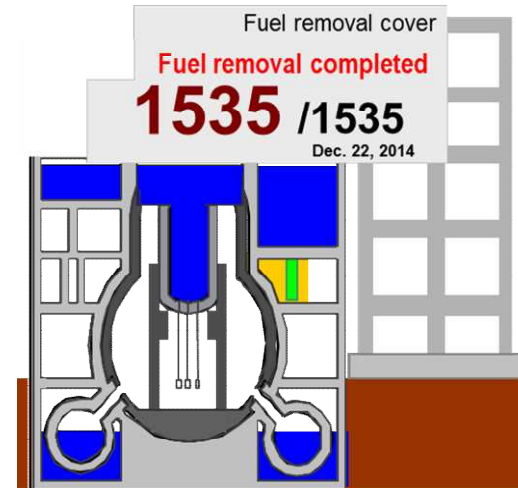
## UNIT 2



## UNIT 3



## UNIT 4





## 3-2. Toward the Normal Workplace

- The radiation level in the most area of the site is low.  
回復正常工作環境之路:大部分區域之輻射劑量已降低

September 2013

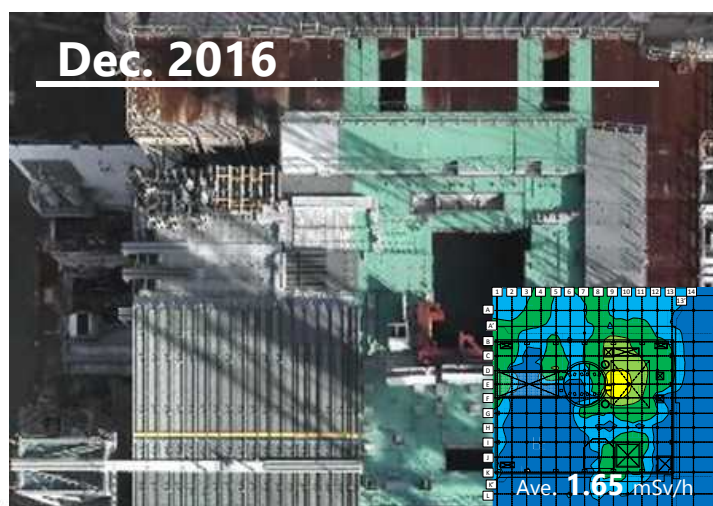


March 2016

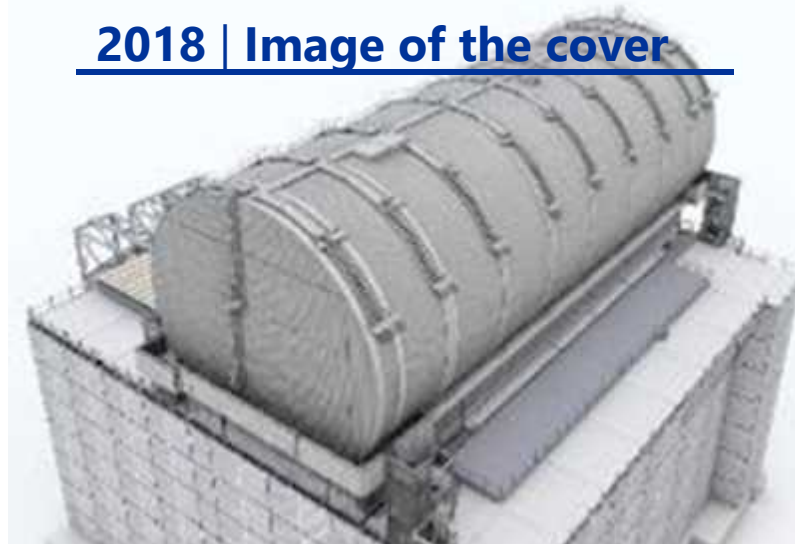


## 3-3. Spent Fuel in the Pool

- Installing special equipment for removal of Spent Fuel from Unit 3  
燃料池現況: 3號機組加裝特殊設備以移除其中之燃料



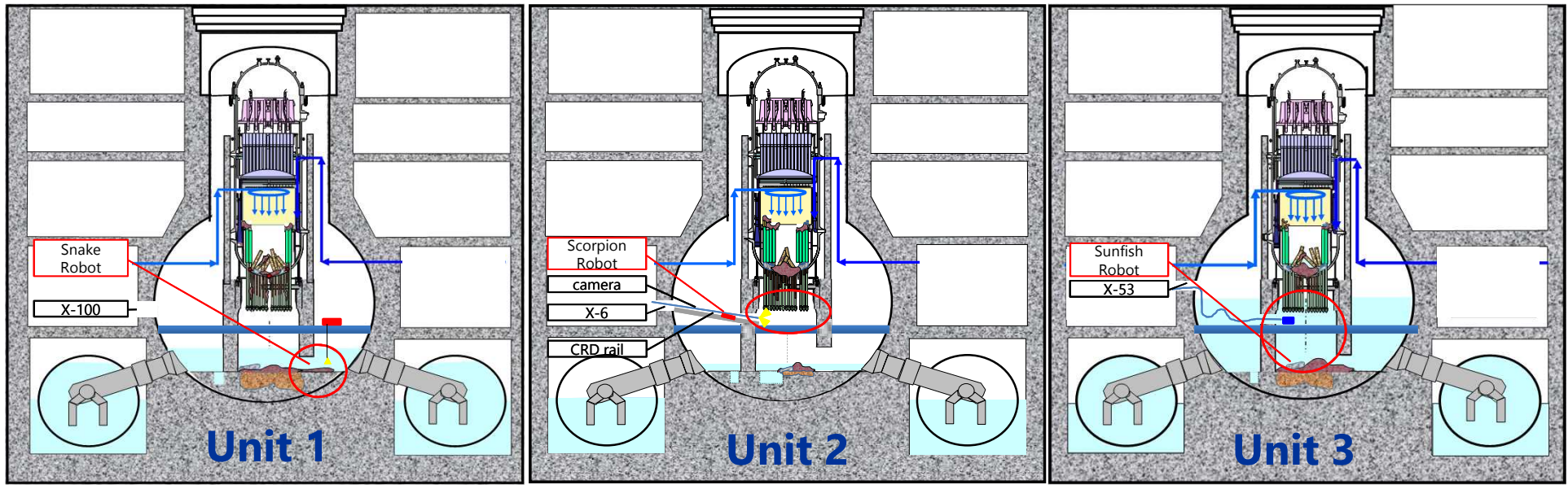
2018 | Image of the cover





# 3-4. Debris

➤ Investigating the status of debris under highly contaminated conditions by newly developed robots. 爐心殘渣: 以遙控機器人量測高汙染區域之殘渣分布情況





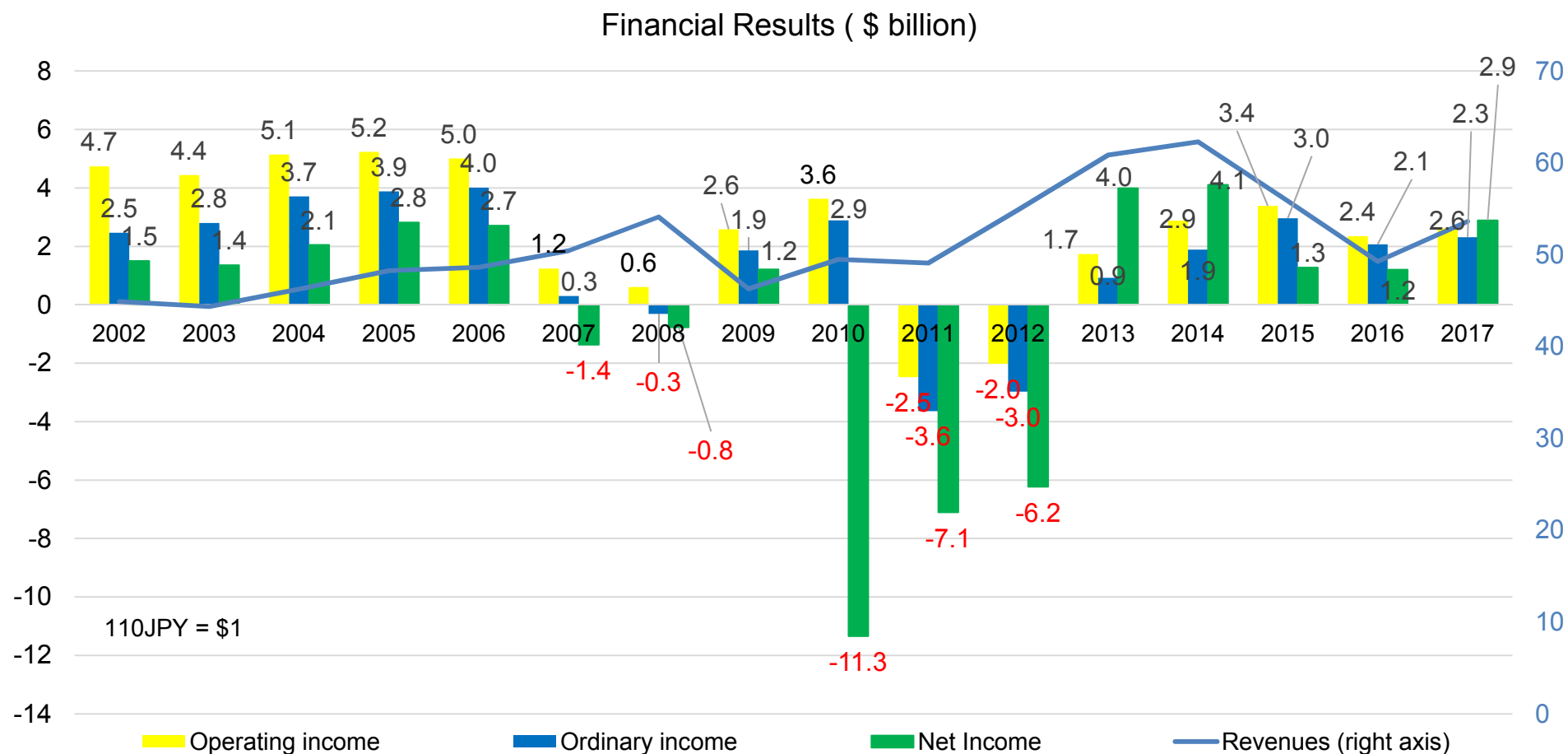
**3-5. Images obtained from  
Recent Internal Exploration at Unit 2**  
最近以遙控機器人取得之2號機內部影像

13



## 4-1. TEPCO's Financial Position

- After 3 years of huge deficits due to the accident, TEPCO moved into the black in 2013.
- TEPCO has experienced 5 consecutive years of profit.  
東電財務狀況: 2011-2013因福島事故而致巨大虧損 2014起已連續五年有盈餘



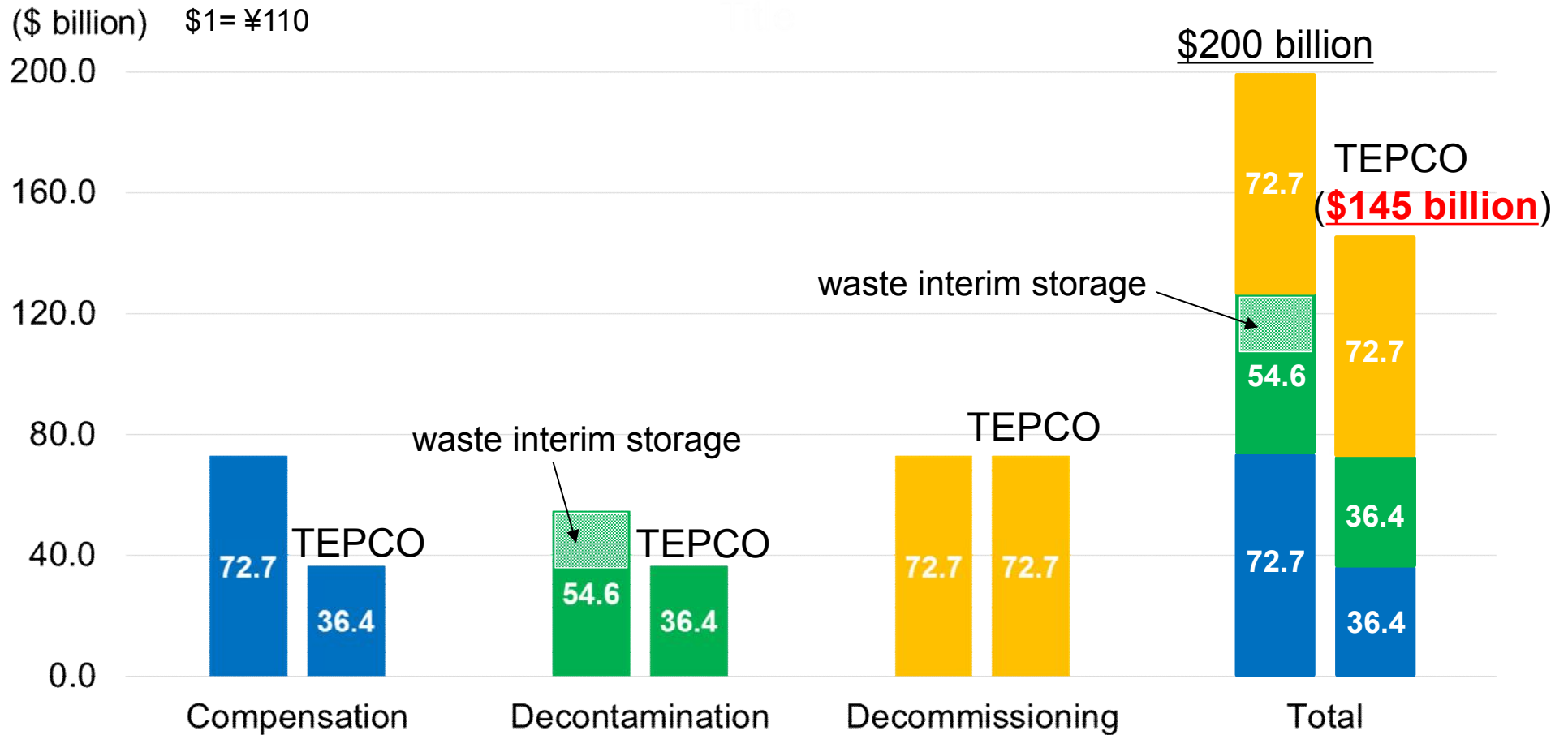
## 4-2. Nuclear Damage related laws of Japan and the U.S

### 核災害損害賠償法規定: 日本與美國之比較

	Act on Compensation for Nuclear Damages (Japan)	Price-Anderson Act (United States)
Objective of the Act	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ To protect victims</li> <li>➤ The sound nuclear industry development by a compensation system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ To protect victims</li> <li>➤ To encourage private investment in commercial nuclear by limited liabilities</li> </ul>
Liability of the Plant Owner	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Unlimited liability</u></li> <li>➤ <u>No-fault liability (except in a grave natural disaster of an exceptional character etc.)</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Limited liability (premium for \$375M + maximum of \$111.9M/reactor)</u></li> <li>➤ <u>No-fault liability (except for war)</u></li> </ul>
Subjects for Compensation	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Any damage by the nuclear fuel fission process or, the radiation or the toxic nature of nuclear fossil materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bodily injury, sickness, disease or resulting death, property damage, losses and reasonable living expenses for evacuees</li> </ul>

# 4-3. Estimated total cost related to the Fukushima Daiichi Accident

## 因福島事故所導致之賠償金額估算



\$145 billion ÷ 30 years = approximately **\$5 billion / year**

## 4-4. TEPCO's Financial Performance

### 東電目前財務狀況

17

- As for FY 2015 and FY 2016, TEPCO has made a certain income after paying for the compensation and decommissioning expense.

#### <Financial Performance of TEPCO>

(\$ billion)

	FY 2017	FY 2016	FY 2015
Compensation Expense	1.15	1.52	1.15
Decommissioning Expense	1.45	1.27	1.45
Ordinary Income	2.32	2.07	2.96
<b>Raised Total</b>	<b>4.92</b>	<b>4.86</b>	<b>5.56</b>

※\$1= ¥110

※FY 2016 : Apr 2016~Mar 2017 FY 2015 : Apr 2015~Mar 2016



## 5-1. Fukushima Revitalization - to achieve earliest homecoming

- Revitalization activities counted over 400,000 person-days.
- Decontamination activities are also in place.

福島復原: 以讓居民早日返鄉為目標 已投入40萬人日的人力



snow shoveling

dosimetric measurement



Weeding at cemetery



## 5-2. Lessons Learned

心得: 灌輸員工安全文化 有效溝通 累積最佳工作經驗 營造團結精神

---

- Instilling a safety culture
  - Encourage questioning attitude
  - Anticipate the unexpected situations
  - Emphasize safety over meeting schedules
  - Design “defense in depth”
- Effective communication
  - Commitment to transparent, accurate and timely communication
  - Disseminate the information globally
- Benchmarking best practice
  - Amass excellent operation experience
- Building “Solidarity”
  - To be united
  - Direct communication with employees

## 5-3. Open Communication with Employees

- Openness and persistent communication with employees is very important - especially when the going gets tough.

與員工開放式溝通: 在公司艱困時候尤顯重要



an open meeting with employees

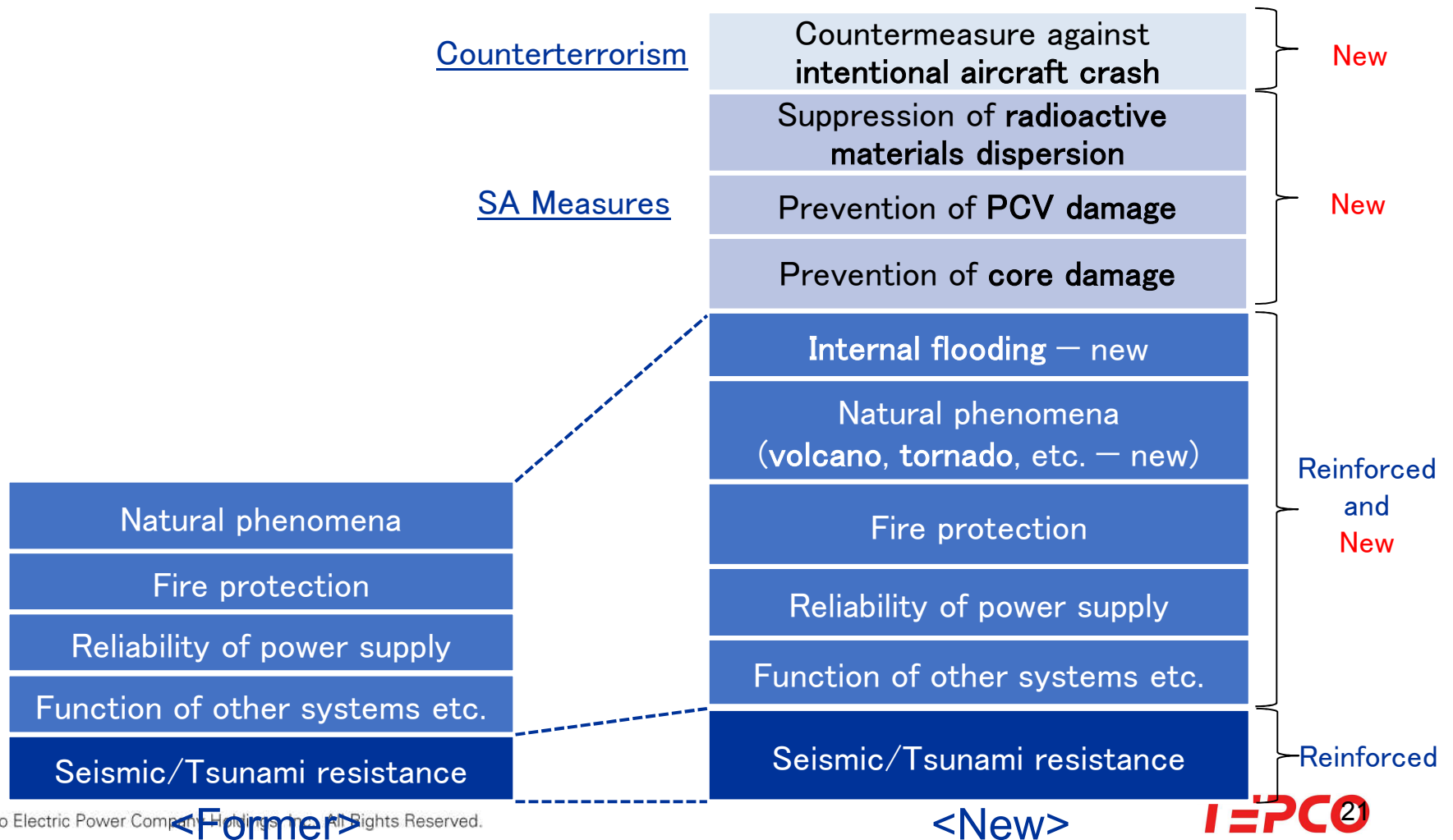


a surprise visit to the front-lines



# 6-1. New Safety Regulations

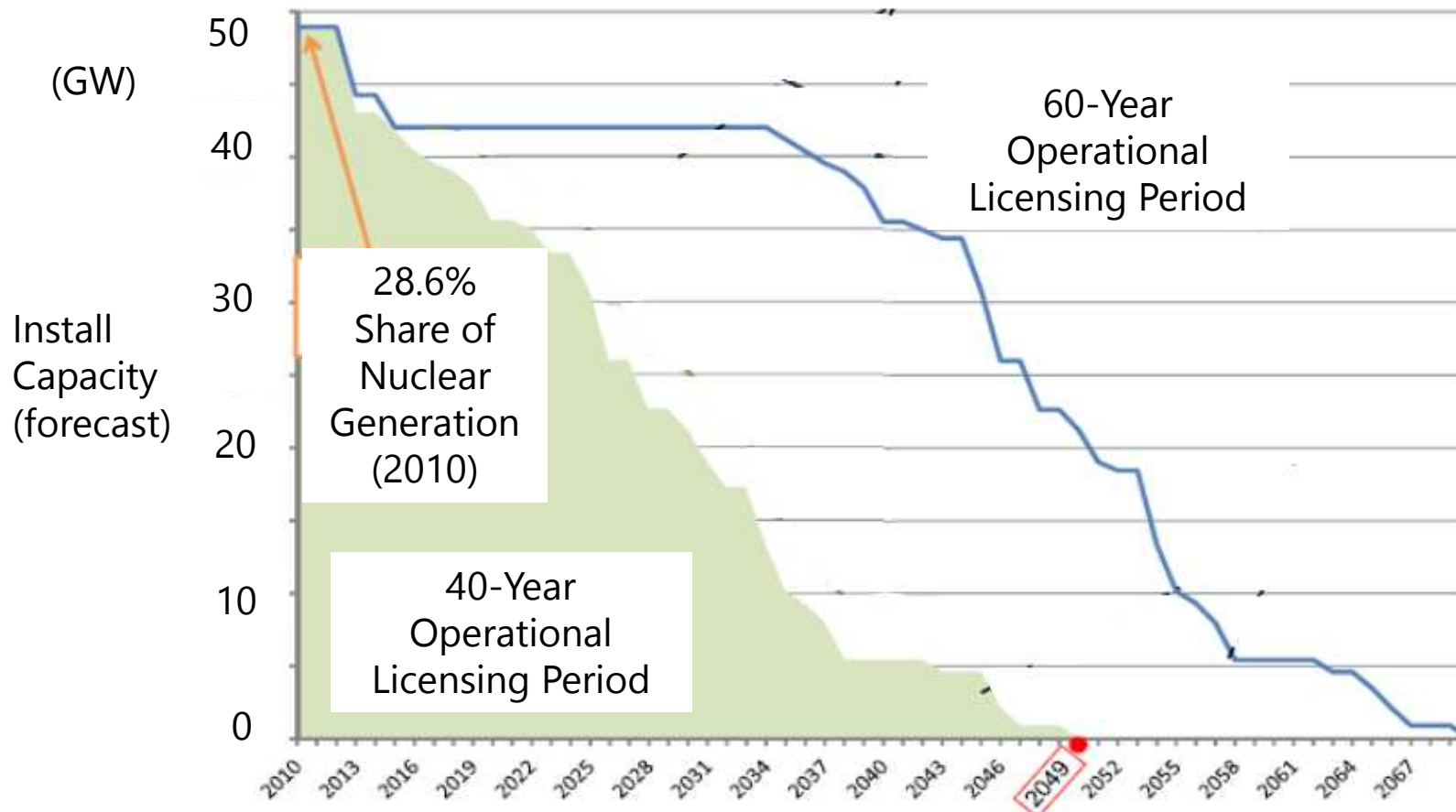
- After 3/11, the Japanese regulatory body (NRA) requires all existing power plants to satisfy **New Safety Standards** based on the lessons from the Fukushima Accident.  
311事件後之新增管制法規要求: 包括反恐 對抗天然災害 系統可靠度等之能力再提升



## 6-2. 40-Year Operational Licensing Period

- In 2012, a 40-year operational licensing period not from scientific basis, was imposed on all existing nuclear plants in Japan. NO plant can be operated in 2050 without a new installed capacity or extension.

2012年要求日本各核能機組應在現有40年運轉執照到期後即停機: 此要求缺乏科學基礎



## 6-3. Operational Status of Nuclear Power Plants <as of July 19>

日本核能機組現況: 福島事件前共有54部機組運轉 2018/7/19則有9部機組運轉中

23

➤ Out of all **54** plants operating prior to 3/11 (BWR & PWR)

✓ **Re-started: 9** (PWR)

- Takahama-3,4, Ohi-3,4, Ikata-3, Genkai-3,4, Sendai-1,2

✓ **Not operating: 30**

- Unapplied for review of restart: **14**

- Applied for review of restart: **11**

- Partially permitted: **5**

- Mihama-3, Takahama-1,2, Kashiwazaki-Kariwa-6,7

✓ **To be decommissioned: 15**

- Fukushima-Daiichi: **6**

- Another: **9** (*gave up on meeting new standards*)

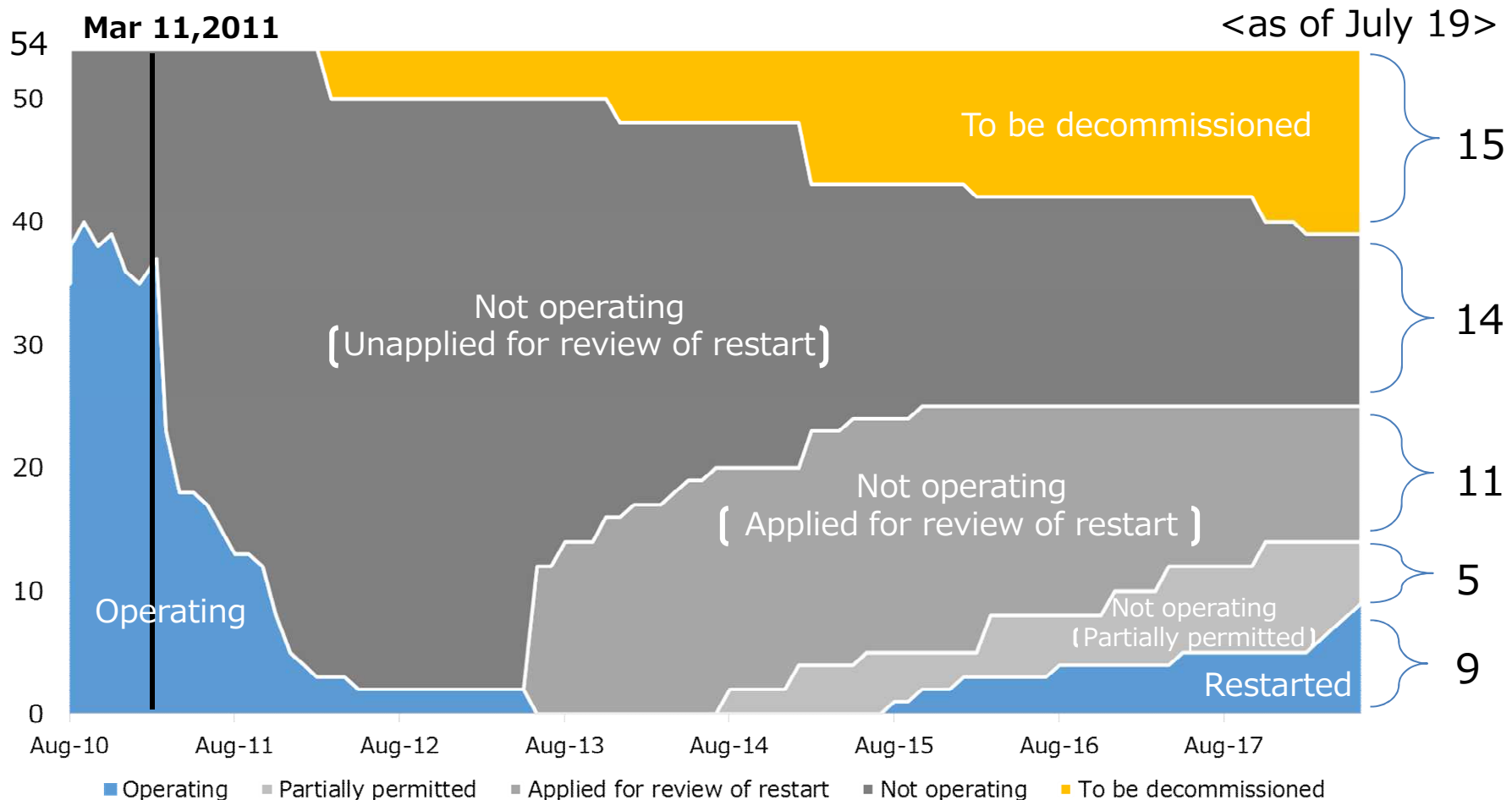
- Tsuruga-1, Mihama-1,2, Shimane-1,

Ikata-1,2, Genkai-1 Ohi-1,2

# 6-4. Operational Status of Nuclear Power Plants

## 日本核能機組運轉現況: 期待更多機組在未來回復運轉

- Aftermath of the Fukushima Accident, the number of operating NPP rapidly decreased and all of 54 plants were idled eventually.
- Now, nine of them are restarted while many more may be on the way.



## 6-5. Aftermath of Fukushima Accident

---

25

- **Lost Public Trust** regarding nuclear safety  
*"We were told nuclear power is completely safe.  
But, we were betrayed!"*
- Growing **Suspicion Over the Economics** of nuclear power generation;  
Fukushima's Cost & Regulatory Requirements
- **Unattractive Investment** for investors  
These factors work to **Disincentivize** new construction projects.

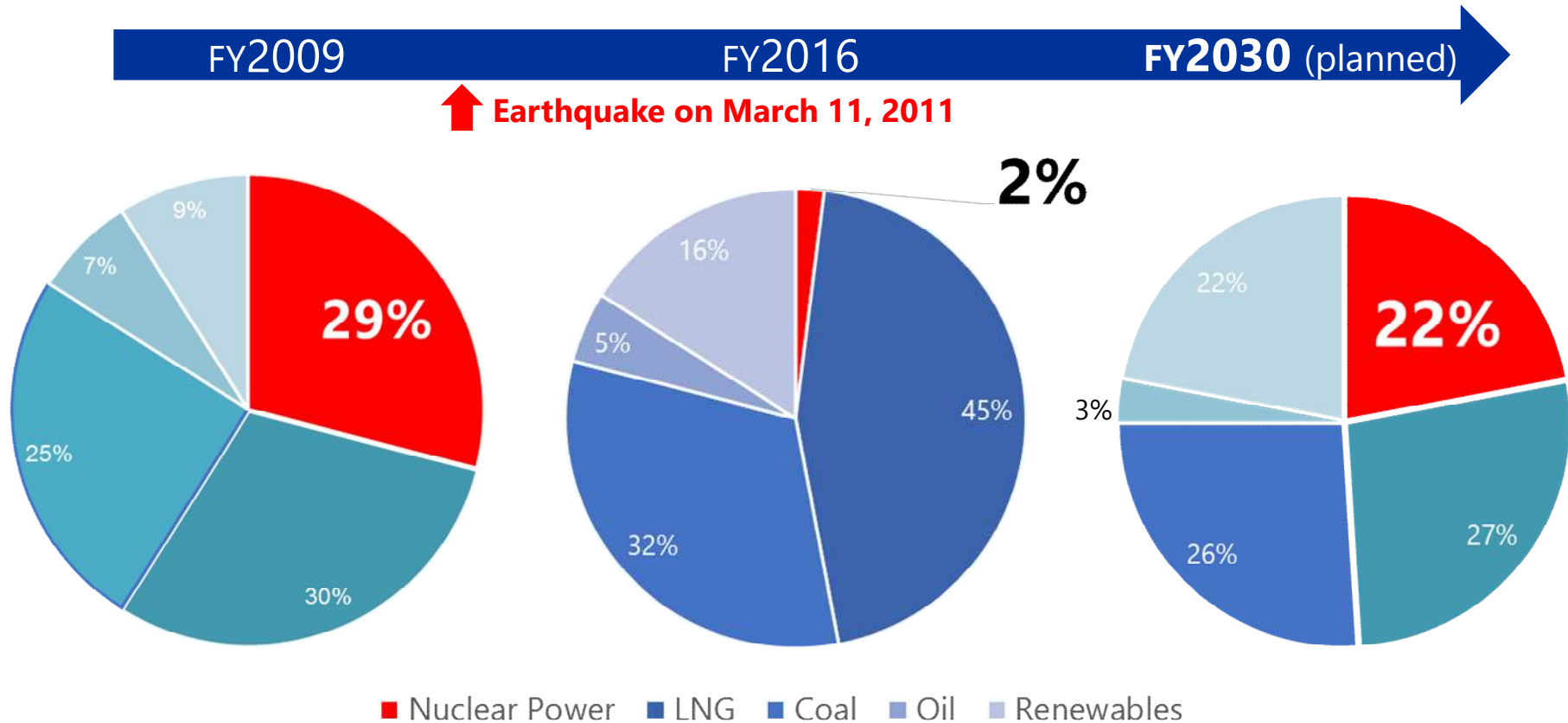
福島事件之後續影響: 人民對核能發電的信任程度 核能發電經濟性的質疑 對投資者的誘因降低 新建計畫不樂觀



# 7-1. Electricity Supply by Source in Japan

- Japan's Target : Nuclear **20-22% by 2030** 日本電力供應現況: 政府設定核能在**2030年應佔20-22%**
- New plants are expected, but by **WHOM? WHERE? WHEN?** 如何達成? (**2016年核能僅佔2%**)

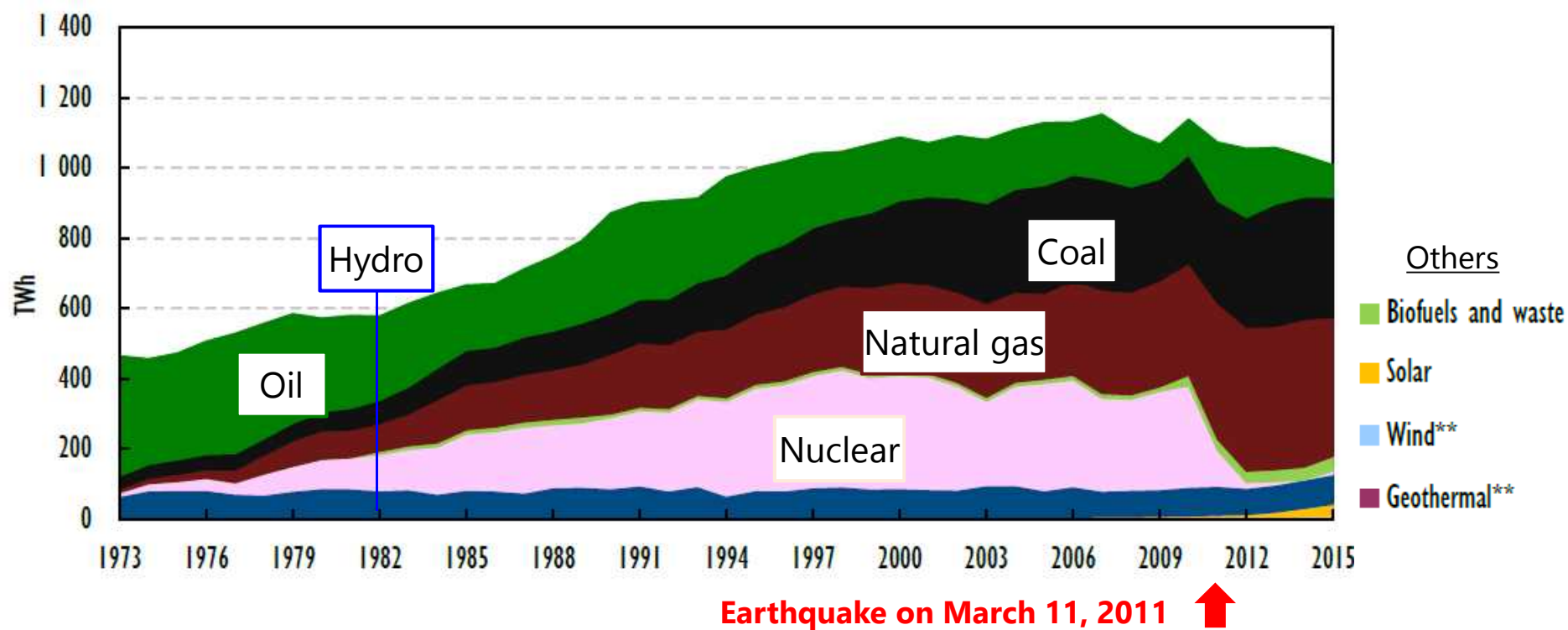
< Electricity supply by source in 2016 and projection to 2030 in Japan >



## 7-2. Implication for Energy Security of Japan

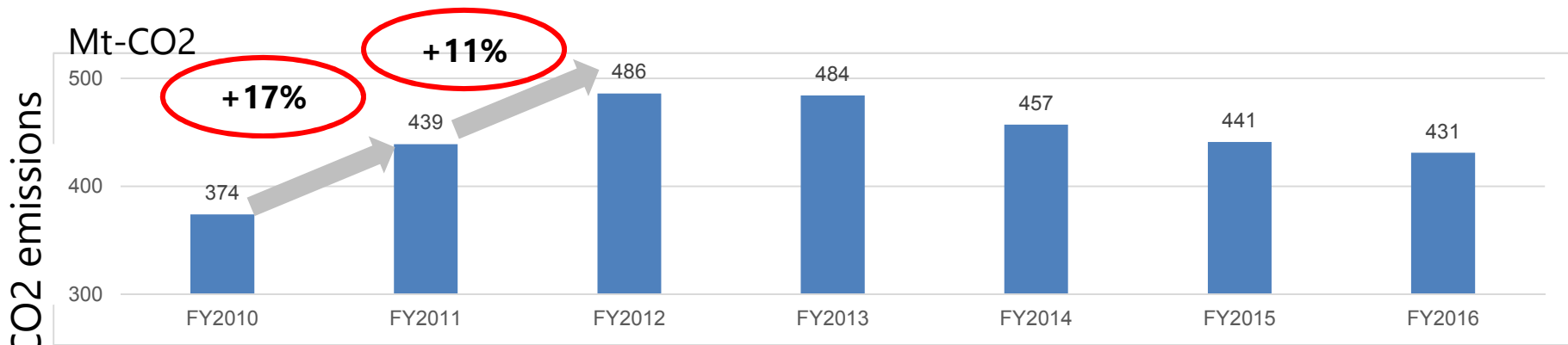
- Japan's power generation mix has changed drastically after the Fukushima accident and energy self-sufficiency rate is only 7%  
日本能源安全: 福島事件後 日本自有能源(主要為水力及風能)僅占約7%

< Electricity generation by source, 1973-2015 in Japan >

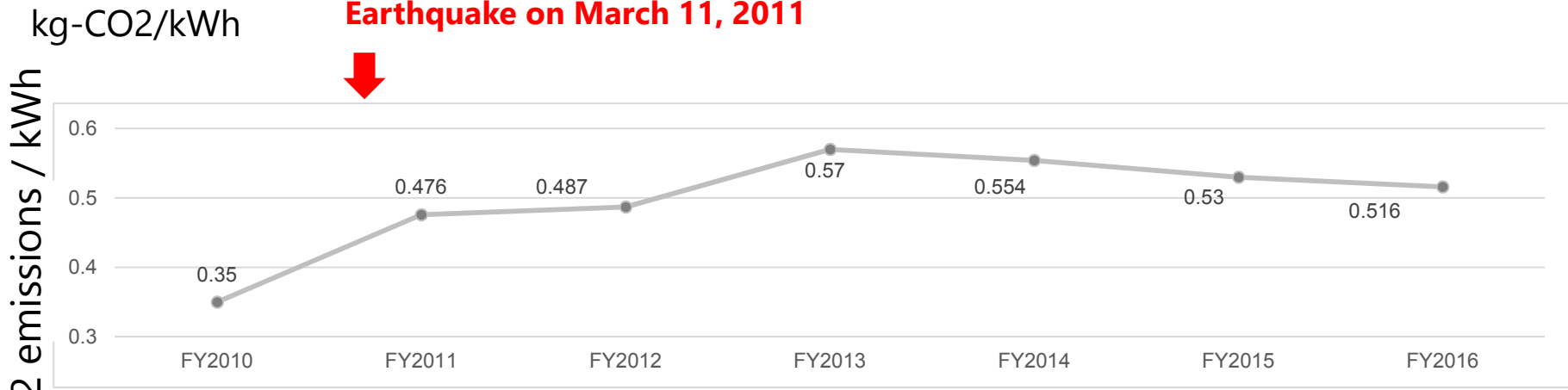


# 7-3. Implications for CO2 Emissions in Japan

➤ Significant CO2 increase by electricity generation because of the temporal nuclear shutdown  
二氧化碳排放: 福島事件後 排放量大增



↑  
**Earthquake on March 11, 2011**  
↓

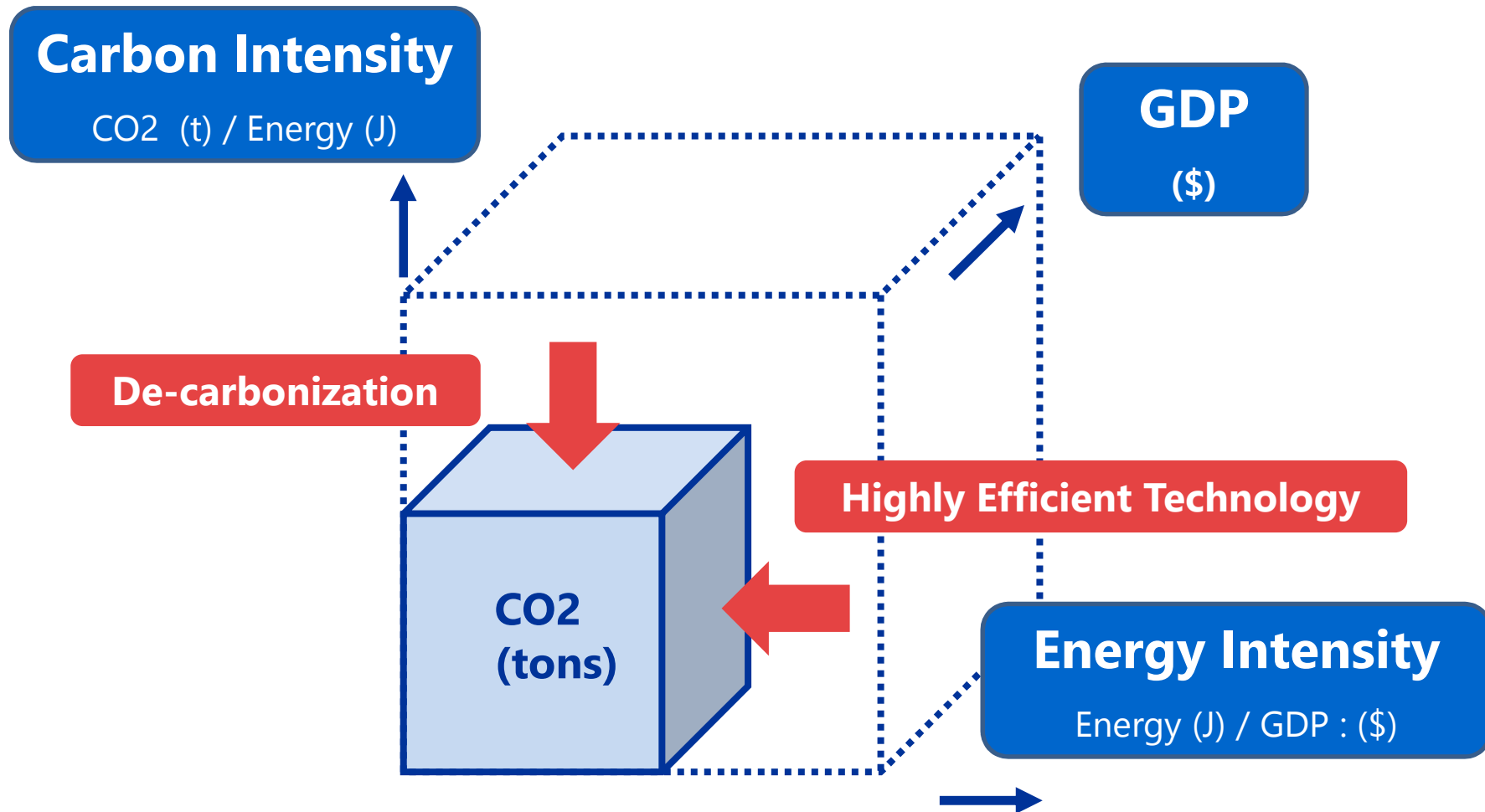


# 7-4. Factors of CO2 Emissions

影響二氧化碳排放量之因素: 國內生產總值(GDP) 能源密集度 二氧化碳排放密集度

- **CO2 Emissions =**

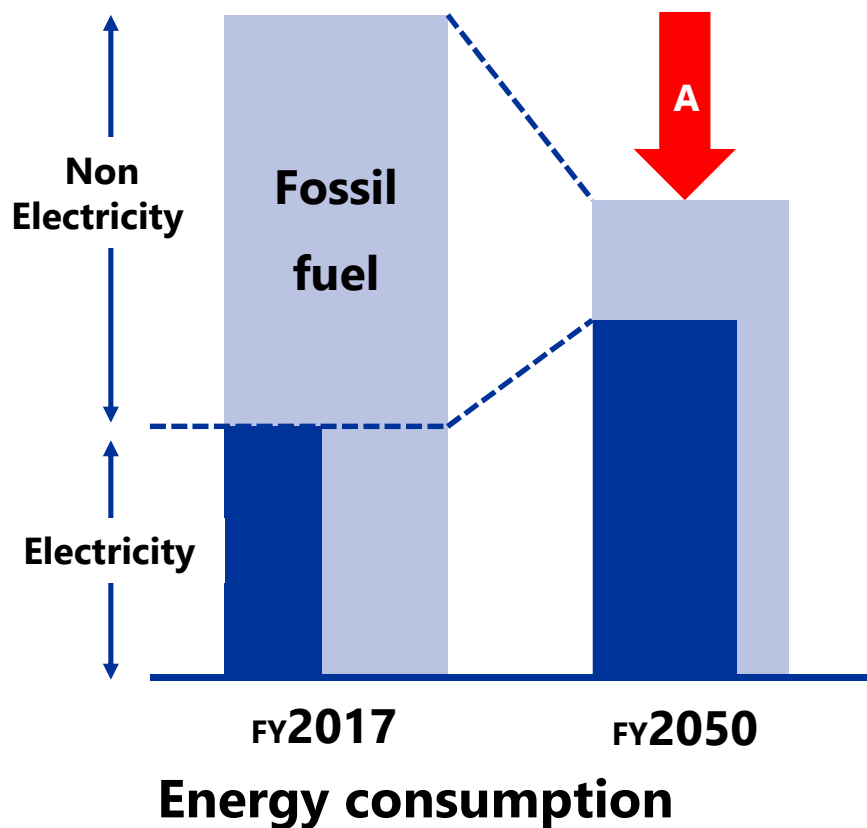
$$\text{GDP} \times \text{Energy Intensity} \times \text{Carbon Intensity}$$



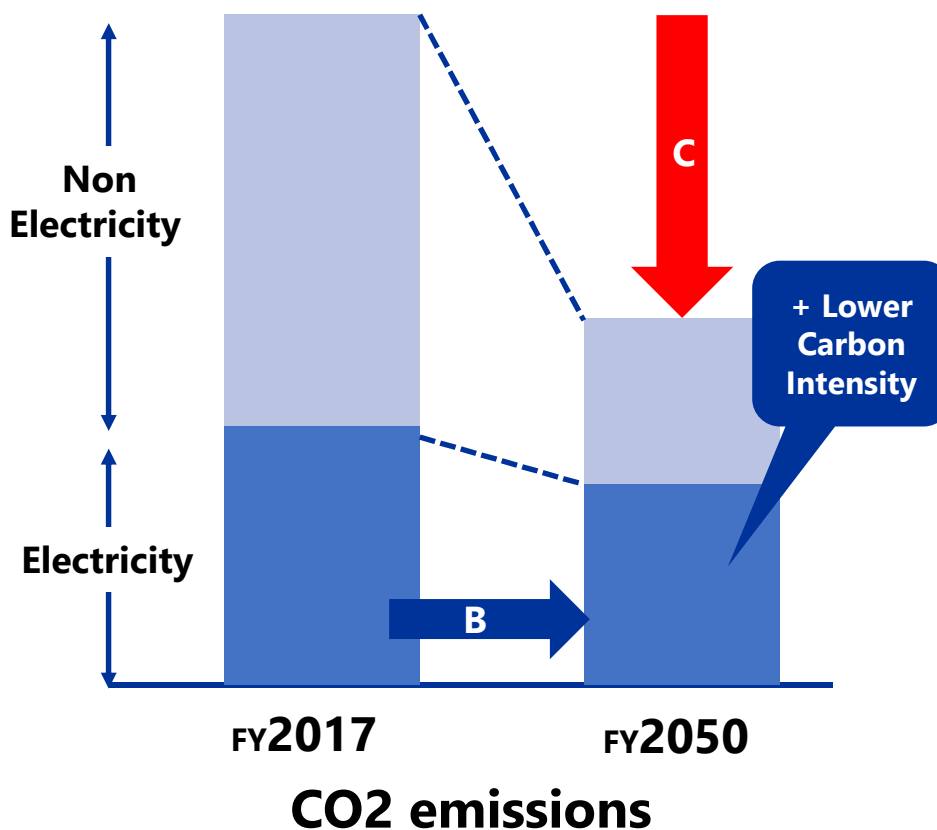
# 7-5. How Electrification Reduces CO2

## 電力化如何降低二氧化碳排放量

### ● Electrification



### ● Decarbonization



# 7-6. Electrification and Decarbonization from both demand and supply side

電力化與降低二氧化碳排放量: 由供給端與消費端同時著手

## Demand side (Electrification)

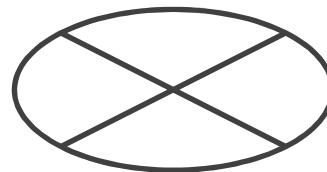
Electric Vehicle



IH  
Cooking Heater



Heat Pump  
Water Heater



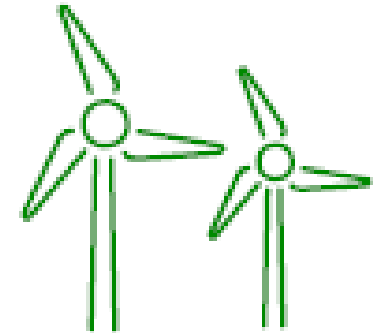
Network

## Supply side (Decarbonization)

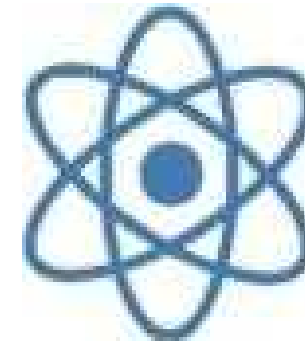
Solar



Wind



Nuclear



*Thank you for your kind attention!*



