



出國報告（出國類別：考察）

# 「赴日本參訪鋰電池及變流器商品事故安全性調查鑑定技術、儲能系統之檢測鑑定技術」出國報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：謝孟傑簡任技正、曹剛維技士

派赴國家/地區：日本

出國期間：中華民國 107 年 05 月 20 日至中華民國 107 年 05 月 26 日

報告日期：中華民國 107 年 07 月 18 日

# 摘要

依據標準檢驗局 106 年度「參與前瞻及基礎科技之國際標準化活動」科發基金計畫派員出國計畫，出國項目第 8 項「赴日本商品事故調查及安全性鑑定機構(NITE)進行臺日雙方的商品事故安全性調查鑑定技術合作交流活動」，赴日本參訪以驗證儲能系統、事故安全性調查鑑定技術為主之測試機構，包含福島核災後由日本產業技術綜合研究所(Advanced Industrial Science and Technology,以下簡稱 AIST)建立的「福島再生可能能源研究所」(Fukushima Renewable Energy Institute, 以下簡稱 FREA)、獨立財團法人「製品評價技術基盤機構」(National Institute of Technology and Evaluation,以下簡稱 NITE)，均屬日本發展儲能系統與功率調節系統產業戰略設立之測試實驗室。

政府為發展節能減碳之政策，目標設定於 2025 年達到再生能源發電量佔全國總發電量的 20%。預計於同年度達到建置太陽光電及風力發電分別達到 20GW 及 3 GW 的總發電量。此政策目標除了降低過度依賴國外能源原料的進口比例，預計將可帶動國內再生能源產業發展，在大規模的再生能源發電系統建置環節中，最重要的就是不造成併入現有台電電網的衝擊，儲能系統的建置可配合再生能源發電系統，作為正式營運發電後併入現有電力輸配系統網路之前作為緩衝，防止再生能源的發電特性對現有輸配電網造成衝擊而癱瘓電網。

鋰電池作為儲能系統的主要蓄電單元，變流器則是儲能系統併入電網的重要零組件，在安全議題上仍備受注目，儲能系統對於鋰電池及變流器的檢測技術必須有對應的安全機制及事故調查鑑定技術，以確保未來再生能源規模擴大後併入電網的穩定度與設備安全。此次參訪重點在儲能系統適用的標準發展近況，以及檢測驗證技術的研究，到最後事故調查經驗之交流均有深入的討論。

此外，分散式家用儲能系統是國會委員關注的重點項目之一，臺灣屬於典型板塊碰撞所產生之大陸邊緣島嶼，每年約有 15,000 至 18,000 個大大小小的地震發生，儲能系統的發展所面對之環境條件，相較於歐美更為嚴苛。日本同樣也面對到地震頻繁之問題，拜訪地震波模擬測試設備業者，參觀大型變流器及請益地震波模擬測試作法，盤點相關標準、檢測及驗證技術進行交流討論，並蒐集相關資料以供後續計畫之參考，降低地震時儲能系統的安全性風險。

# 目錄

頁次

圖目錄.....	iv
表目錄.....	iv
壹、 前言與目的 .....	1
貳、 參訪行程內容.....	2
一、 AIST 所屬福島再生可能能源研究所之大型智慧變流器檢測試驗室 .....	4
二、 TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證試驗室 .....	8
三、 TMEIC 大型智慧變流器工廠.....	11
四、 國際計測器地震波模擬設備試驗室.....	14
五、 日本製品評價技術基盤機構儲能系統測試試驗室 .....	17
參、 結論與建議 .....	28
肆、 附件 .....	32
附件一、AIST、FREA 介紹.....	32
附件二、TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證試驗室介紹 .....	329
附件三、TMEIC 介紹.....	42
附件四、國際計測器介紹.....	51
附件五、NITE 介紹、商品事故調查統計.....	57

# 圖目錄

頁次

圖 1	福島再生可能能源研究所.....	4
圖 2	全日本最大的 30m EMC 試驗電波暗室.....	5
圖 3	大型智慧變流器技術交流討論會議.....	6
圖 4	儲能系統以氫能為液態載體的展示教學室.....	7
圖 5	日本福島再生可能能源研究所整體區域模型示意圖.....	7
圖 6	ESPEC TÜV SÜD Japan ECE R100 測試試驗室.....	8
圖 7	ESPEC TÜV SÜD Japan ECE R100 試驗室主要試驗項目.....	10
圖 8	TMEIC 電機產業株式會社.....	11
圖 9	TMEIC 大型變流器技術交流與經驗分享會議.....	12
圖 10	TMEIC 變流器系列產品.....	13
圖 11	國際計測器位於東京都多摩市區的工廠暨辦公室.....	14
圖 12	示範伺服馬達三軸振動機模擬 921 大地震.....	15
圖 13	示範伺服馬達水平衝擊試驗機模擬車輛撞擊.....	16
圖 14	國際計測器多位技術專家於會議中討論測試經驗.....	16
圖 15	參訪 NITE 儲能系統測試試驗室.....	17
圖 16	管理棟行政辦公室與測試試驗室中間相隔著水道.....	18
圖 17	NITE 大阪難波試驗室整體照片.....	19
圖 18	2MWh 儲能貨櫃系統測試電力.....	20
圖 19	可容下 40 呎貨櫃 Large Chamber 內部照片.....	20
圖 20	可移動式充放電設備.....	21
圖 21	可移動式浸沒試驗設施.....	22
圖 22	廢氣處理設備.....	23
圖 23	外部短路試驗室.....	23
圖 24	破壞試驗室.....	24
圖 25	輸送振動試驗室.....	25
圖 26	地震波再現試驗室.....	25
圖 27	NITE 商品事故調查技術展示廳.....	27



# 表目錄

	頁次
表 1 FREA 針對大型變流器驗證能量 .....	5
表 2 ECE R100.02 法規主要試驗項目 .....	9

# 壹、前言與目的

配合 2025 年非核家園政策目標，再生能源併網(Grid Connection)所需變流器及電能儲能系統將居間扮演電力系統穩定重要角色，因應未來相關產品事故安全性調查鑑定技術及檢測驗證需求，於 2018 年 5 月 20 日至 5 月 26 日赴日本參訪鋰電池及變流器商品事故安全性調查鑑定技術、儲能系統之檢測驗證技術。鋰電池作為儲能系統的主要蓄電單元，鋰電池在安全議題上仍備受注目，鋰電池儲能技術必須有對應的安全檢測及事故調查。本項出國計畫預定參訪日本「製品評價技術基盤機構」NITE 所建置的 National Laboratory for Advanced Energy Storage Technologies(NLAB)、「福島再生可能能源研究所」FREA 的大型變流器測試場、TUV SUD Japan ESPEC ECE R100.02 驗證試驗室、TEMIC(Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial System Corporation,以下簡稱 TEMIC)的 3.2MW 變流器試驗室及國際計測器(KOKUSAI)的地震波試驗場等五個地點。

此次赴日本主要任務為參訪現今國際最大儲能系統測試試驗室 NITE，請益試驗室設備建置與營運狀況、事故安全性調查鑑定技術、儲能系統標準發展之近況、大型儲能系統檢測與驗證制度進行技術參訪。關於國內未來制定相關國家標準與建置國內再生能源併網安全測試項目及大型智慧變流器檢測，包含變流器併網安全、車用汰役電池儲能系統檢測、MW 級變流器檢測、模擬地震波安全測試等等，研究日本現行作法以作為未來國內規劃之先期準備。

## 貳、參訪行程內容

參訪日期：2018年5月20日(日)至5月26日(六)，共計7日

參訪行程內容簡述如下：

日期	行程	行程內容
5/20(日)	搭機前往日本東京	臺灣松山機場搭機前往日本東京羽田機場。
5/21(一)	參訪 FREA 變流器測試場	請益儲能系統併網安全測試參考標準及日本發展以氫能為主的儲能作法與技術
5/22(二)	參訪 TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證試驗室	請益 ECE R100.02 測試項目執行及車用汰役電池儲能系統測試經驗
5/23 (三)	參訪 TEMIC 的 3.2MW 變流器	請益關於大型智慧變流器(3.2MW)儲能併網安全檢測及儲能系統所需雙向變流器應用市場
5/24 (四)	參訪國際計測器位於多摩市的地震波試驗場	請益模擬地震波作為儲能系統振動測試作法與依據之標準
5/25 (五)	參訪 NITE Battery NLab 瞭解大型儲能多用途試驗場的運作	參訪儲能系統測試試驗室及請益日本儲能系統測試標準與驗證制度、試驗室設計規劃、建置時程與預算、年度維護成本、測試項目與合作機構營運模式、IEC TC120 儲能系統國際標準發展進況
5/26 (六)	搭機返臺	日本大阪關西機場搭機返回臺灣桃園機場。

參訪團成員名單：

單位	姓名	職稱
經濟部標準檢驗局	謝孟傑	簡任技正
經濟部標準檢驗局	曹剛維	技士
財團法人台灣電子檢驗中心	江承鋼	副工程師
台灣大電力研究試驗中心	張庭綱	副處長
台灣大電力研究試驗中心	陳明旺	工程師
工研院量測中心	顏鈺庭	副室主任
工研院量測中心	梁瑋耘	資深工程師
車輛研究測試中心	林彥呈	經理
車輛研究測試中心	施冠廷	試驗室主管
車輛研究測試中心	王崧千	資深工程師

# 一、AIST 所屬福島再生可能能源研究所 之大型智慧變流器檢測試驗室

因為日本 311 大地震海嘯引發福島核災之後，日本政府決定在福島發展再生能源，期望可以解決福島廢核後 2 萬人失業問題及振興福島產業，日本政府經過盤點後也發現福島並沒有法人研究所，因此新設立福島再生可能能源研究所 (FREA)，包含智慧電網、氫能研究、風力研究、太陽光電研究、地熱及淺層地熱共六個研究組。



圖 1 福島再生可能能源研究所

FREA 屬於 AIST 最新成立的分部，AIST 為日本最大研究單位，在全日本有 11 個據點，總部位於筑波，共有 2,300 名研究人員，包含技術人員達 5,000 人(參考附件一)。此次參訪 FREA 最主要的任務是了解有關 MW 級以上智慧變流器與功率調節系統(Power Conditioning System,以下簡稱 PCS)的相關測試方法與設備建置，由於設施內有許多保密規定，原則上嚴禁自行拍照，因此許多設備規格只能盡量手寫記錄。此次參訪接待的主要日方成員為智慧電網部門組長大谷謙仁、IEC TC82 Chair 進藤道雄博士、分散電源設施運營室主管百合野真司，對於我方提出的問題包含

設備規格、系統建置規格、試驗室系統散熱設計等等，均有一定程度深入的討論。為了因應國內 2025 年再生能源佔比提高至 20% 之目標，臺灣預計 2019 年開始規劃建置 MW 級智慧變流器測試試驗室，屆時 MW 級變流器的檢測驗證技術勢必會遭遇到許多瓶頸，FREA 在變流器的電磁相容與安全規定試驗，測試驗證能量可達 3MW 等級，整理如表 1。

表 1 FREA 針對大型變流器驗證能量

開放試驗時間	2016 年 4 月
政府投入金額	經濟產業省補助約 22 億臺幣
DC Power Source	3.3 MW 太陽光電直流(DC)模擬系統
AC Power Source	5 MW 併網(Grid AC) 模擬系統
RLC Load	3 MW RLC 負載模擬系統
環境試驗	20 呎貨櫃步入式環境試驗室(walk in chamber)
電磁相容(EMC)試驗	30 m 半電波暗室
案場	250 kW 太陽光電示範案場
	300 kW 風力發電示範案場

FREA 關於大型智慧變流器測試區集中在 M 棟(圖 5 左側大樓)，具備模擬太陽光電發電產生的直流負載模擬器(2000V,3.3MW)，可模擬中壓與低壓併入電網後的衝擊研究，避免再生能源發電不穩定的特性癱瘓原有電網。另建置可容納 20 呎貨櫃大小的 walk in chamber，能夠維持測試環境於攝氏溫度-40°C 至 85°C，濕度 30 至 90% 之間的恆溫恆濕下之試驗條件，並具備日本最大 30m 電波暗室(約 6 個網球場大小)，可執行 EMC 試驗。

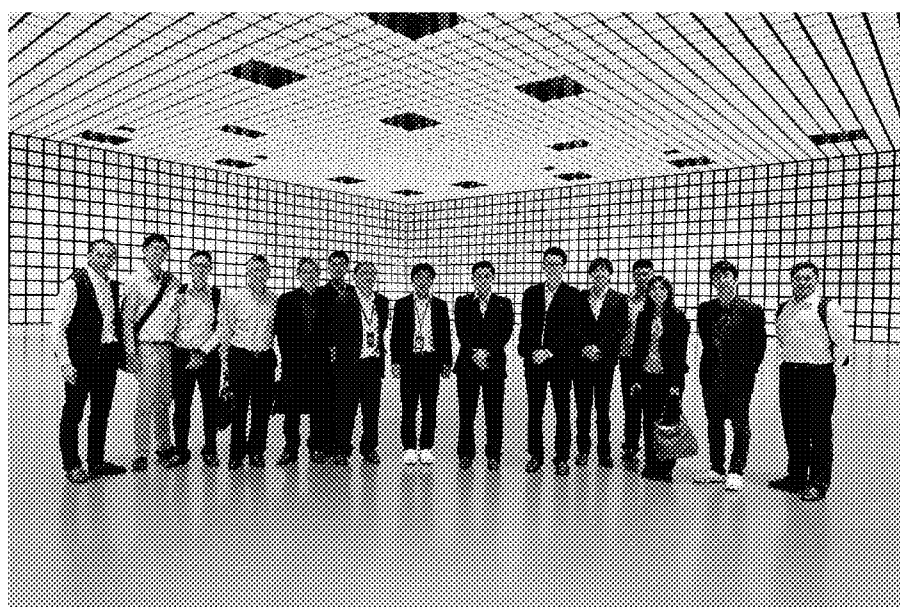


圖 2 全日本最大的 30m EMC 試驗電波暗室

FERA 成立的目的是为了研发再生能源的技术，以相关研究成果为基础与国内外机构合作，成为开发再生能源创新技术的主要研究基地，可同时验证并网试验、环境试验、EMC 及安全性试验，及测试电力回收再利用技术。本次参访 FERA 智慧变流器测试试验室，其待测样品最大试验容量为 3MW 等级，主要验证并同时研究待测样品的 EMC 与安规特性，完成后进一步执行并网性能测试与环境试验等等。FERA 的再生能源研究同时包括太阳光电、地热及风力等再生能源发电系统的测试技术，试验室整体的规划由 AIST 负责，包含美国(UL、CSA)、中国大陆及欧盟地区等国家的验证单位皆曾委托 FERA 执行 MW 等级之大型变流器的相关试验。

在交流会议上，近藤道雄博士负责试验室设施解说，另亦安排多位专家一同参与讨论，双方就大型变流器各项设备规格与测试项目以及大型智慧变流器的检测验证制度进行技术交流，做为我国未来计画建置 MW 等级之大型智慧变流器试验室的评估与参考。



圖 3 大型智慧变流器技术交流讨论会议

虽然目前国际上储能系统主流是以锂电池当作蓄电单元，但锂电池仍然有难以回收的环境污染问题，日本政府认为氢气是最环保的储能系统蓄电单元，因此 FREA 为国际知名研究氢能的机构，因直接以氢气型式储存，气体体积过大，置于压缩钢瓶使用相当不便利。因此 FREA 研究以有机分子作为氢气载体，除了能使氢气能长久在室温下保存，更增加其使用便利度。FREA 研究以甲基环己烷 (Methylcyclohexane, MCH) 与甲苯 (toluene) 逆反应作为氢气载体，虽然转换效率只有约 30%，但是卻可以长期储存电力。为更有效率的以高密度氢气形态长期储存再生能

源電力，FREA 更發展柴油氫氣混和燃燒引擎，能將儲存的氫氣釋放轉為熱和電力，另外將氫氣以氨(NH<sub>3</sub>)的型式儲存也是 FREA 的最新研究方向之一。

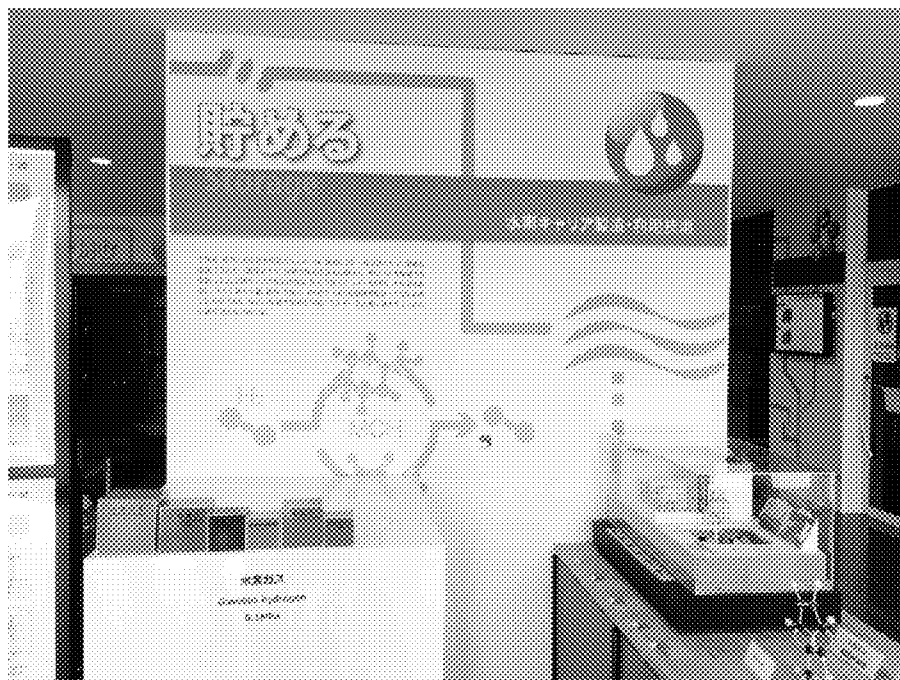


圖 4 儲能系統以氫能為液態載體的展示教學室



圖 5 日本福島再生可能能源研究所整體區域模型示意圖



## 二、TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證 試驗室

日本知名環境測試試驗室製造商 ESPEC，成立於 1947 年，總部位於日本大阪，其下環境試驗 Chamber 市佔率全球數一數二，產品涵蓋範圍相當廣泛，因近年來全球掀起電動車熱潮，電動車電池測試市場增加，2014 年起與 TÜV SÜD Japan 合作，成為全球少數符合聯合國歐洲經委會(the United Nations Economic Commission for Europe，以下簡稱 ECE)ECE R100.02 法規驗證標準的測試試驗室，發展電動車電池歐盟標準 ECE R100 與國際標準 UN38.3 指定測試試驗室(參考附件二)。



圖 6 ESPEC TÜV SÜD Japan ECE R100 測試試驗室

此次可供參觀係屬安全規定測試試驗室，符合車用電池歐盟標準 ECE R100 規範，主要可執行高海拔(氣壓)試驗、過充電與過放電試驗、溫昇試驗、耐燃試驗、低壓試驗、熱循環試驗、外部短路試驗、穿刺試驗、振動試驗、擠壓及撞擊試驗，試驗室具清水混凝土(fair-faced concrete)，每個隔間都設有排氣設備與液態氮滅火消

防設施，試驗中全程使用監視錄影機記錄試驗結果，隔離測試樣品以維持測試人員的操作安全性，所有測試設備產生的廢氣廢水則由戶外洗滌塔處理至符合標準才允許排放。

電動車與儲能系統之發展，主要蓄電單元都是鋰電池，未來電動車鋰電池使用到一定里程數，鋰電池老化後汰役下來規劃可供儲能系統回收二次使用，所以電動車和再生能源儲能系統發展是息息相關的，兩者的測試項目與技術原理，重疊的部份也相當多。本次參訪 TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證測試試驗室，主要目的係討論鋰電池模組之安規測試設備及測試環境的建置，並針對後續規劃營運方式作深入的交流，目前已知道委託試驗的客戶除了汽車廠商外，另包含鐵道交通工具、航空載具及再生能源儲能系統等產業鏈均有試驗需求。

ECE 於 2016 年 7 月正式公告 R100 第 2 版法規，測試要求如表 2，該法規最初於 1996 年公告出版，為了因應鋰電池日新月異的技術，ECE 於 2011 年進行了第 1 次修訂，後續完成了第 2 次的修訂版本。R100 規範主要是在預定的標準條件下，確保鋰電池模組的安全性，以提供設備使用者和操作人員更完善的安全防護。

表 2 ECE R100.02 法規主要試驗項目

測試項目	測試內容
振動試驗	在法規規定的振動條件下模擬運輸過程中的振動，振動頻率範圍為 7Hz~50Hz，重複試驗 12 次。
循環試驗	模擬運輸過程中溫度劇烈變化的影響，類似於實際環境條件下的變化，待測物需在-40°C 至 60°C，施加 5 次循環溫度震盪。
機械衝擊	模擬運輸過程中電池模組受到衝擊的影響。
機械完整性	評估電池模組在車輛碰撞情況下可能遇到的安全性能，待測物需固定在平台上，依照法規要求施加 1.5mm/S 的擠壓速率對待

	測物進行擠壓。
防火性能	模擬電池模組遭遇車輛外部發生火災時的防護性能，以確定駕駛員和乘客是否有足夠的逃生時間。
外部短路保護	驗證電池模組短路保護系統的性能，待測物使用具有特定電阻的連接器將正極和負極端子接觸而形成短路，持續該狀態一直到確認啟動短路保護功能。
過充保護	模擬電池模組在運輸過程中承受過充電狀況的性能，以待測物最大額定電流的 2 倍對電池模組進行過充電。
過放電保護	模擬電池模組在不正常狀態下的安裝，將待測物連接至負載進行放電，直至其中斷或限制放電，或者當設備放電至其額定電壓的 25%時仍能保持安全性。
過溫保護	驗證電池模組在運作過程中出現內部過熱的反應後是否能即時啟動冷卻保護功能，待測物將該置於對流烘烤箱或恆溫室中，逐漸提升至預定溫度後以穩定的電流進行重複充電和放電。

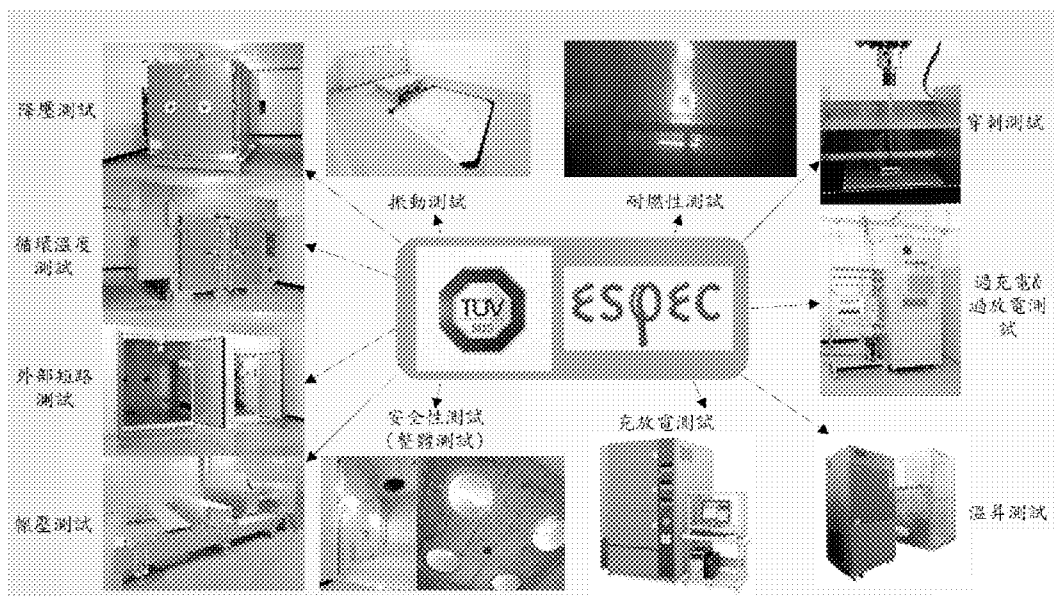


圖 7 ESPEC TÜV SÜD Japan ECE R100 試驗室主要試驗項目

### 三、TMEIC 大型智慧變流器工廠

TMEIC 於 2013 年 10 月由日本東芝(Toshiba)與三菱(Mitsubishi)合資成立，主要分別由東芝旗下的通用自動化有限公司的電氣設備部門和三菱電機的大容量電機製造部門進行業務整合，因此在成立之初即擁有煉鋼、造紙、石油/化學、半導體等領域的豐富知識與技術，是國際大功率電力驅動系統及高壓大功率變頻驅動、大型電氣設備的知名製造企業，TMEIC 全球員工人數總計約有 2500 人(參考附件三)。

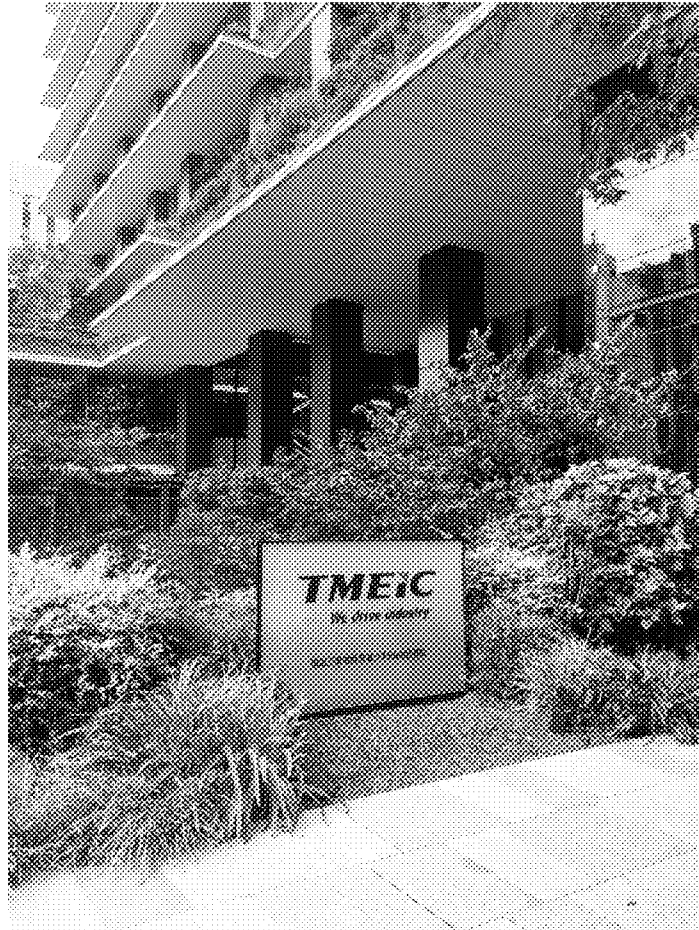


圖 8 TMEIC 電機產業株式會社

TMEIC 生產的太陽光電用變流器曾經獲得 Intersolar AWARD 2014 頒發的產品傑出獎。變流器主要將太陽光電模組經由光電效應所產生的直流電轉換成交流電，並將太陽光電模組所產生的電能併入市區電網中。太陽光電發電系統亦能透

過不同型式的配置，提供使用者自用電源，如果用電設施是使用直流電，則可直接降壓使用。位於東京府中(Fuchu)的生產工廠可依據客戶需求客製化規格，美國亞利桑那州大型太陽光電廠於 1985 年使用 TMEIC 製造的 1MW 大型變流器，至今仍順利運行，30 年內只更換過散熱風扇，可靠度非常高。

本次參訪的主要目的是了解 MW 級以上的大型變流器生產製造及測試過程，TMEIC 宣稱已經取得臺灣地面大型太陽光電示範案場的今年訂單(1MW 變流器)，該公司可提供太陽光電用 3.2MW 變流器及儲能系統用 PCS 800MW 產品(鈉硫電池)，參訪該地點含生產組裝工廠，為了維護客戶權益，因此參訪全程禁止拍攝照片。自 311 大地震之後變流器市場開始大幅成長，TMEIC 市場比例出口佔 70%，日本當地佔 30%，在 210kW 以上三相變流器市佔全球第一，目前全球已銷售共 14GW 的變流器。日本國內供關東(50Hz)與關西(60Hz)頻率不同轉換使用的變頻器也是 TMEIC 的主要業務之一，今年預計會發表 2.5MW 鋰電池技術之儲能系統用 PCS 產品。



圖 9 TMEIC 大型變流器技術交流與經驗分享會議

TMEIC 的大型變流器工廠廠內有自主測試系統，測試系統的電力可以回收，2.5MW 變流器的測試因為電力回收技術受惠，僅需使用 7%電力約 180kW 市電電力即可完成試驗。目前日本國內大型變流器沒有強制檢驗規定，僅需業者出具自主測試報告，惟小型變流器因為國內外競爭激烈，則需取得第三方驗證單位合格測試報告或證書。大型變流器若銷售至海外，則必需通過歐規與美規測試，例如 IEEE 1547 防孤島效應、IEC 62093 環境試驗、FCC 或 UL1741 美國當地法規、IP 防水防塵試驗等等。

Standard	Description	2.5MW/3.3MW/4.5MW/5.5MW/6.5MW/7.5MW/8.5MW	10MW/12MW	15MW/18MW	22.5MW/27MW/33MW	37.5MW/45MW/52.5MW	60MW
IEEE 1547	Japan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IEC	Global India	✓	✓	✓	✓	✓	✓
UL	USA	✗	✗	✗	✓	✓	✓
GB/T 19939	China	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PEL	Thailand	✗	✗	✗	✓	✓	✓
VDE 15000	Germany	✗	✗	✗	✓	✓	✓

圖 10 TMEIC 變流器系列產品

## 四、國際計測器地震波模擬設備試驗室

國際計測器位於東京都多摩市區，於 1969 年設立，主要業務是生產振動試驗機，其專利技術伺服馬達同步控制三軸振動試驗機相當有名，獲得日本 Toyota、ESPEC 及 NITE 等知名機構採用，用於測試電動車輛電池與大型儲能系統。除了振動試驗機外，另還有生產衝擊試驗機、材料試驗機等其他設備，該公司獨立進行所有相關產品的研發、生產及產品售後技術服務(參考附件四)。

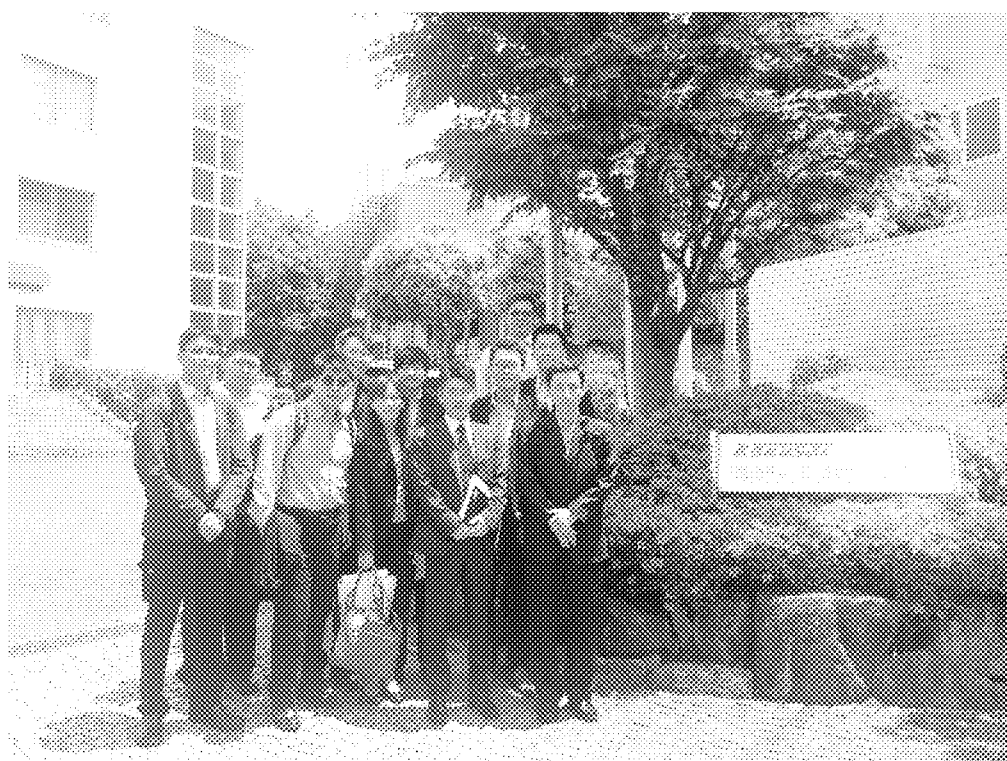


圖 11 國際計測器位於東京都多摩市區的工廠暨辦公室

日本發展綠能產業同樣也面對到地震頻繁之問題，繼 311 大地震之後，2018 年 6 月 19 日關西大阪地震又引發相當嚴重的災情，不論是大型的太陽光電地面型儲能案場、大型離案風電儲能系統案場及小型分散式家用儲能系統發展，地震與颱風頻繁的環境相較於歐美更為嚴苛。惟關於三軸地震波測試，目前國際上並無標準，日本產業的地震波測試，主要是廠商自發性作為該公司試驗機可模擬歷史地震波型(例如模擬日本神戶大地震、臺灣 921 大地震等等)。

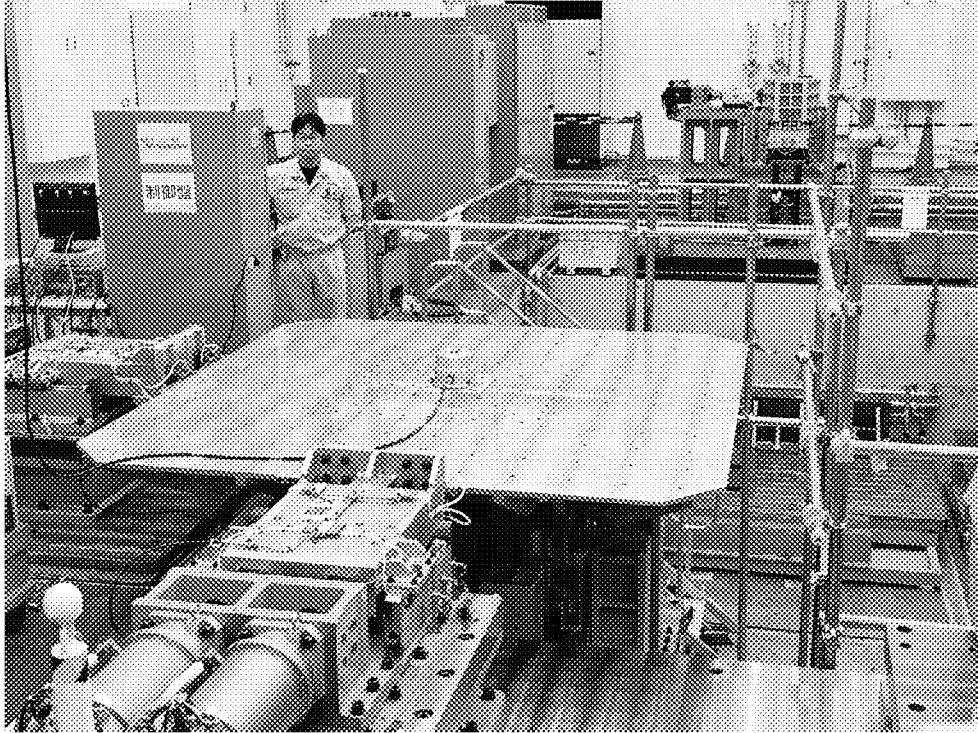


圖 12 示範伺服馬達三軸振動機模擬 921 大地震

儲能系統的國際標準發展，除了對既有的電池芯及電池模組在運輸過程中，針對高頻率振動測試有要求外，針對屬於家用或電網用定置型儲能系統，亦需考量發生地震時的安全議題，因此定置型儲能系統必需執行低頻率的地震波試驗，測試所需的設備為三軸振動模擬機，與電動車電池運輸測試用的雙軸振動模擬機有所差異。該公司最新研發量產之三軸模擬振動機，可模擬的最大地震振幅可達到芮氏規模 7.0 地震之位移量，由於實際情況下 7.0 大地震的位移幾乎達到 1 公尺，因此該套設備是以提昇加速度 1-8G 的形式做補償，模擬受測物在測試平台上的損害狀況。由於目前針對地震波模擬尚無國際標準，所以設備驗收方法均採用加速度 G 值，各頻率範圍所要求 G 值，目前日本紀錄到最大地震波位移為垂直 348mm、水平 108mm，因此建議客戶採用包含以上條件之規格。



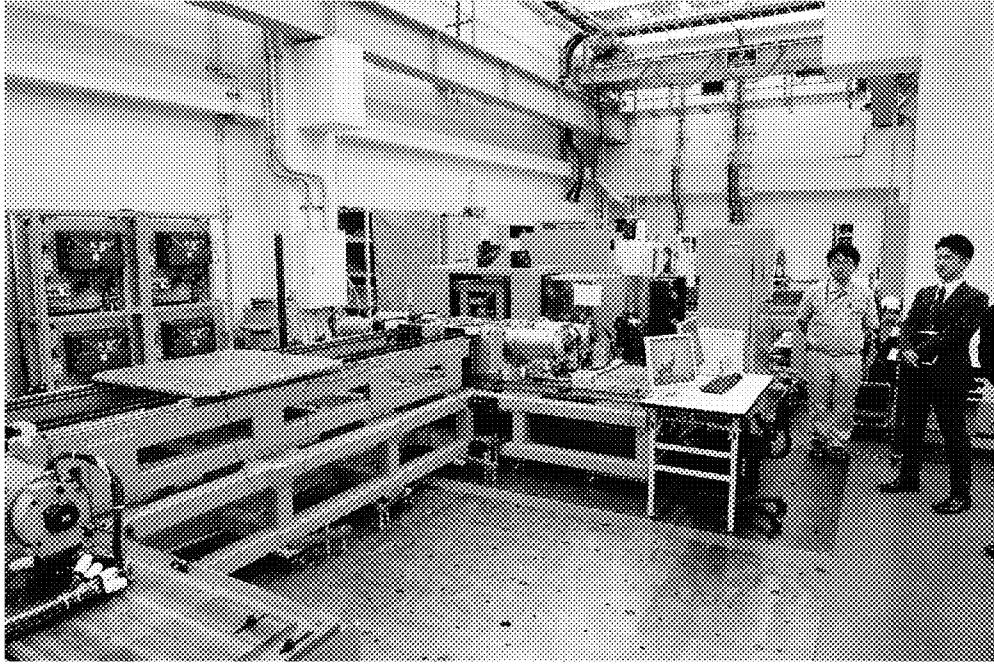


圖 13 示範伺服馬達水平衝擊試驗機模擬車輛撞擊

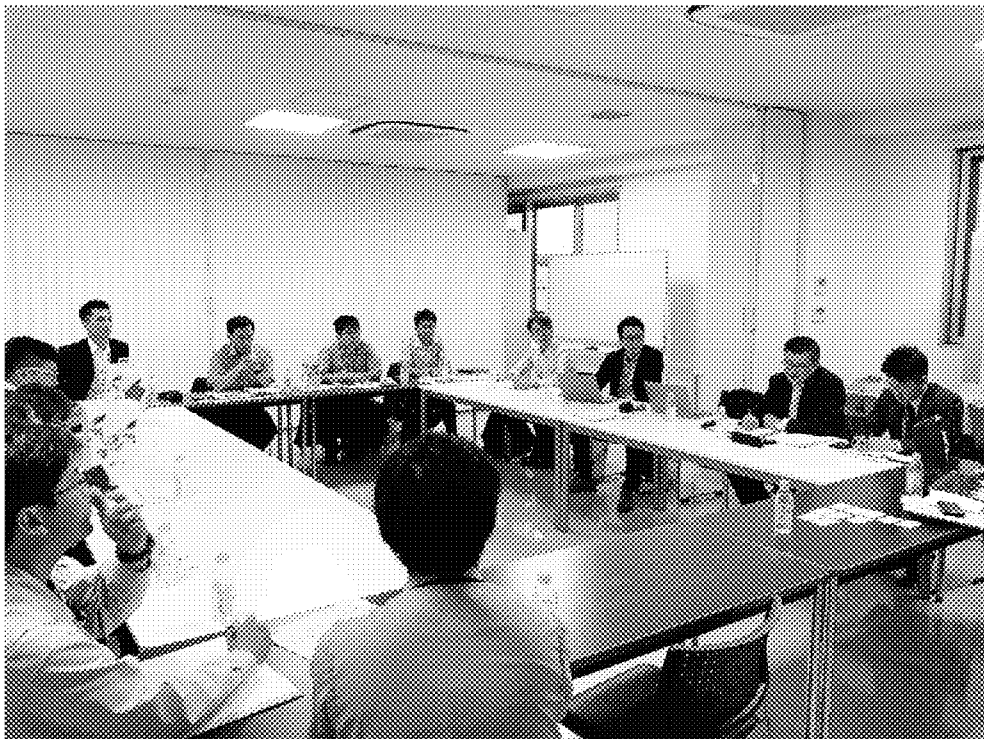


圖 14 國際計測器多位技術專家於會議中討論測試經驗

## 五、日本製品評價技術基盤機構儲能系統測試試驗室

本次參訪重點機構 NITE 為日本獨立行政法人，隸屬於日本經濟產業省，此試驗室於 2016 年 2 月落成，為目前世界最大的儲能系統測試試驗室。除了提供國內儲能系統產業測試大型電池儲能系統，也提供學術機構作為研究之用途及廠商自主研究開發新產品，並同時對任何需要的測試提供服務，藉由與研究機構及企業合作，以取得儲能系統國際上的領先地位。為了在大型電池儲能系統產品國際標準化上擁有主動權，以確保日本國內儲能系統產品的性能及安全之測試需求，協助業界發展符合應用需求且具有國際通用性的安全標準(IEC 62933)，日本政府花費約 133 億日圓建置 NITE，此次全天參訪行程，由佐竹秀喜上席參事官全程陪同導覽介紹。



圖 15 參訪 NITE 儲能系統測試試驗室

NITE 於大阪難波的測試試驗室主要分為三個部分，分別為「多目的大型試驗室 Large Chamber」、「機能別試驗棟 Testing Facilities」、「廢氣處理設備 Gas Exhaust Facility」。管理棟辦公室和測試試驗室中間隔著一條水道，NITE NLAB 屬於日本公

家機關，不接受非日本國內企業委託之測試案件，定位為執行一般民間試驗室無法測試的項目，由於一般民間試驗室無法負擔大型電池儲能系統測試試驗室的建置費用，故由官方出資興建，由於產業測試需求殷切，目前委託之測試案件均得排隊到半年之後才有空檔，測試行程相當滿檔。為了確保大型儲能系統之使用安全，日本參與儲能系統相關國際標準 TC120 委員會的企業包括 NITE、東京電力、東芝、NEC、與 JET，並由 JET 負責主導，其中 NITE 有 2 位委員。「多目的大型試驗室」為世界最大的大型恆溫、耐火燃燒試驗室，可容下 2 個 20 呎儲能貨櫃(Container)系統在不同溫度下進行充放電測試試驗、電池外部短路試驗、電池燃燒試驗及過負載試驗等安全性測試，另可提供多樣標準規範以外的試驗如地震波試驗、傳導燃燒試驗、電池管理系統操作測試及浸泡試驗等等。為確保燃燒試驗所排放的空氣不會對環境造成汙染，試驗室於挑高 16 米的頂端裝設 2 個超大型排氣孔，地板則有 60 個進氣孔，每小時換氣 8 次，每次換氣量可達到 1,200 立方公尺，產生的廢氣均由「廢氣處理設備」處理確認無汙染問題後才排放至大氣，為了考量測試再現性，所有試驗均於室內控制溫度恆定執行。



圖 16 管理棟行政辦公室與測試試驗室中間相隔著水道



圖 17 NITE 大阪難波試驗室整體照片

為了不影響關西當地電網的電力，NLAB 的測試電力是由 4 個 500kWh 的儲能貨櫃組成 2MWh 的儲能系統提供，此設計不但可以研究日本當地主要儲能系統業者的產品性能，測試時電力獨力由儲能系統提供與當地電網切開，避免測試時可能衝擊當地電網，測試完畢後才重新併入電網，若儲能系統無法提供電力時，另有一座 2MWh 的備用發電機。「機能別試驗棟」由 6 個獨立分開的試驗室組成，有內部與外部出入口，測試均可在溫度恆定的條件下執行，並有與「多目的大型試驗室」分別獨立的排氣設備，也就是「廢氣處理設備」分為兩部分各自獨立運作，並可監測 6 種有毒氣體濃度，確保只有水蒸氣可以排放至大氣。「多目的大型試驗室」則可維持溫度與風速恆定，大型樣品主要於此執行危險性試驗如防火與浸沒。

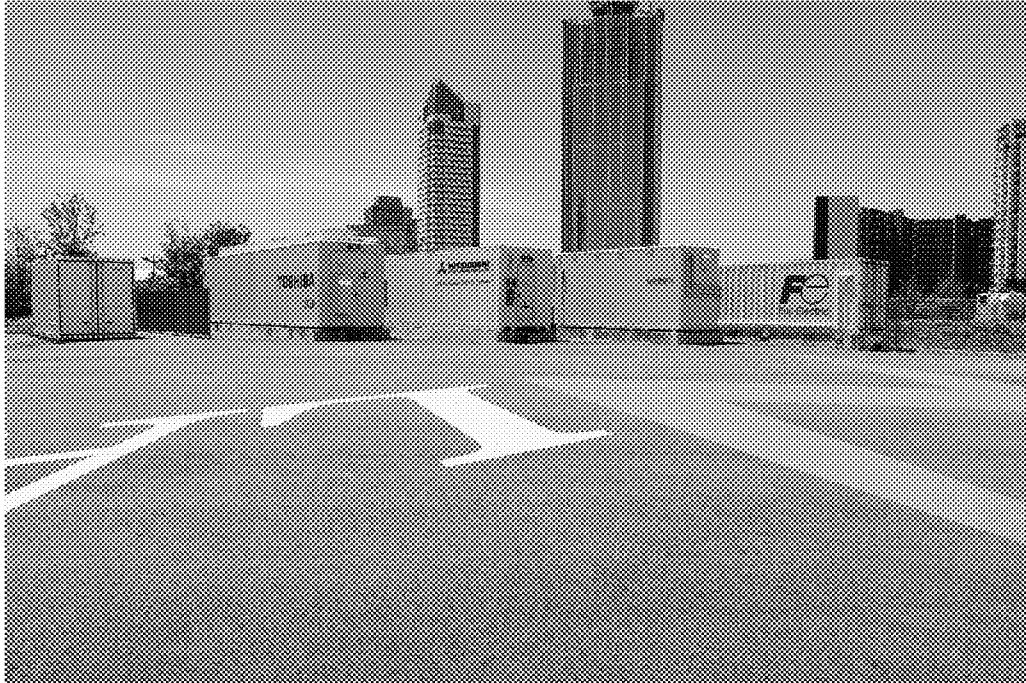


圖 18 2MWh 儲能貨櫃系統測試電力



圖 19 可容下 40 呎貨櫃 Large Chamber 內部照片

「多目的大型試驗室」每年試驗案件的廢氣處理設備維護預算約為 8 百萬日圓，儲能系統發展的國際標準 TC120 委員會於 2016 年 7 月由 JET 主導，在此試驗室專案研究制訂標準所需的試驗參數數據，「電化學儲能系統安全要求」IEC



62933-5-2 預計於 2019 年 10 月公布初版，目前 JIS 尚無對應之標準，今年夏季將與 JET 合作，專案研究電動車汰役電池 JIS 標準，目前只有儲能機櫃(Conbinet)系統需要執行短路試驗及擠壓試驗，因體積較小所以均安排於「機能別試驗棟」執行，7,600m<sup>3</sup>獨立無隔間試驗室主要執行儲能貨櫃(Container)系統的燃燒試驗，設計最大廢氣處理容量可達 200 m<sup>3</sup>/min，相較於戶外燃燒試驗，可具備更完善的溫度與風速監控。4 個 500kWh 的儲能貨櫃分別由日本四個不同企業提供，為三菱、東芝、富士電機及日立，一個儲能貨櫃內的鋰電池最多可以使用五年。另外有關 IEC 62933-3-1 初版的文件已經在 TC120 委員會投票通過，將在今年的 7 月或 8 月由 IEC 正式公佈。

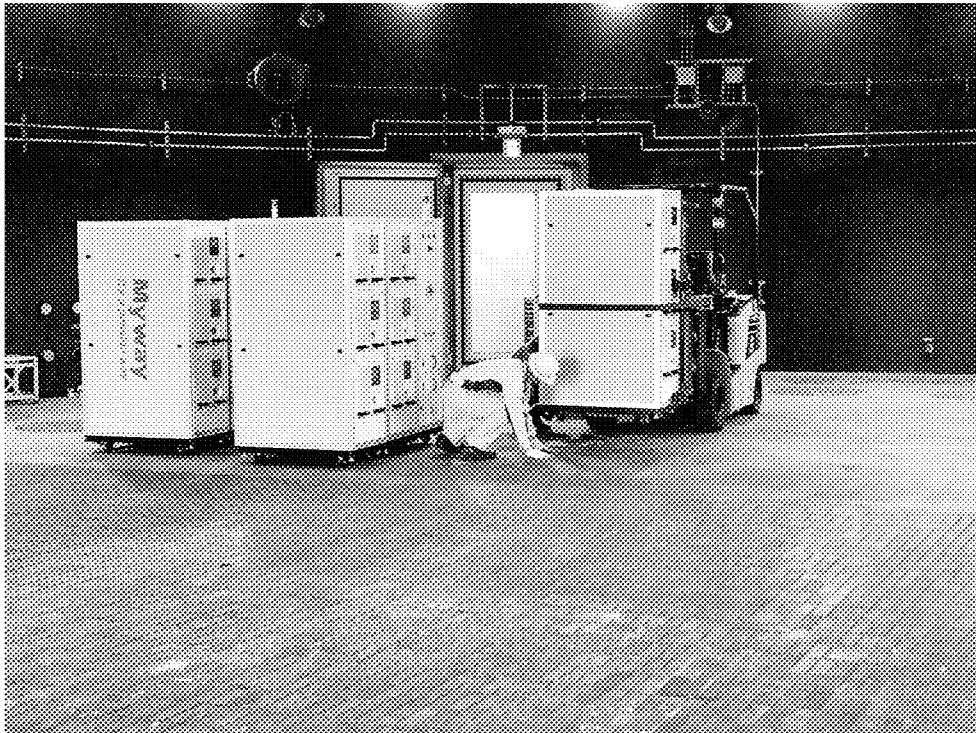


圖 20 可移動式充放電設備



圖 21 可移動式浸沒試驗設施

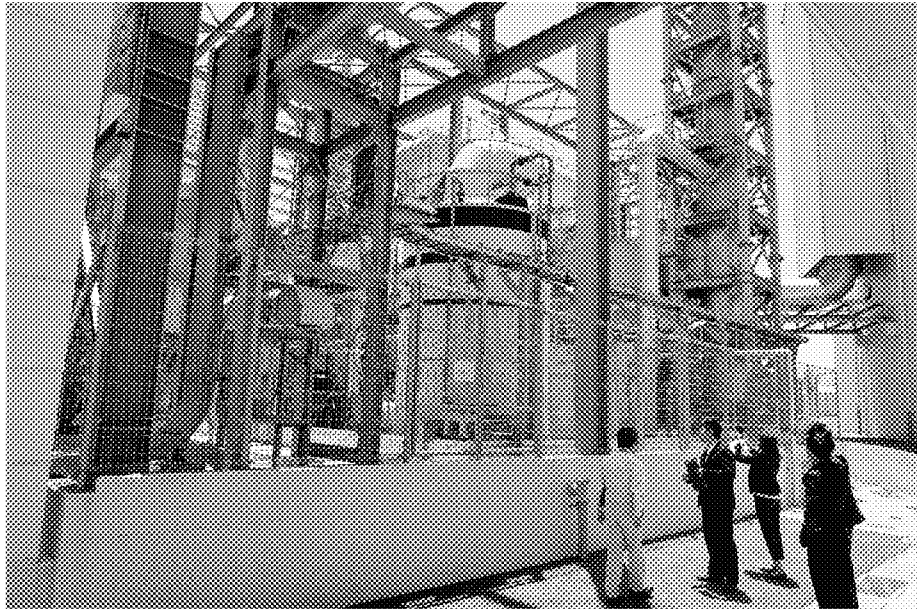


圖 22 廢氣處理設備

「機能別試驗棟」由 6 個執行不同試驗的試驗室組成，此次部分試驗室有執行客戶案件，能參觀的 4 個試驗室分別為「外部短路試驗室」、「破壞試驗室」、「輸送振動試驗室」及「地震波再現試驗室」。

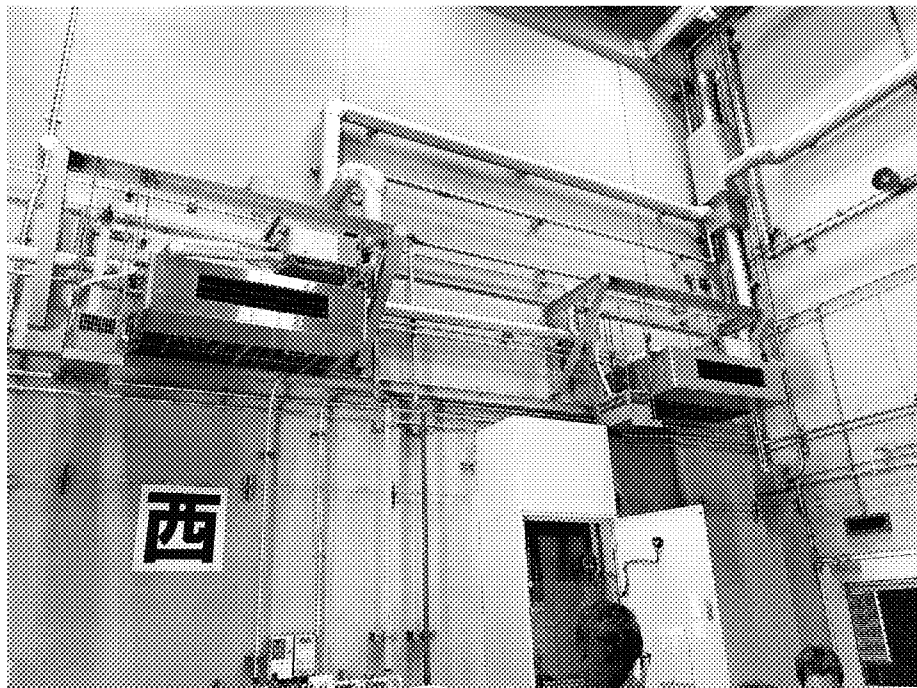


圖 23 外部短路試驗室

「外部短路試驗室」主要提供儲能機櫃以下等級的產品進行試驗，此項試驗



具高度危險性，執行試驗時屢屢發生鋰電池產品過熱產生高溫，進而冒煙燃燒，試驗進行時均以遠端設備監控，強調室內控管恆溫下執行試驗，試驗再現性與正確性極高。

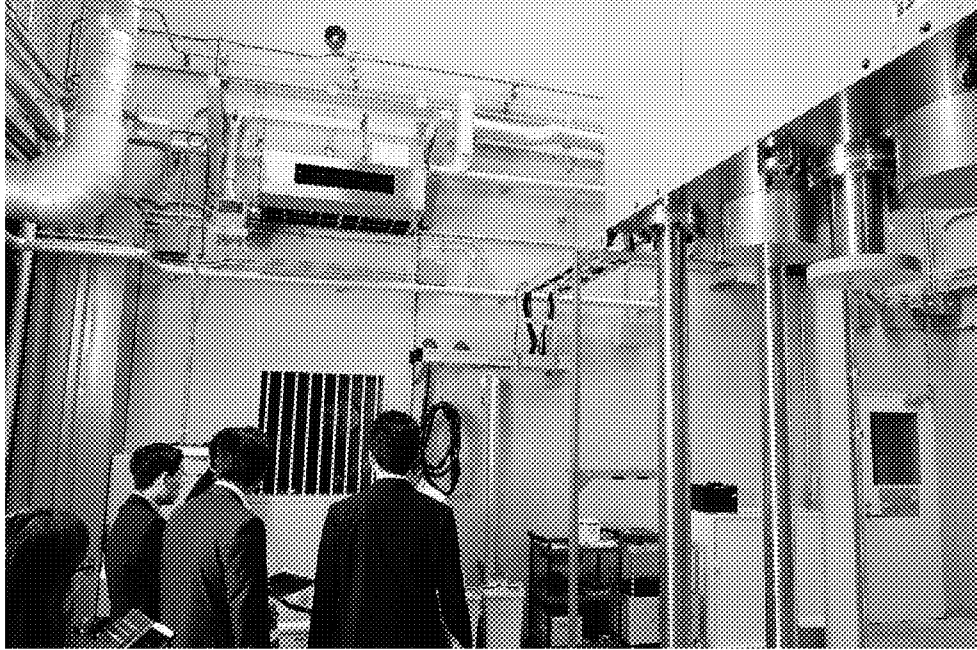


圖 24 破壞試驗室

執行儲能產品的「破壞試驗室」與一般電動車破壞試驗最顯著的差異就是測試的方向性，車輛的試驗只有水平擠壓方向，而定置型儲能產品則是以垂直擠壓為主，以模擬地震發生時建築物倒塌的狀態。其試驗機最大負載可達 30 噸，測試樣品最大高度達 2m，寬度為 1m。試驗室內具備可移動式液體冷卻設備，於破壞性試驗後若樣品起火燃燒甚至爆炸時，可以快速抑制危險狀態持續擴大。

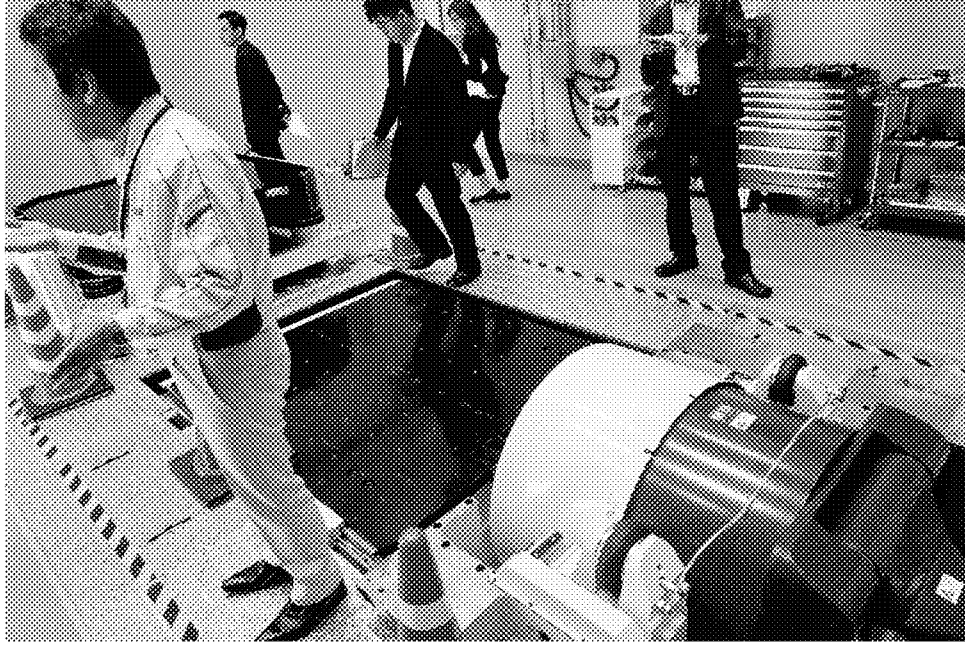


圖 25 輸送振動試驗室

「輸送振動試驗室」可依照需求使用軟體獨立設計振動波形，最大加速度可達 12G 等級，試驗樣品最大重量達 1.5 噸，為專門對儲能系統產品客製化研發的試驗設備。

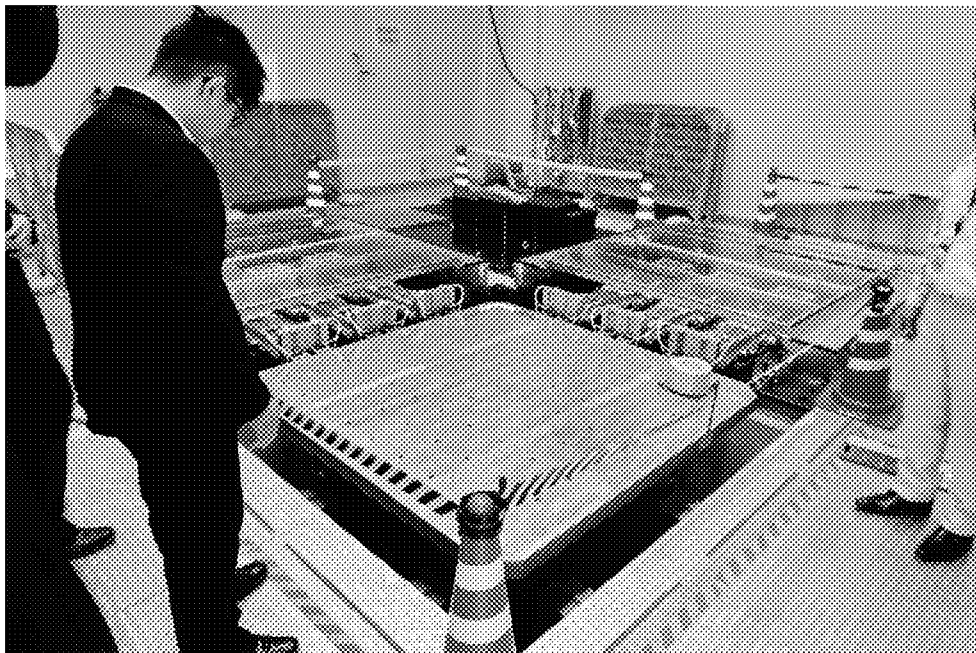


圖 26 地震波再現試驗室

「地震波再現試驗室」最大可重現東日本大地震震度 7 規模的模擬地震波形，樣品載重最大為 2 噸，此設備係向國際計測器客製化訂做的產品，價格約 3 億日圓。

NITE 亦為負責日本國內商品事故調查之專責機構，於大阪設立的產品安全技術中心，專門負責受理事故案件調查與鑑定工作安排。NITE 藉由其專業能力與知識技術，除了推動新興科技產品及系統發展，更負責監督未來預期成長之新產品市場，調查商品事故案例發生原因，協助廠商克服技術問題改善安全性，避免類似事故再次發生。其評價技術中心致力於建立新興科技領域之測試及評價技術，例如大型電池儲能系統及電力安全科技等，都將列入未來商品事故調查範圍，在一般消費性產品安全方面，由於國內外各類商品事故頻傳，造成消費者生命、財產的損失，為保障消費者安全，NITE 在國際上更與多個國家合作交流研究有關商品事故調查的案例，本局第六組已與 NITE 合作多年，為提升產品安全性及消費者使用安全，曾於 97 年及 102 年邀請 NITE 日本專家對於事故商品安全性調查制度、電氣商品事故案例與分析調查方法等重點項目，協助本局強化商品事故調查之能力。並於 97 年及 98 年派員參訪 NITE，保持雙方交流以吸取其寶貴經驗，此次有關事故調查參訪的行程由山田幸子小姐全程陪同與解說。



圖 27 NITE 商品事故調查技術展示廳

NITE 於培養商品事故安全性鑑定之人才相當積極，初期以電氣類產品開始，此類商品佔事故通報總量之 80% 比例以上(參考附件五)。首先成立電氣商品事故鑑定小組，積極建構鑑定設備及研究相關鑑定技術，落實鑑定技術應用於實際案例，使鑑定結果更具科學性。除了與學界及產業界合作成立各領域之鑑定委員會，更廣泛的蒐集及研究國內外商品事故調查鑑定案例，「商品事故鑑定」技術的養成需要累積長久的經驗，本局在現有的安規檢驗技術基礎下，並配合物性或化性檢驗科之檢測技術，並藉由與 NITE 進行技術交流可有助於強化本局「商品事故鑑定」技術與發展相關業務。另本局因侷限於國內相關法規，事故商品通常由消防機關取回鑑定，本局非權責機關故無法取得事故商品以作為研究對象，所以若要發展「商品事故鑑定」業務，除需跨部會協調由本局參與消防機關鑑定工作外，亦需借助日本之經驗，培養相關鑑定技術能力。

## 參、結論與建議

心得簡述如下:

1. NITE建置NLAB主要目的是因應未來再生能源大量建置後，針對維持電力穩定所需使用大量大型電池儲能系統，可能遭遇之安全與性能問題執行測試驗證。國內目前極力推動綠能產業，可預期未來再生能源發展及儲能裝置大量布建時，國內亦有大型電池儲能試驗室，測試及驗證儲能系統的安全與性能測試需求。
2. AIST於福島建置FREA的主要目的，除了復興福島當地產業，發展再生能源示範案場及檢測技術，最主要一項目標就是建置大型智慧變流器測試試驗室，並同時發展儲能系統PCS測試與進行相關研究，以達到促進日本變流器產業領先國際之目標。另未來儲能系統主流的蓄電單元可能不單純只是鋰電池，氫能的發展優點是沒有回收汰除鋰電池的環境污染問題，也相當值得關注。
3. TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02驗證試驗室的成立，可供國內產業參考，第三方驗證試驗室 TÜV SÜD Japan藉由與Chamber製造商ESPEC合作，運用設備製造商自身優勢可大幅降低試驗室建置成本，並在在鋰電池檢測技術領域全球聞名。
4. TMEIC於日本大型智慧變流器市場佔有率相當高，在全球市場上也相當知名，其目前已接到國內大型地面太陽光電案場1MW變流器訂單，其產品在臺灣將有驗證需求，利用這點可讓國內試驗室與廠商多與TMEIC交流，深入瞭解變流器相關技術與國際發展趨勢。
5. 國際計測器的地震波試驗場，其三軸模擬振動機技術領先全球，測試平台每一點的加速度可達一致，不會有傳統油壓式振動機的缺點，因應臺灣地理環境，國內發展定置型儲能系統必須考慮地震發生時的安全性影

響，定置型儲能系統有低頻、三軸地震波模擬測試需求，需建置不同振動測試設備來滿足，經了解國際計測器有許多專利技術，雖然設備品質優異但缺點是價格偏高，未來仍有機會可與其合作。

6. 日本關於驗證儲能系統鋰電池安全分工細膩，JET負責驗證制度的研究與規劃，大容量電網型儲能系統安全由NITE負責，併網及性能部分則由FREA負責，儲能鋰電池系統必需先通過NITE的安全測試後，才能進行後續於FREA的性能與併網驗證，JET於FREA和NITE都有設立事業部維持緊密的合作關係，以利研擬PCS與儲能系統的驗證制度。另關於電動車鋰電池之驗證，因容量較小可執行驗證之民間試驗室較多，只有極少數的大型案件於日本自動車研究所也無法測試，才會委託NITE NLAB測試。

建議簡述如下：

1. NITE為日本企圖主導國際儲能標準制定所建置的主要研究設施，NLAB技術規格遠遠大於市場開發需求，屬於研究開發型試驗場地，其營運的維護成本非常昂貴。臺灣目前雖然暫時不需要建置如此高規格的測試試驗室，但不論是大型案場使用的儲能系統，或是分散式家庭儲能系統，國內尚欠缺完整之儲能系統檢測能力，建議可汲取日本之經驗於國內規劃建置儲能系統測試試驗室。
2. 本局目前正就規劃建置1MW等級大型智慧變流器試驗室進行評估研究中，本次參訪與FREA技術交流的會議上亦有詢問日方後續是否有意願協助培訓專業技術人員的合作等等議題，FREA表示培訓時間約需三個月才能有明顯成效。若未來臺灣有超過1MW以上變流器產品，FREA願意以監督試驗方式協助進行測試。FREA的交流設備要求依IEEE 1547進行設計，低電壓跌落依BDEW規範設計，後續1.5MVA電網模擬器將以此為參考；另因併網測試時RLC負載運作會產生大量熱源，故FREA設計將RLC負載建置於戶外以氣冷散熱，此點為未來建置1MW等級大型智慧變流器試驗室之參考。
3. TMEIC希望可以拓展臺灣市場，並積極想了解國內變流器自願性驗證制度(VPC)於107年4月12日公告後，相關測試與驗證要求和日本的差異。借本次參訪，已建立交流管道，未來可協助國內廠商、試驗室和TMEIC多方交流，瞭解變流器生產測試技術和全球發展趨勢。
4. 本局發展檢測技術提升的重要工作之一為商品事故調查，此次參訪NITE瞭解到能於事故後的不良品找出不良原因才是技術先進的表徵，這項工作也就是所謂的商品失效鑑定。一般商品失效，大部份與重要零組件有關，原因為材料老化、零組件規格不符，甚至是偷工減料等。零組件一般分有機材料及無機材料，材料的鑑定技術掌握著商品失效鑑定的關鍵，NITE亦建置相當多的經費於鑑定設備儀器上，如XRD影像、XRF影像鑑定技術系統等，可做為本局未來規劃的參考。

5. 以儲能機櫃等級的產品包括電動車電池和家用儲能系統用的鋰電池機櫃，參考NITE「機能別試驗棟」，考量因應試驗風險較高的項目，採用獨立隔間的方式，依不同類型的檢測項目做分隔，並設置有排煙、氣體洗滌等設施，除了環保問題外，試驗過程觀察結果的能見度更為重要；初步盤點設備規模後，包括土木機電建設，粗估需求經費預計約4.5億新臺幣，若建置包含「多目的大型試驗室」粗估需數十億新臺幣。儲能機櫃等級適用國際現存標準為IEC 62620/62619，電網型貨櫃等級儲能系統適用標準IEC 62933預計於2019年完成公告，惟UL已於2015年起陸續修訂UL 9540做為家用儲能與併網系統的安規驗證，包括了針對儲能產品安全的UL 1973，以及併網變流器驗證的UL 1741，雖然非國際通用標準，但仍有其參考價值。



# 肆、 附件

## 附件一、 AIST、 FREA 介紹



2017.10.02/2017AIST

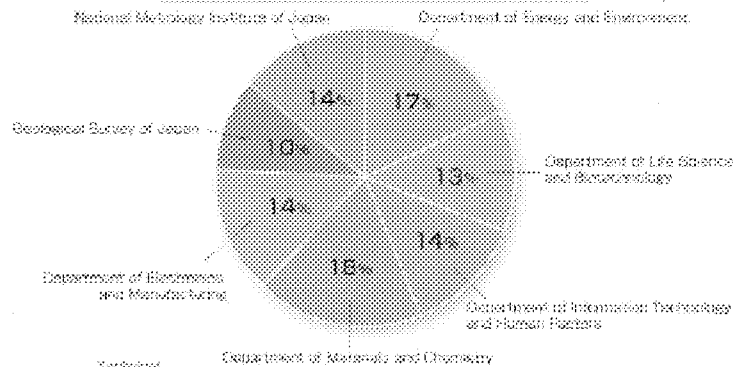
### AIST Activities (Quick Reference)

#### 1 Employee status (as of July 1, 2017)

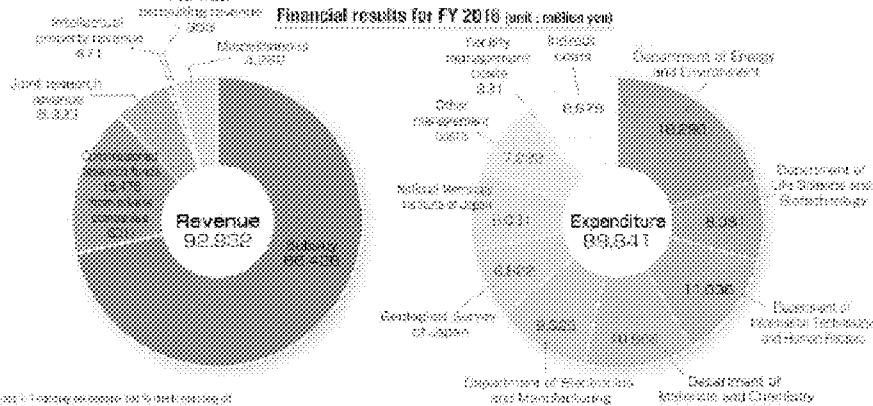
● Researchers (foreign nationals)	2,210 (12%)	Number of researchers accepted through industry/academia/government partnerships	
[ Permanent ]	[1,938]	● Companies	1,885
[ Fixed term ]	[272]	● Universities	2,238
● Administrative employees	586	● Public organizations	1,000
● Total number of employees	3,813		(Foreign nationals : 458)
			(Total number of researchers accepted in FY 2016)
● Executives (full time)	13		
● Visiting researchers	312		
● Postdoctoral researchers	243		
● Technical staff	1,545		

(as of July 1, 2017)

Composition of researchers by domain (as of July 1, 2017)



Financial results for FY 2016 (unit : million yen)



※ 2017 年度の報告書は、2017 年度末の報告書に基づき作成されています。  
 ※ 2017 年度の報告書は、2017 年度末の報告書に基づき作成されています。

2

Joint Research / Commissioned Research / Technology Consulting

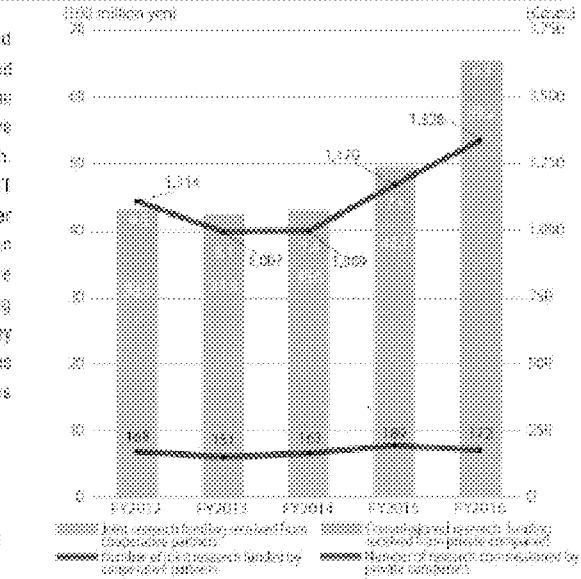
Joint research is an R&D project between AIST and cooperative partners such as companies, universities, and public research institutions where the two parties share the same objectives and goals in order to generate innovative results that cannot be achieved by independent research. Commissioned research is an R&D project in which AIST conducts research commissioned by companies or other organizations. By using AIST's research potential, they can advance their research into technical areas that require technologies not available to them. Technology consulting service provides solutions in issues that cannot be solved by companies alone based on the state-of-the-art technologies and accumulated knowledge of AIST's experts of various backgrounds. 275 cases were handled in FY 2016.

Joint research conducted in various forms

- ① Joint research involving employee transfer
- ② Joint research upon foundation of consortiums
- ③ Joint research upon secretariat of cooperative research laboratories

How to reach us

[Joint research / commissioned research]  
 Collaboration Promotion and International Affairs Division  
 Research and Innovation Promotion Headquarters  
 ☎ +81-29-862-6144  
 📧 cpaid@aist.go.jp



[Technology consulting]  
 Technology Marketing Office  
 Research and Innovation Promotion Headquarters  
 ☎ +81-29-862-6026  
 📧 tmo-info@aist.go.jp

3

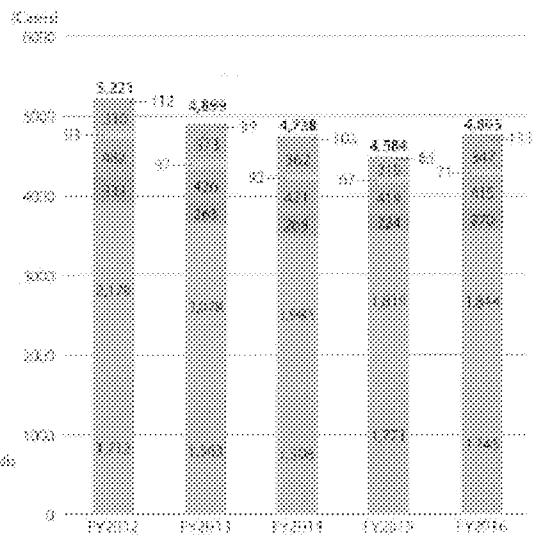
Technical Advice Service

AIST welcomes technical questions and requests of joint research not only from companies but also from academia, media, and others. The general advice desk provides answers to received questions and requests by consulting appropriate scientists at AIST, such as technical advisers, innovative contractors, and researchers. In FY 2016, this service answered to 4,855 questions and requests.

How to reach us

Regional Collaboration Promotion Division  
 (Technical Advice Desk)  
 Research and Innovation Promotion Headquarters  
 ☎ +81-29-862-6201

- 🏢 Large companies
- 🏢 Small and medium-sized enterprises
- 🏢 Educational institutions
- 🏢 Public institutions
- 🏢 Publishing / manufacturing / trade
- 🏢 Research
- 🏢 Other



4

Progress of Standards

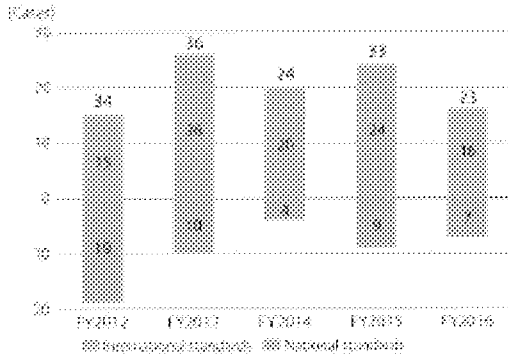
AIST promotes standardization activities utilizing our R&D achievements. We proposed 23 national/international standards in FY 2016, of fluorescence oxygen analyzer, fine particles, and others.

How to reach us

Intellectual Property and Standardization Promotion Division  
Research and Innovation Promotion Headquarters

+81-29-862-6153

ohtsu-kyouen-ai@aist.go.jp



5

Technology Transfer Activities

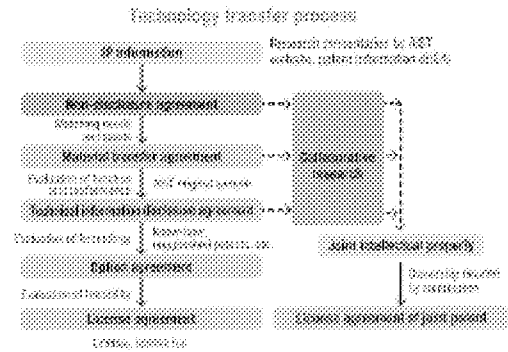
It is AIST's mission to contribute to the development of the economy and industry by disseminating its research achievements in society. To achieve this mission, AIST develops a strategic approach to obtain intellectual property (IP) rights, and appropriately maintain and manage such IP rights so that the research achievements lead to technology transfer. In addition, AIST is strongly and powerfully promoting technology transfer containing its intellectual property.

How to reach us

Innovation Center for Technology Transfer and Startups  
Research and Innovation Promotion Headquarters

+81-29-862-6158

ait-to-start@aist.go.jp



6

Technical Training

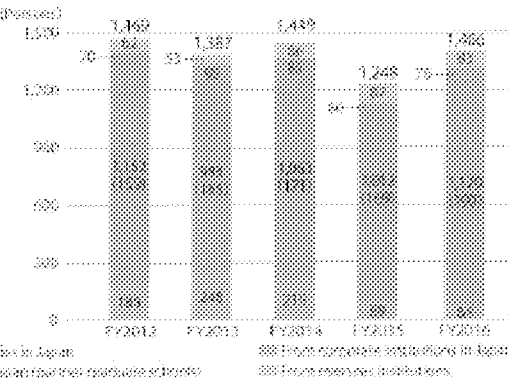
AIST accepts researchers, engineers and students from companies, universities and public testing and research institutions for defined periods for technical training. This training program gives trainees an opportunity to absorb leading technology under the instruction of AIST researchers. During FY 2016, we accepted 1,406 people into this program.

How to reach us

Collaboration Promotion and International Affairs Division  
Research and Innovation Promotion Headquarters

+81-29-862-6144

oprad-int@aist.go.jp



## 7 Research Assistant Program

From among the trainees of the technical training program, AIST hires graduate students with outstanding R&D capabilities as AIST Research Assistants (contract employees). The hired graduate students participate in the national R&D projects carried out by AIST, and furthermore, they can use the research results for preparing their degree theses. Consequently, the graduate students can concentrate on their research activities for their degree without financial difficulties.

### How to reach us

Collaboration Promotion and International Affairs Division  
Research and Innovation Promotion Headquarters

☎ +81-29-862-6144  
✉ [aist-ra-m@aist.go.jp](mailto:aist-ra-m@aist.go.jp)

### Requirements/Conditions for AIST Research Assistants

Category	Graduate students of doctor's programs	Graduate students of master's programs
Responsibility	Support R&D (paper-writing) activities which highly contribute to AIST's R&D projects. Aim to independently conduct the activities under the guidance of AIST employees.	Do paper-writing activities which contribute to AIST's R&D projects. Aim to independently conduct the above under the guidance of AIST employees.
Age at application	Avg. 19-45 days/month (Domestic students); Avg. 19-45 days/month (International students)	Avg. 4-34 days/month (Domestic students); Avg. 4-33 days/month (International students)
Applicable Nationality	1,610 positions	1,500 positions
Number of applications	64	133

## 8 Partner Graduate School

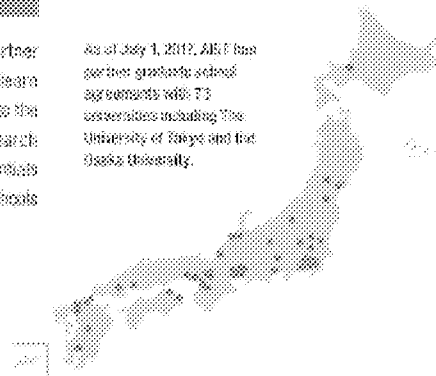
AIST researchers are appointed as guest professors to teach at the partner graduate schools, and the graduate students are accepted at AIST to learn about research and development. The graduate students have an access to the state-of-the-art research facilities at AIST to proceed with their research activities. Through this partnership program, AIST uses its research potentials to cultivate students' abilities such as by sending the researchers to the schools to give lectures there.

### How to reach us

Collaboration Promotion and International Affairs Division  
Research and Innovation Promotion Headquarters

☎ +81-29-862-6144  
✉ [cpad-m@aist.go.jp](mailto:cpad-m@aist.go.jp)

As of July 1, 2017, AIST has partner graduate school agreements with 73 universities including the University of Tokyo and the Osaka University.



## 9 Innovation School

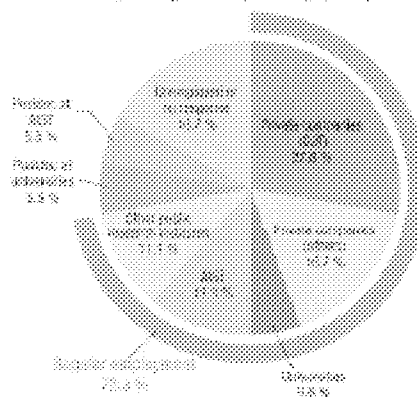
AIST Innovation School actively invites young postdoctoral researchers and students of doctoral and master's programs to develop them as human resources with broad perspective, communication skills, and cooperative attitude to work with specialists of different fields, as well as with scientific and technological knowledge of specialized disciplines. Since the school started in 2008, 277 students have completed the postdoc course, and of the 10th school graduates who graduated in 2016, 72.3% have been hired as full-time staff. In addition, 44.6% are working in private companies.

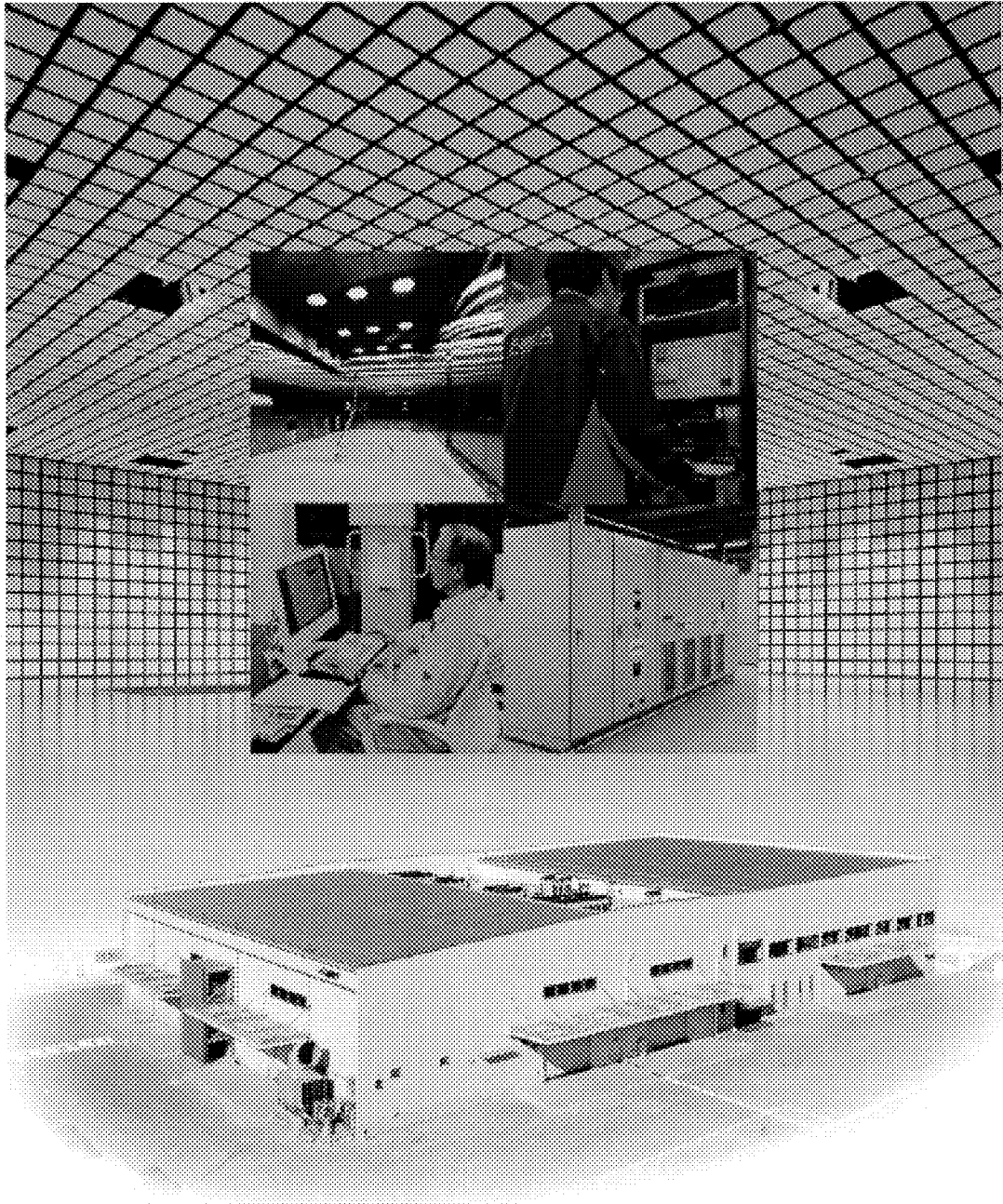
### How to reach us

Innovation School  
General Affairs Headquarters

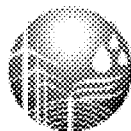
☎ +81-29-849-1600  
✉ [ischool-jinakyaku-m@aist.go.jp](mailto:ischool-jinakyaku-m@aist.go.jp)

Employment of the 10th AIST Innovation School graduates (as of July 1, 2017)





We provide an R&D platform of smart systems  
for maximum use of renewable energy.



**FREIA**

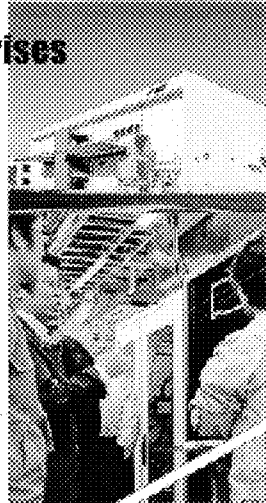
FUKUSHIMA RENEWABLE ENERGY INSTITUTE, AIST

**Smart System Research Facility**

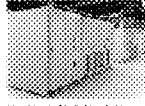
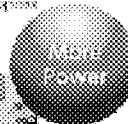
# Linking innovative enterprises with the world!!

World-class facilities capable of conducting the most advanced research and development, as well as diverse tests and evaluations, with a view to making intelligent use of DER systems including large-scale inverters for photovoltaic systems.

The high technology of our world-class facilities is essential to help identify innovative distributed energy resources (DER) technology design options. The "Smart System Research Facility" is the right place to test the practical performance of your DER system. Plus, under the leadership of our experts and our skilled technicians, we support and provide the research and development of your DER.



Energy Quality  
 Efficient Performance  
 Environmental Sustainability  
 Safety and Security  
 Scalability and Flexibility  
 Reliability and Availability  
 Cost Effectiveness  
 Regulatory Compliance  
 Customer Satisfaction  
 Risk Mitigation  
 Innovation and Research  
 Sustainability  
 Resilience  
 Security  
 Transparency  
 Accountability  
 Integrity  
 Honesty  
 Fairness  
 Respect  
 Compassion  
 Empathy  
 Understanding  
 Empowerment  
 Collaboration  
 Partnership  
 Community  
 Inclusion  
 Diversity  
 Equity  
 Justice  
 Accountability  
 Transparency  
 Integrity  
 Honesty  
 Fairness  
 Respect  
 Compassion  
 Empathy  
 Understanding  
 Empowerment  
 Collaboration  
 Partnership  
 Community  
 Inclusion  
 Diversity  
 Equity  
 Justice



**High Power**  
 High power testing facility for large-scale inverters and power electronics.



**Control Systems**  
 Advanced control systems for power electronics and DER systems.



**Grid Interactors**  
 Grid interactor testing facility for DER systems.



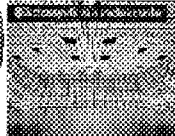
**DC Load Simulator**  
 DC load simulator for testing power electronics and DER systems.



**Grid Line Emulators**  
 Grid line emulator testing facility for DER systems.



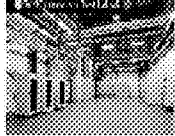
**Five-Phase Rectifier**  
 Five-phase rectifier testing facility for power electronics and DER systems.



**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.



**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.



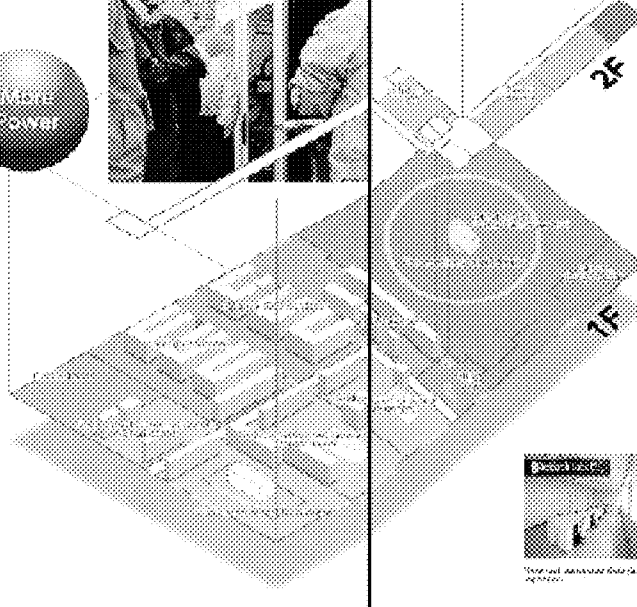
**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.



**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.



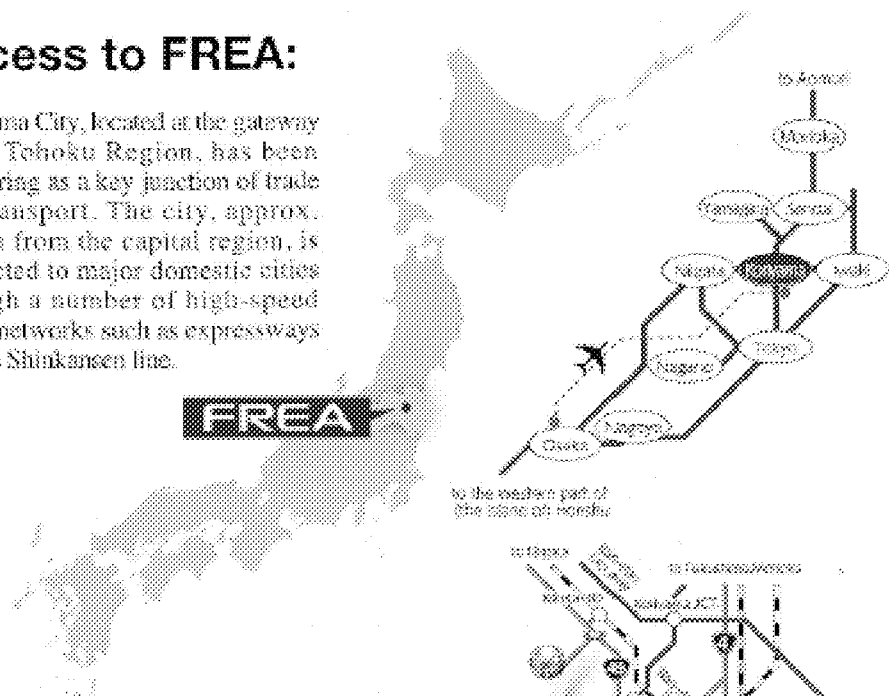
**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.



**Control Room**  
 Control room for monitoring and testing DER systems.

## Access to FREA:

Koriyama City, located at the gateway to the Tohoku Region, has been prospering as a key junction of trade and transport. The city, approx. 200km from the capital region, is connected to major domestic cities through a number of high-speed traffic networks such as expressways and the Shinkansen line.



● **By car:**

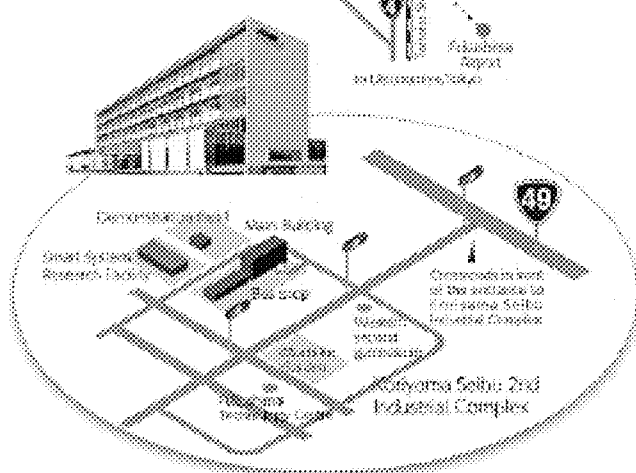
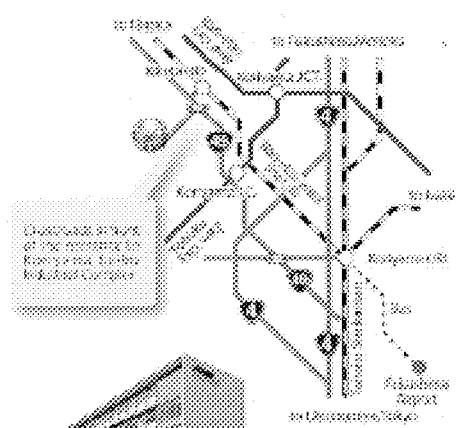
- Approx. 15km from the Koriyama Interchange, Tohoku Expressway (approx. 30 minutes)
- \* Exit the Koriyama Interchange and head for Inawashiro (right). Drive north through Route 49, and turn left at the intersection in front of the entrance to the Koriyama Seibu Industrial Complex by following the direction signs to the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) (FREA). Turn right at the first signal, drive approx. 1.5km, and the FREA is on the left.

● **By airplane:**

- By airport (Inawashiro within Fukushima Airport to Koriyama Station (one way) 1,100 yen, approx. 40 minutes)

● **From Koriyama Station:**

- By taxi from Koriyama Station (approx. 25 minutes (one way), 4,100 yen)
- By the JR Toei-etsu West Line at Koriyama Station. Get off at Wakura Station and take a taxi fee approx. 10 minutes (fare approx. 1,200 yen).
- By Fukushima Transportation Bus from Koriyama Station. Take the bus heading for "Koriyama Seibu Industrial Complex" at bus stop #1 approx. 40 minutes, priced at "Standard" (fare 700 yen).
- \* Have the buses of courtesy, respectively.



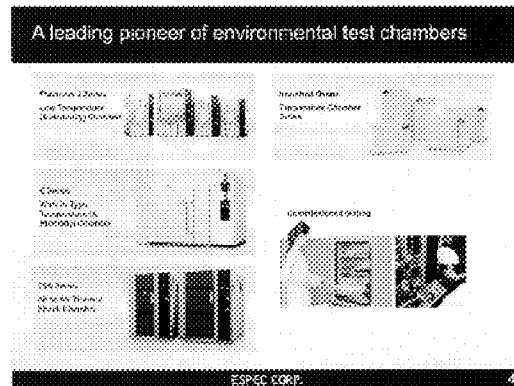
## CONTACT

### Fukushima Renewable Energy Institute, AIST DER Facility Operating Office

3-2-9 Machiike-cho, Koriyama, Fukushima 963-0259, Japan  
Phone: (81) 963-0818 (from outside Japan: +81-24-963-0818)  
Fax: (81) 963-0224 (from outside Japan: +81-24-963-0224)  
E-mail: [der\\_info@aist.go.jp](mailto:der_info@aist.go.jp)



# 附件二、TÜV SÜD ESPEC ECE R100.02 驗證試驗室介紹





### Global operations

ESPEC CORP. (EUROPE)

ESPEC CORP. (NORTH AMERICA)

ESPEC CORP. (ASIA)

ESPEC CORP. (OTHER REGIONS)

ESPEC CORP.

### 30-year history of commissioned testing

- 1986: Espec Vehicle Test Center opened
- 1993: Automotive Test Center opened
- 1997: Vehicle Test Center opened
- 2000: Automotive Test Center opened
- 2005: Vehicle Test Center opened
- 2008: Vehicle Test Center opened
- 2011: Vehicle Test Center opened
- 2014: Vehicle Test Center opened
- 2015: Vehicle Test Center opened

ESPEC CORP.

### Overview of the test centers (Utsunomiya, Toyota, Kariya, and Kobe)

Utsunomiya Test Center

Toyota Test Center

Kariya Test Center

Kobe Test Center

ESPEC CORP.

### Test evaluation (Temperature · Humidity) for automotive electronic components

Temperature and Humidity Test

Temperature Test

Humidity Test

ESPEC CORP.

### Test evaluation (Temperature · Humidity) for automotive electronic components

Temperature and Humidity Test

Temperature Test

Humidity Test

ESPEC CORP.

### Test evaluation (Mechanical strength) for automotive electronic components

Mechanical Strength Test

Mechanical Test

ESPEC CORP.

### Test evaluation (Corrosion) for automotive electronic components

Corrosion Test

ESPEC CORP.

### Test evaluation (Soldering · Electrical stress) for power semiconductor

Soldering and Electrical Stress Test

ESPEC CORP.

## Consulting business

### Proposal for failure analysis and test conditions

In response to inquiries such as what kinds of testing should be done or what kinds of evaluation methods should be employed after testing, we are ready to propose optimum testing and analysis methods based on our experience and knowledge accumulated over time.

### Development of new test conditions

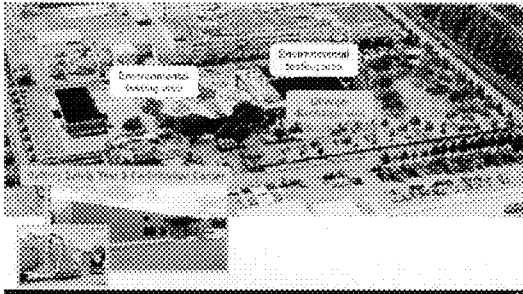
We will provide customer satisfaction by engaging in the development of testing including the refinement of reliability test duration and test conditions according to product status.

**Promotion of CS activities and making proposals for solving problems**  
We will provide customer satisfaction by examining customer satisfaction and making a complete set of solutions by finding those requested by each of the product customers.

ESPEC CORP.

13

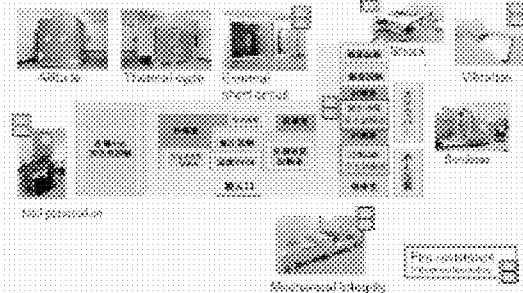
## Establishment of Battery Safety Test & Certification Center



ESPEC CORP.

15

## Safety test • Type Approval test for accessory batteries used in two-wheeled vehicles



ESPEC CORP.

17

## Charge-discharge test for cell (characteristic life test)

### Advanced Battery Tester (2-chamber type)

Disruptive conditions of use (high current / high open-circuit)



High current / High open-circuit

	20°C	25°C
Max. Discharge Current	500A	500A
Max. Discharge Voltage	200V	200V
Max. Discharge Time	100min	100min
Max. Discharge Capacity	100Ah	100Ah
Max. Discharge Power	100W	100W
Max. Discharge Energy	100Wh	100Wh
Max. Discharge Efficiency	100%	100%
Max. Discharge Accuracy	±0.1%	±0.1%
Max. Discharge Resolution	0.1A	0.1A
Max. Discharge Step	0.1A	0.1A
Max. Discharge Rate	100%/min	100%/min
Max. Discharge Control	100%	100%
Max. Discharge Protection	100%	100%
Max. Discharge Safety	100%	100%
Max. Discharge Reliability	100%	100%
Max. Discharge Maintenance	100%	100%
Max. Discharge Support	100%	100%
Max. Discharge Service	100%	100%
Max. Discharge Warranty	100%	100%
Max. Discharge Training	100%	100%
Max. Discharge Documentation	100%	100%
Max. Discharge Compliance	100%	100%
Max. Discharge Certification	100%	100%
Max. Discharge Accreditation	100%	100%
Max. Discharge Recognition	100%	100%
Max. Discharge Reputation	100%	100%
Max. Discharge Satisfaction	100%	100%
Max. Discharge Loyalty	100%	100%
Max. Discharge Commitment	100%	100%
Max. Discharge Integrity	100%	100%
Max. Discharge Honesty	100%	100%
Max. Discharge Transparency	100%	100%
Max. Discharge Accountability	100%	100%
Max. Discharge Responsibility	100%	100%
Max. Discharge Authority	100%	100%
Max. Discharge Competence	100%	100%
Max. Discharge Expertise	100%	100%
Max. Discharge Skill	100%	100%
Max. Discharge Knowledge	100%	100%
Max. Discharge Experience	100%	100%
Max. Discharge Track Record	100%	100%
Max. Discharge Reputation	100%	100%
Max. Discharge Credibility	100%	100%
Max. Discharge Reliability	100%	100%
Max. Discharge Consistency	100%	100%
Max. Discharge Quality	100%	100%
Max. Discharge Excellence	100%	100%
Max. Discharge Superiority	100%	100%
Max. Discharge Leadership	100%	100%
Max. Discharge Innovation	100%	100%
Max. Discharge Creativity	100%	100%
Max. Discharge Vision	100%	100%
Max. Discharge Strategy	100%	100%
Max. Discharge Tactics	100%	100%
Max. Discharge Operations	100%	100%
Max. Discharge Management	100%	100%
Max. Discharge Organization	100%	100%
Max. Discharge Structure	100%	100%
Max. Discharge Culture	100%	100%
Max. Discharge Values	100%	100%
Max. Discharge Principles	100%	100%
Max. Discharge Standards	100%	100%
Max. Discharge Guidelines	100%	100%
Max. Discharge Procedures	100%	100%
Max. Discharge Policies	100%	100%
Max. Discharge Practices	100%	100%
Max. Discharge Methods	100%	100%
Max. Discharge Techniques	100%	100%
Max. Discharge Approaches	100%	100%
Max. Discharge Frameworks	100%	100%
Max. Discharge Models	100%	100%
Max. Discharge Concepts	100%	100%
Max. Discharge Theories	100%	100%
Max. Discharge Hypotheses	100%	100%
Max. Discharge Assumptions	100%	100%
Max. Discharge Premises	100%	100%
Max. Discharge Conditions	100%	100%
Max. Discharge Circumstances	100%	100%
Max. Discharge Situations	100%	100%
Max. Discharge Contexts	100%	100%
Max. Discharge Scenarios	100%	100%
Max. Discharge Outcomes	100%	100%
Max. Discharge Impacts	100%	100%
Max. Discharge Consequences	100%	100%
Max. Discharge Results	100%	100%
Max. Discharge Findings	100%	100%
Max. Discharge Conclusions	100%	100%
Max. Discharge Recommendations	100%	100%
Max. Discharge Suggestions	100%	100%
Max. Discharge Advice	100%	100%
Max. Discharge Opinions	100%	100%
Max. Discharge Views	100%	100%
Max. Discharge Beliefs	100%	100%
Max. Discharge Attitudes	100%	100%
Max. Discharge Perspectives	100%	100%
Max. Discharge Standpoints	100%	100%
Max. Discharge Positions	100%	100%
Max. Discharge Stances	100%	100%
Max. Discharge Postures	100%	100%
Max. Discharge Behaviors	100%	100%
Max. Discharge Actions	100%	100%
Max. Discharge Reactions	100%	100%
Max. Discharge Responses	100%	100%
Max. Discharge Interactions	100%	100%
Max. Discharge Communications	100%	100%
Max. Discharge Relationships	100%	100%
Max. Discharge Connections	100%	100%
Max. Discharge Links	100%	100%
Max. Discharge Ties	100%	100%
Max. Discharge Bonds	100%	100%
Max. Discharge Joins	100%	100%
Max. Discharge Unions	100%	100%
Max. Discharge Partnerships	100%	100%
Max. Discharge Collaborations	100%	100%
Max. Discharge Partnerships	100%	100%
Max. Discharge Alliances	100%	100%
Max. Discharge Coalitions	100%	100%
Max. Discharge Networks	100%	100%
Max. Discharge Systems	100%	100%
Max. Discharge Frameworks	100%	100%
Max. Discharge Structures	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Institutions	100%	100%
Max. Discharge Enterprises	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Companies	100%	100%
Max. Discharge Businesses	100%	100%
Max. Discharge Enterprises	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Institutions	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Enterprises	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Institutions	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Enterprises	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Institutions	100%	100%
Max. Discharge Organizations	100%	100%
Max. Discharge Enterprises	100%	100%

Battery tester history



ESPEC CORP.

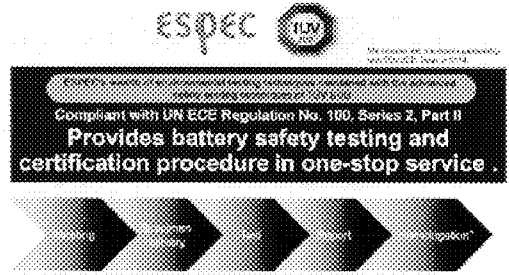
18

## Guide to Battery Safety Test & Certification Center

ESPEC CORP.

14

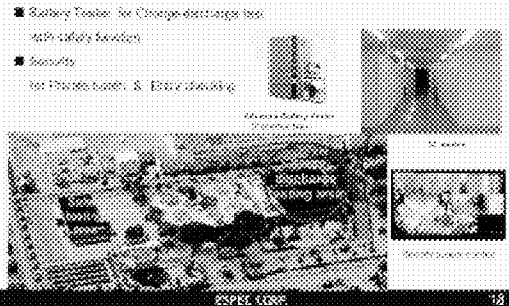
## Certification procedure in one-stop service



ESPEC CORP.

16

## Charge-discharge cycle testing area



ESPEC CORP.

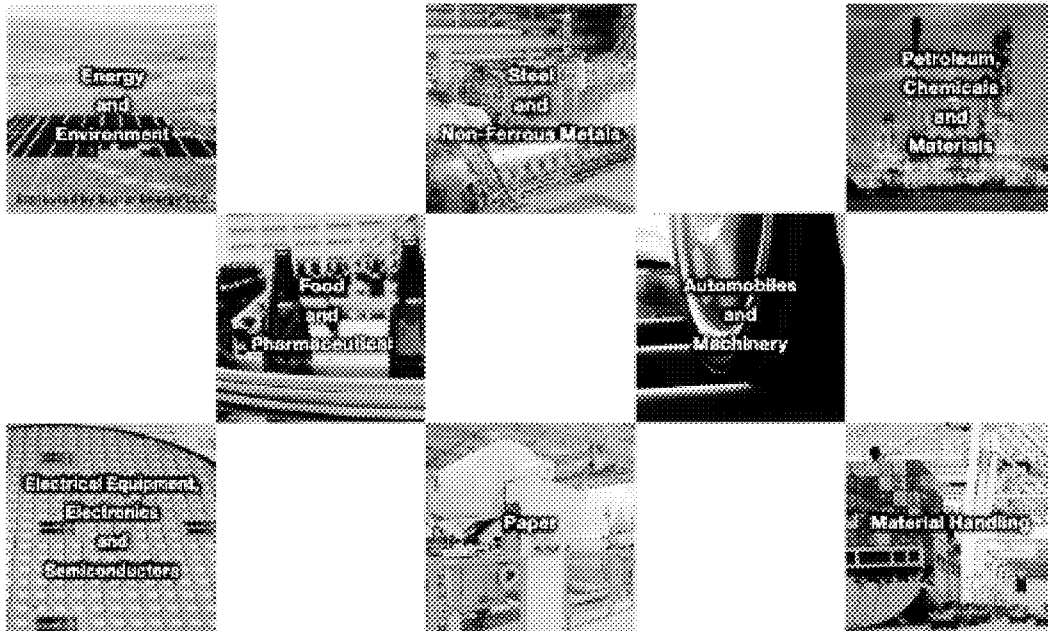
18

# 附件三、TMEiC 介紹



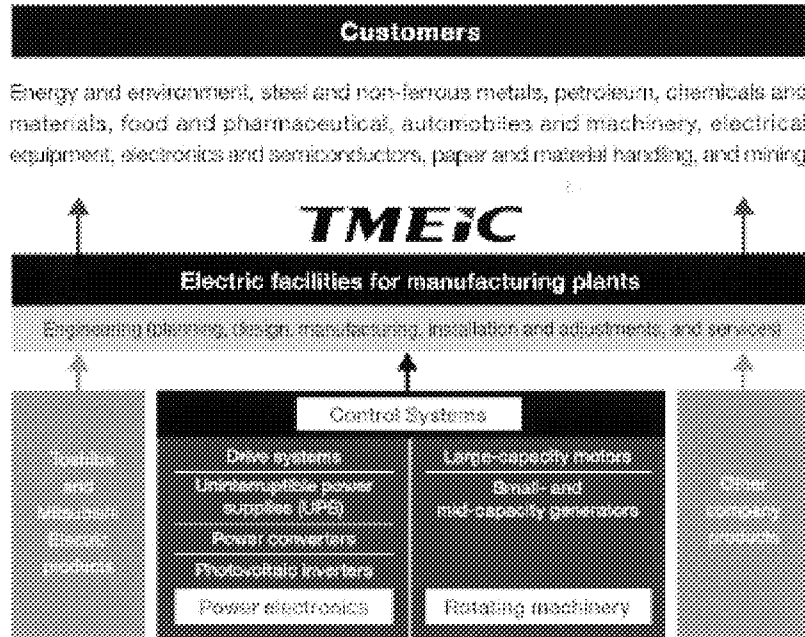
# We drive industry

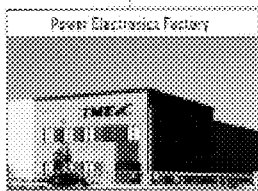
TMEiC's Capabilities and Expertise Span All Industries



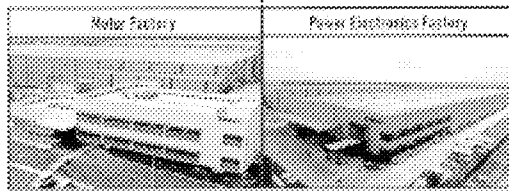
TMEiC's capabilities and expertise are utilized in industrial systems that deliver sustainable performance toward the greater advancement of society. It is our mission to provide "high-quality and advanced products and systems" realizing "comprehensive solutions" for diversified industrial fields in global markets. As an industrial systems integrator, TMEiC focuses on industrial markets, drives innovation and continuously undertakes concerted efforts to meet the requirements of and move forward with our customers. *We drive Industry.*

## Business Structure

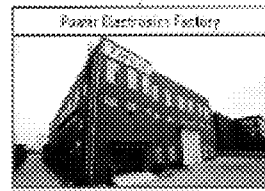




Houston, U.S.A.



Bangalore, India

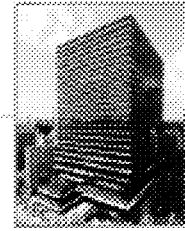


Shanghai, China

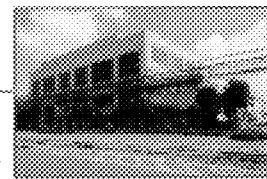
**Network in Japan and Overseas**



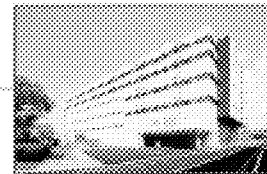
Fushu Works



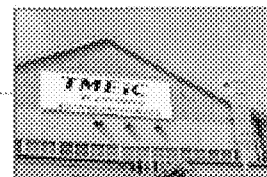
Global headquarters



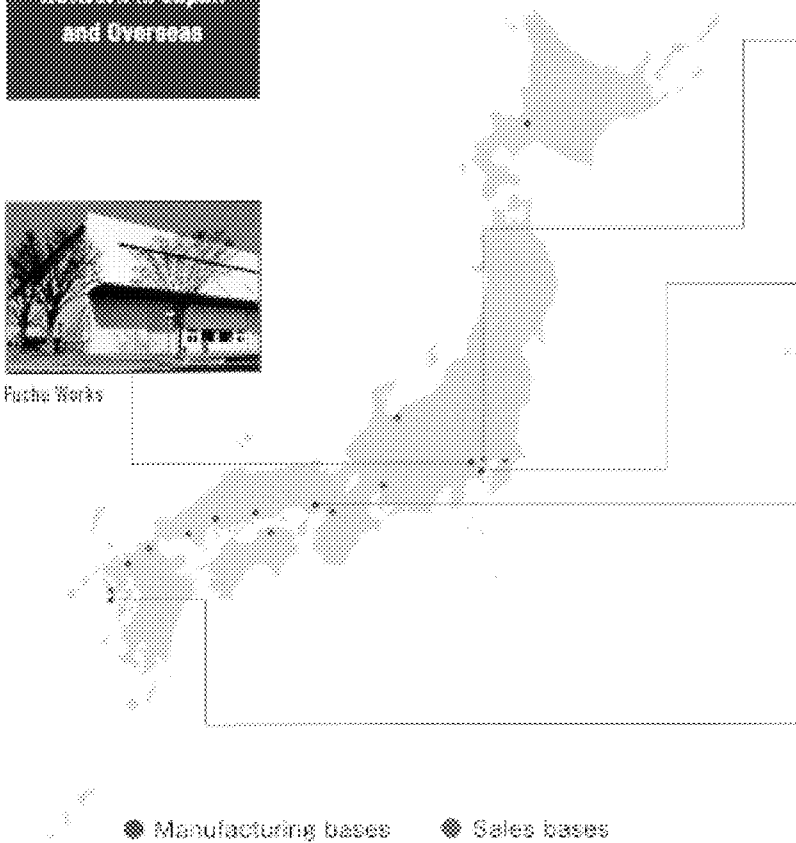
Kashi Works



Kobe Works



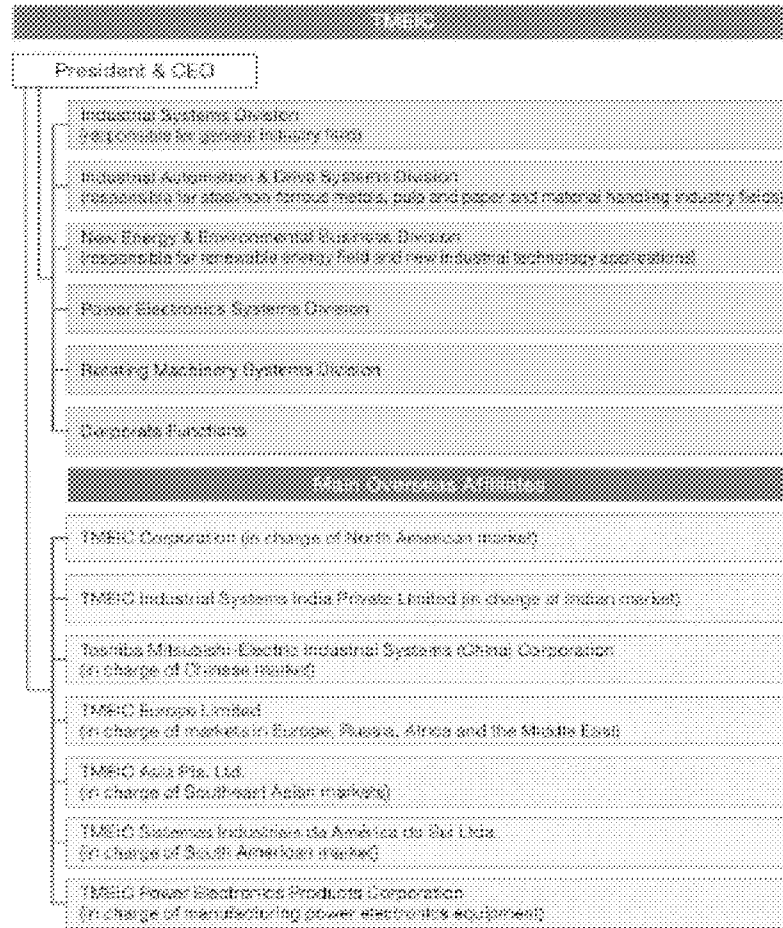
Nagasaki Works



● Manufacturing bases    ◆ Sales bases

## Organization

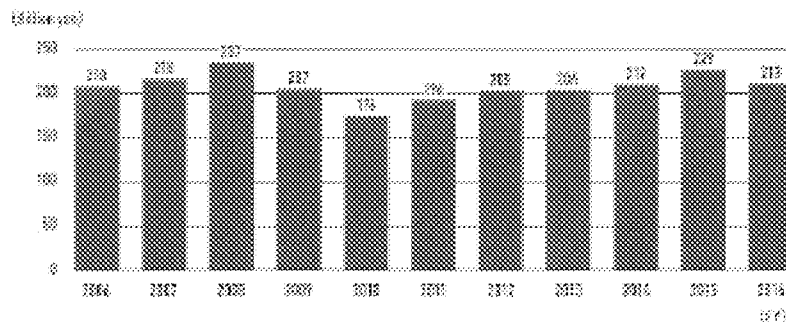
Global expansion of business operations encompasses 20 Group companies and 11 manufacturing bases in 14 countries and regions worldwide.



## Corporate Data

Establishment	October 1, 2003
Capital	15 billion yen
Equity stake	Toshiba 50%; Mitsubishi Electric 50%
President & CEO	Masahiko Yamawaki
Head office	TOKYO SQUARE GARDEN, 3-1-1 Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-0031, Japan
Sales bases in Japan	Sapporo, Tokyo, Chiba, Toyama, Nagoya, Osaka, Okayama, Hiroshima, Shunan, Takamatsu, Kitakyushu, Fukuoka, Nagasaki
Manufacturing bases in Japan	Tokyo (Fuchu), Yokohama (Kaihin), Kobe, Nagasaki
Group companies	Japan: 1; Overseas: 19 (including 3 affiliates)
Number of employees	3,643 (worldwide as of March 31, 2017)

## Global Net Sales





## Message from President

Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation (TMEIC) was established in October 2003 through the integration of Toshiba Corporation's and Mitsubishi Electric Corporation's businesses in the industrial field. The Company has since developed its products, technologies and services highly regarded by customers by maximizing synergies in areas including power electronics, rotating machinery and system engineering based on the technologies and business foundations handed down by its parent companies. At the same time, the Company has expanded its global reach. I would sincerely like to express TMEIC's appreciation for your guidance and patronage during this time.

The social environment surrounding TMEIC is rapidly changing. However, in order to be a company chosen as a constant business partner through earning customers' trust, we will continue to focus on the development of systems and technologies through realizing our Triple-E (3E) concept, specifically, "Energy," "Efficiency" and "Ecology," to contribute to the environment. At the same time, we are mindful of and fully committed to fulfilling our corporate social responsibility, including a firm adherence to corporate ethics and compliance.

TMEIC's corporate statement "*We drive industry*" expresses our strong intent for "each and every employee to become the driving force of industry and society, and in doing so, contribute to further advancement." I would like to request and sincerely appreciate the continued support of all of our stakeholders as the TMEIC Group takes our utmost efforts to further ensure customer satisfaction and moves steadily forward in these endeavors.

President & Chief Executive Officer

**Masahiko Yamawaki**

## Scope of Business

Sales, engineering, installation and servicing of industrial systems and electric and automation systems mainly for manufacturing plants, as well as development and manufacturing of monitoring control systems, power electronics equipment and rotating machinery (large-capacity motors, etc.) for industrial applications

## Products and Systems

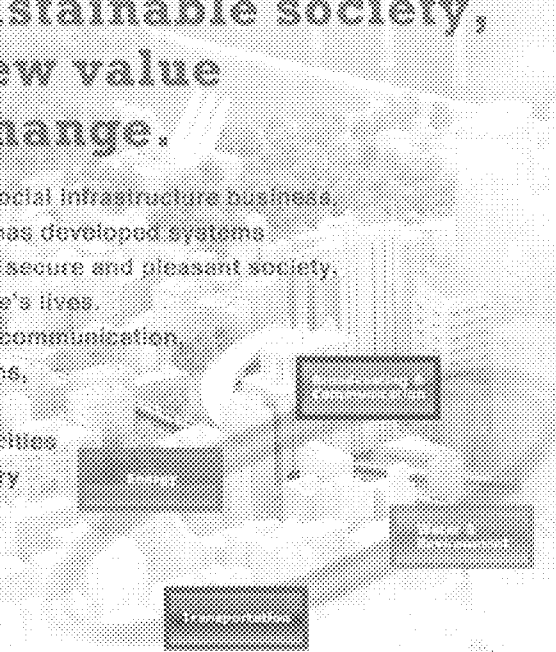
- ▶ Industrial Systems and Products (automation systems, motor and drive systems and power distribution systems)
- ▶ Renewable Energy Systems (photovoltaic power generation systems, PV systems installed with battery energy storage system etc.)
- ▶ Power Electronics Systems (drive systems, uninterruptible power supplies (UPS), power converters, photovoltaic inverters)
- ▶ Rotating Machinery Systems (large-capacity motors and small- and medium-capacity generators)





# For the future of people and the earth, and to realize a sustainable society, we are creating new value and meaningful change.

Serving as the central core of Toshiba's social infrastructure business, the Toshiba Corporation Fuchu Complex has developed systems and components that support a rich, safe, secure and pleasant society, creating new values and change for people's lives. Energy, transportation, broadcasting and communication, water and environment—these four solutions, we will constantly create new value, while comprehensively supporting entire cities and the foundations of society and industry in harmony with the environment.



## Energy Solutions

Energy solutions that comprehensively support the foundations of society and industry.

We provide local support for extracting energy supplies, from generation to transmission, reception and distribution to storage facilities. With technologies and know-how accumulated through our delivery energy solutions around the world, we are contributing to stable power supplies.

Transportation solutions that enable smooth travel and transport.

Our goal is safe, more reliable and more comfortable travel and transport. We are providing transportation facilities in busy fields, such as monitoring and control systems for operating and managing Shinkansen bullet train lines and other railway lines, highway and airport facilities, and even the world's tallest structures.

Broadcasting and communications solutions that provide accurate information more quickly.

We comprehensively support the information society in the digital age, from the preparation for the next-generation information broadcasting and communications needs in the future. We will continue to provide broadcast and communications solutions that ensure high quality and low environmental impact.

Water and environment solutions that will maintain limited water supplies in beautiful condition forever.

We provide advanced water and environment solutions ranging from water supply management, monitoring and control to waste disposal. In order to ensure the stability of water resources, create abundant water environments and solve environmental issues, our goal is to provide abundant supplies in harmony with natural environments.

**SCADA Distributed Control System**

**Computer control system for electric power systems**

**World's smallest Packaged**

**SC17205**

**Shinkansen "NOZOMI"**

**Travel cameras for New Shinkansen**

**Shinkansen water for New Shinkansen**

**Supervisory control system for air shaft**

**Shinkansen Water Recycle**

**Digital master**

**SCADA video gateway (VIG)**

**Preprocessor system to increase coverage area of DVB**

**IP Transit exchange**

**Single channel TV receiver**

**IP set-top box**

**Water quality and quantity monitoring control systems**

**Water purification unit**

**Water generator**

**Water resource distribution system**

**Large flying system**

# Promotion of CSR management whose key concept is “unshakeable integrity.”

The Toshiba Group is promoting CSR management with “integrity” as its key concept.

The term “integrity” embodies two meanings:

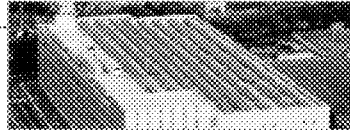
First of all, it refers to meeting our responsibilities to society.

Second, we place the highest priority on human life, safety, and compliance in all areas of our business.

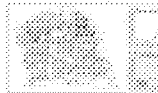
## ECO Factory

As one of the world's foremost eco-companies, we are minimizing our environmental impact by improving the efficiency of our manufacturing processes.

The Fuchu Complex obtained ISO 14001 certification for an environmental management system and has significantly reduced the emission-intensity load of its production activities. The Fuchu Complex has reduced CO<sub>2</sub> emissions annually in its laboratory through environmentally optimized manufacturing, and the introduction of a solar power generation system and the latest energy-saving equipment. It also supports the Musashino Forest Restoration Project, which contributes to biodiversity.



Photovoltaic system panels (Building No. 11)



Solar panel array



Musashino Forest Restoration Project



Electric courtesy bus equipped with rechargeable battery (EV)

## Quality Assurance

For greater harmony with regional society.

Through the activities of the Toshiba rugby team and participation by the Toshiba Fuchu Stars (based in local communities) and the outdoor seminars, we value cooperation with the citizens of Fuchu and contribute to the region.

### Toshiba rugby team



### Toshiba Fuchu Stars



### Outdoor seminars



## Quality Assurance

A quality management system that engenders a high degree of trust.

The Fuchu Complex quickly obtained ISO 9001 certification for a quality management system and installed a “Customer First” quality assurance system.

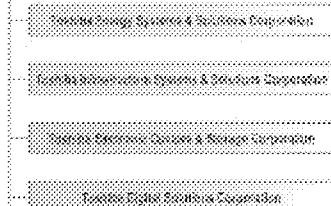
## Working Environment

Sincere concern for the working environment.

The Fuchu Complex obtained OHSAS 18001 certification for an occupational health and safety management system. With Toshiba life, safety and confidence as the first priorities in all areas of our business, we promote the creation of safe and pleasant working environments, along with the maintenance and improvement of physical and mental health.

## Toshiba Corporation management organization

### President & CEO



## Toshiba Corporation

Established: 1875  
 Total Assets: 295,099,000,000 yen (as of July 2016)  
 Group Employees: approx. 260,000  
 Address: 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8501, Japan  
 Tel: +81-3-3467-8511 <http://www.toshiba.co.jp>

## Fuchu Complex

Established: 1945  
 Group Employees: approx. 9,800  
 Site area: 452,000m<sup>2</sup>  
 Building floor area: 194,000m<sup>2</sup>  
 Address: 1-1, Toshiba-cho, Fuchu-shi, Tokyo 183-8511, Japan  
 Tel: +81-42-252-2911

## Fuchu Complex Affiliated Companies

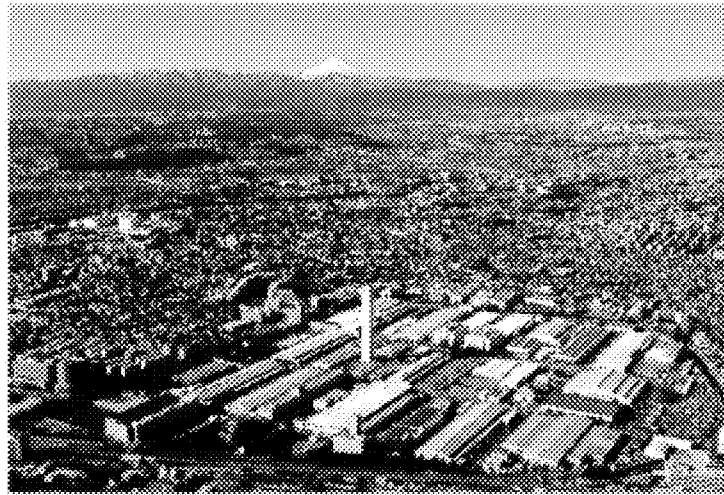
Toshiba Communications Infrastructure Systems Corporation • Toshiba Design & Manufacturing Service Corporation • Toshiba E&I Control Systems, Inc. • Toshiba Electric Service Corporation • Toshiba Elevator and Building Systems Corporation • Toshiba Environments • Solutions Corporation • Toshiba Industrial Products and Systems Corporation • Toshiba IT & Control Systems Corporation • Toshiba Infrastructure, Embedded Technology Corporation • Toshiba Logistics Corporation • Toshiba Mitsubishi Electric Industrial Systems Corporation • Toshiba Plant Systems & Service Corporation • Toshiba System Technology Corporation • Toshiba Transport Engineering, Inc. • Nippon Electronic Systems Corporation

(alphabetical)

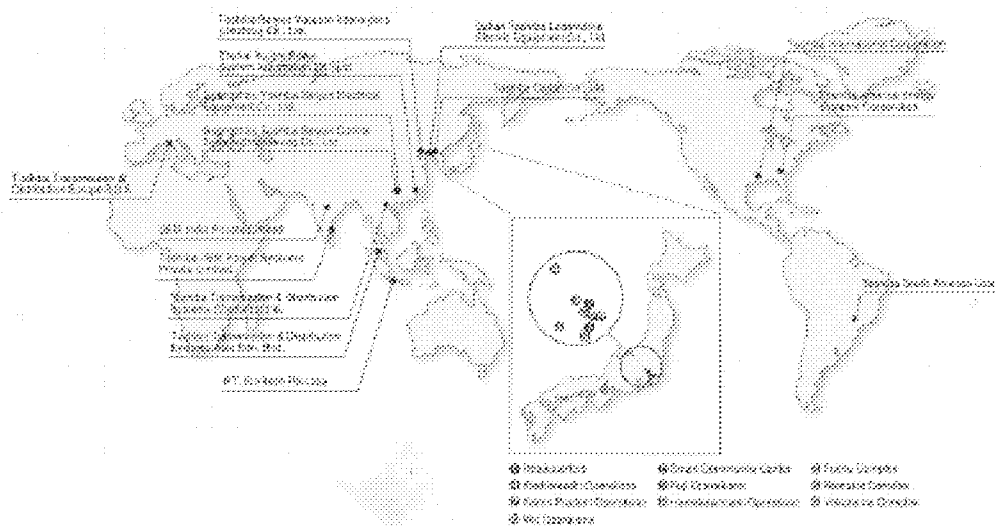
To support a richer life.

Toshiba Group total solutions.

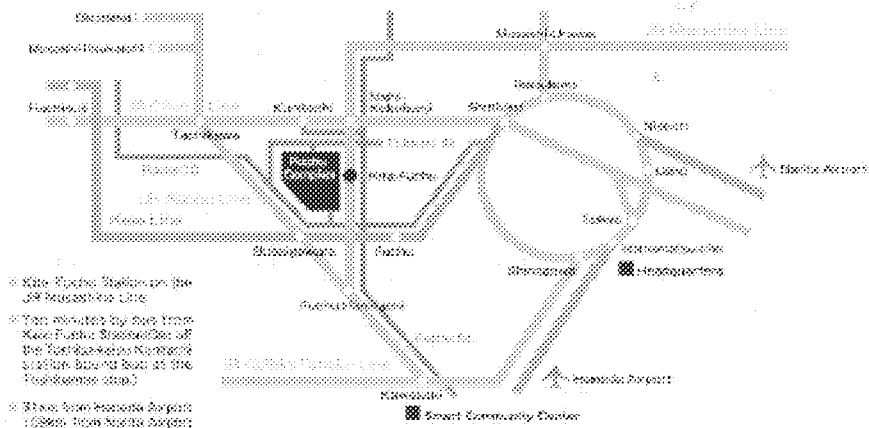
**Fuchu Complex panoramic view**



**Overseas and domestic bases related to the Fuchu Complex**



**Fuchu Complex Guide Map**



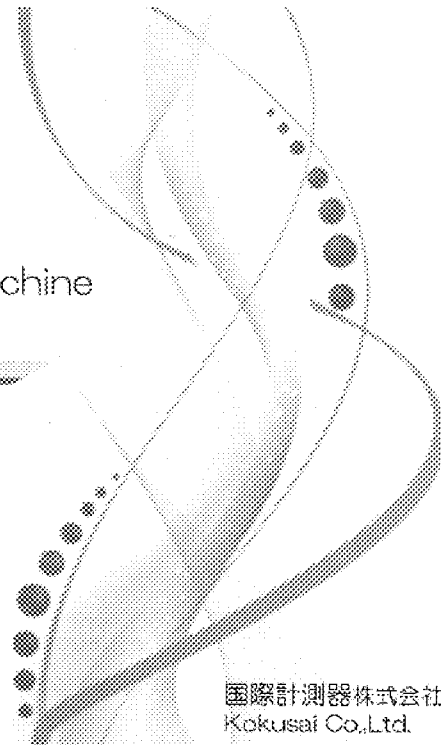
**TOSHIBA CORPORATION  
FUCHU COMPLEX**

1, Toshiba-chu, Fuchu-shi, Tokyo 183-8511, Japan | Tel.: +81-42-333-2011  
<http://www.toshiba.co.jp>

# 附件四、國際計測器介紹



電気サーボモータ式試験機のご紹介  
Introduction of Various Testing Machine  
by AC Servo Motor



國際計測器株式会社  
Kokusai Co.,Ltd.

Copyright Kokusai Co., Ltd. All rights reserved.

## 会社紹介

### Company Introduction - What IS KOKUSAI ?

- ▶ 1969年設立 社歴50年
- ▶ 創業者 松本 繁
- ▶ 概要  
2016年度実績 約130億円  
JASDAQ 株式市場上場  
社員数 326名(含海外拠点)

#### 50 years History and Experience

- Founded in 1969 as a balancing machine manufacturer
- Founder : Shigeru Matsumoto

#### Outline

- Revenue \$125 million USD in 2016
- Publicly traded company nominated on the JASDAQ stock market
- Total 326 employees in global

- ▶ 世界拠点  
世界5大陸16事業所

#### Global Network

- Global Company with 16 offices in 6 countries

- ▶ 製品群  
--振動試験機、ステアリング  
--タイヤ balancer  
--シャフト矯正機  
--振り試験機  
--バネ試験機  
--引張圧縮試験機

#### Product line

- Vibration tester, Steering tester.
- Dynamic Balancing test machine for Tire and Wheel.
- Detecting a Bend and Correct to straighten for Automotive shafts
- Torsion tester
- Spinning torsion tester
- Tensile& Compression tester

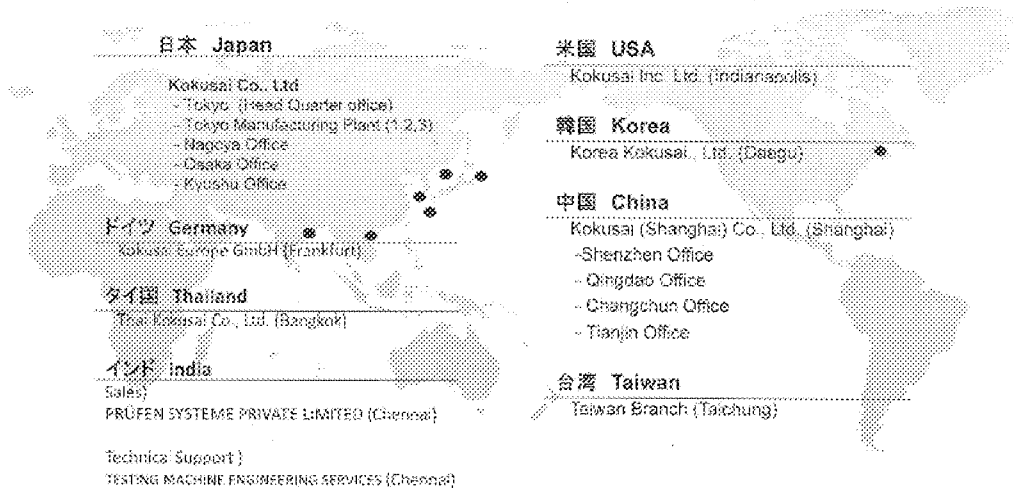
- ▶ 自動車産業向けに実績  
--総売上の90%は自動車  
関連向け

#### Knowledge / Experience of Automotive Industry

- 90% of turn over is Automotive related business.

## 世界拠点 GLOBAL NETWORK

Global Company with 16 offices in 8 countries

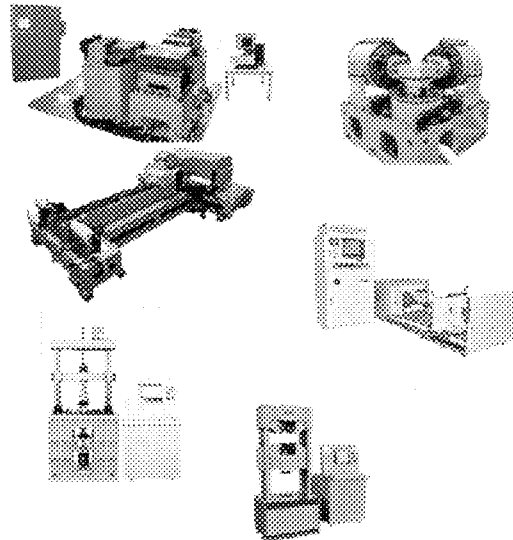


**KOKUSAI**

## 電気サーボモータ式試験装置 製品ラインナップ

### AC Servo Motor Driven Tester Line Up of Kokusai

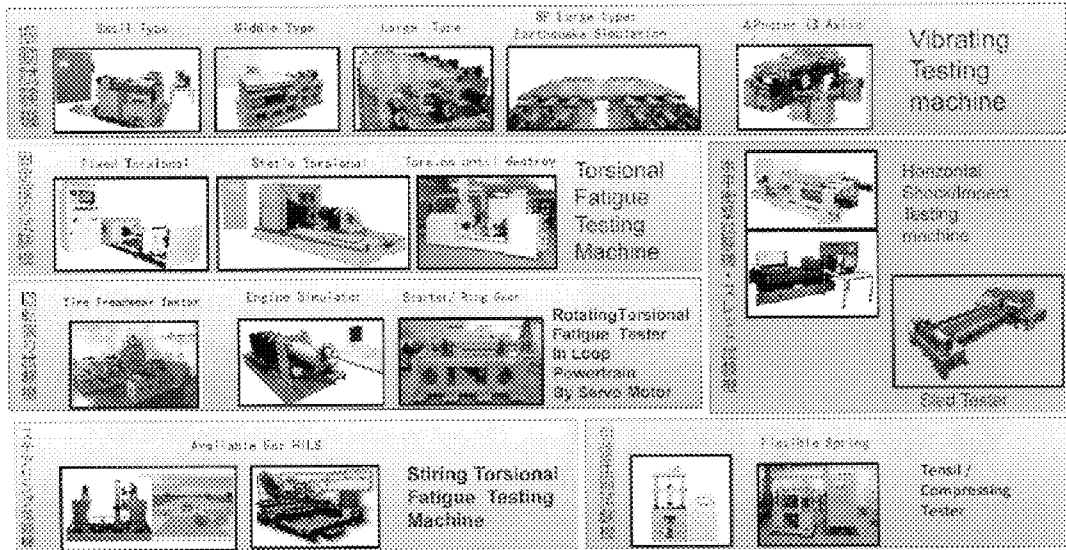
1. 振動試験機(サーボモータ式)  
Vibration Tester driven by AC Servo motor
2. 振動試験機(動電型)  
EDS (Electric Dynamic Shaker)
3. 衝撃試験機(水平) / スレッド試験機  
Horizontal Shock/Impact Tester / Sled Tester
4. ねじり疲労/耐久試験機  
Torsional Fatigue Tester
5. 引張・圧縮疲労/耐久試験機  
Tension and Compression Fatigue Tester
6. 材料試験機  
Material Check Tester



**KOKUSAI**

Copyright Kokusai Co., Ltd All rights reserved.

製品群 【Groups of Testing Machine】



Copyright Kokusai Co., Ltd All rights reserved.

電気サーボモータ式 特徴/構造 Electric Servomotor Features / Structure KOKUSAI

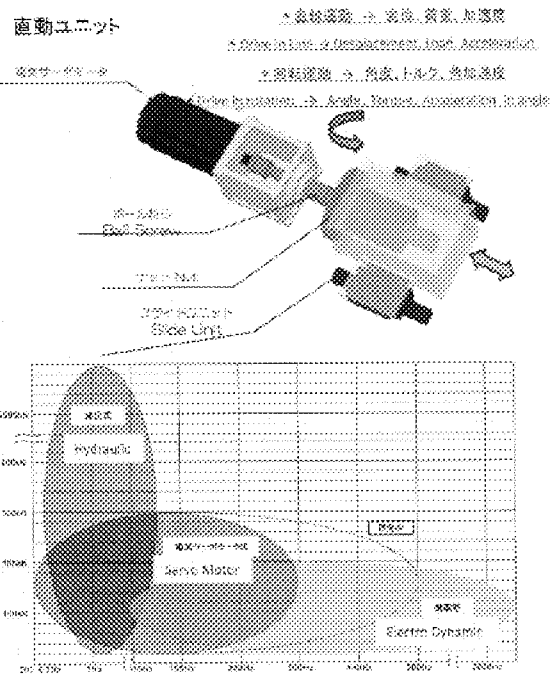
各業界の課題 Theme of Each Industries

CO2削減 / 使用(労働)環境の改善 設備スペースの不足  
Reduce CO2 / Clean Work Environment / Spacious

**Characteristics of Servo-motor driven tester**  
電気サーボモータ式

- 特徴 (Features):**
  - ◆ 動作範囲が広い (超低速から高周波まで)
  - ◆ 出力が大きく伸びる
  - ◆ 動作音が無い (静か)
  - ◆ 振動が少ない
  - ◆ 省エネ ◆ 省スペース
  - ◆ 寿命が長い ◆ 稼働経路がクリーン (油圧のみ、油圧専用)
  - ◆ 稼働メンテナンスが楽(おとり)
- 主な稼働物 (Main operating objects):** 圧縮試験機、疲労試験機、振動試験機、回転トルク試験機、スラッシュ試験機、衝撃試験機、疲労試験機、圧縮試験機、圧縮試験機、圧縮試験機
- Advantages (Advantages):**
  - ◆ wide frequency range (ultra-low to ultra-high frequencies)
  - ◆ Can output long stroke
  - ◆ Quiet for almost for high quality
  - ◆ low noise pollution ◆ low waste heat
  - ◆ low energy ◆ low space requirements ◆ high safety
  - ◆ clean operating environment (only electric, no hydraulic)
  - ◆ Low maintenance cost
- Major test systems (Major test systems):** Tension/Compression, Torsion, Vibration, Retention, Torque, Steering, Ball Impact, Free Fall, Environment Pressure, 2-Axis, Tension/Compression and more

直動ユニット



<p>□1300mm 輸送用振動台 For Transportation</p> 	<p>□1000mm 高加速度タイプ High Acceleration 汎用型振動台 For ordinary cases</p> 	<p>□600mm 高加速度タイプ (コラム付) High Acceleration With Column 自動車部品用振動台 For Automotive parts/units</p> 	<p>3軸4ポスター 3Axis 4Poster 自動車用振動台 For Automotive main body</p> 
<p>□2000mm ロングストローク Long Stroke 地震用振動台 For Seismic</p> 	<p>□3000mm×2面 Twin Tables (6000mm×3000mm) 鉄道用大型振動台 For Railway Vehicle</p> 	<p>□6000mm×4面 4 tables (6000mm×6000mm) 大型地震振動台 For Seismic extra large table</p> 	

汎用3軸振動試験機シリーズの市場  
Market of Vibrating Testing Machine 3 Axis Vibration Testing Machine

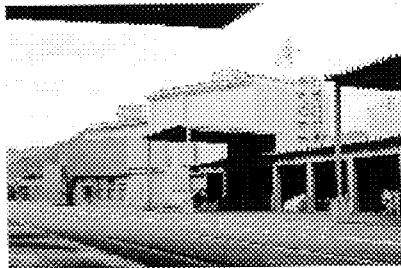
タイプ	テーブルサイズ	業界・市場	用途・試験製品等
小型	50cm~1m	自動車・包装貨物用品 家電・事務機器等	自動車部品 (サスペンション・防振ゴム・シート・インパネ等) 自動車搭載(3軸4ポスター)
中級	1m~2m	自動車・包装貨物用品 家電・事務機器等	リチウムイオンバッテリー・用途:規格/耐久試験 大型家電・複写機・プリンター・用途:規格/耐久試験
大型	2m~3m	鉄道車両・住宅設備 住宅コン	鉄道車両用品(大型エアコン) 住宅設備用品(大型窓外給排機)・用途:規格/耐久試験
大型 特別仕様	3m×6m (3m×2) 6m×6m (3m×4)	鉄道車両・ゼネコン 大学・各種研究機関	鉄道車両用品(大型エアコン、実装品) 試験素材・産学研究・用途:地震シミュレーション/規格/耐久試験
Grade	Table Dimension	Industry / Market	Application / Specimen
Small	50cm~1m	Automotive Parts Packaged Products Home Electronics	Automotive / Suspension, Air Rubber Suspension, Seat, Indicator, Electric parts, etc. Vehicles (4 Poster) Packaged Products / Beverage, Food, Drug, & etc. Electric Devices / Camera, PC, Mobile Phone, etc.
Middle	1m~2m	Automotive Parts Packaged Products Home Electronics OA Products	Automotive / Lithium Battery, etc. Packaged Products / Packaged Products, etc. OA Products / Large Sized Photocopier, Printer, etc.
Large	2m~3m	Railway Vehicle Housing Facilities	Railway Vehicles / Large Sized Air-Conditioner Housing Facilities / Large Sized Boiler etc.
SP Large	3m×6m (3m×2) 6m×6m (3m×4)	Railway Vehicles Universities, Constructors Institutes, R&D Center	Railway Vehicles / Large Sized Acceleration Constructors / Building Materials R&D Constructors / Earthquake Simulation

Experienced Installation Case at Major Testing Lab

プライムアースEV エナジー 様  
電池パック評価試験棟

Customer :

**Prime Earth EV Energy**  
Battery pack Testing Lab



電気サーボモータ式  
3軸同時振動試験機(4面独立機構)

詳細 :

・大型2軸同時振動試験装置(4面独立機構)

【準拠規格】

UN輸送法規 : 7-200Hz 1-2G  
正交制御波 : 3方向 x 3時間  
ECE R100-02 : 7~18Hz@1G、  
18~30Hz@0.5G、  
30-50Hz@0.2G

Detail :

・3 Axis Simultaneous Shaker, Each 4 tables possibly independent

【Specification Requested】

UN Transportation Regulation : 7-200Hz 1-2G  
Vibration in Sine Pulse : 3 Direction x 3 hours  
ECE R100-02 : 7~18Hz@1G、18~30Hz@0.5G、30~50Hz@0.2G

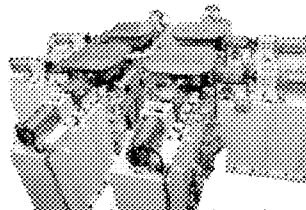


Photo of Actual Vibration Testing Machine

Copyright Kokusai Co., Ltd. All rights reserved.

Experienced Installation Case at Major Consignment Testing Lab

エスベック 様

バッテリー安全認証センター・宇都宮試験所

TUV SUD LAB

(ツテリ)安全認証センターは、TUV SUD Auto Service CenterがUN ECE-R100, Series2 Part. EのA0認定を有しています。

ISO/IEC17025認定取得

バッテリー安全認証センターは日本振動学会認定 (JIS) JIS Z 0232 第2種試験設備認定を有しています。認定番号は試験設備毎に異なる場合があります。JIS Z 0232-2 規格に適合しています。

Customer : Espec

Safety Approval for Battery Testing Lab  
JTSUNOMIYA related to TUV SUD



電気サーボモータ式  
2軸切替式振動試験機  
& 水平衝撃試験機

AC Servo Motor Driven  
2 Axis Changeover Vibration Tester  
& Horizontal Impact Tester

仕様 :

・大型2軸切替振動試験装置(サーボモータ式 2軸4本・成給2本 22kW)  
・テーブルサイズ 2,000mm x 2,000mm ・ストローク X-Y-Z 60mm P-P  
・周波数 2~200Hz ・積載質量(最大)500kg ※実質1,000kg可能  
対応規格 : UN ECE R100-part 2, JIS Z 0232 (ISO8318, ISO13355)  
JIS E 4031 (IEC61373)

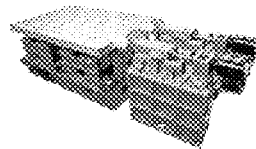
制御波形 : 正弦波・ランダム波・実波・(ショック波)

Spec :

・2 Axis Changeover Vibration Tester with Large Table  
(Servo Motor Driven 2 Axis 4 motors・Horizontal axis 2 motors each 22kW)  
・Table size 2,000mm x 2,000mm ・Stroke X-Y-Z 60mm P-P  
・frequency 2~200Hz ・Loading Mass (Max) 500kg Nominal  
Actually 1,000kg possible

Specification : UN ECE R100-part 2, JIS Z 0232 (ISO8318, ISO13355)  
JIS E 4031 (IEC61373)

Pulse : Sine・Random・Actual Pulse・(Shock Pulse)



イメージ写真

Imaging photo

Photo of similar type of Vibration Testing Machine

Copyright Kokusai Co., Ltd. All rights reserved.



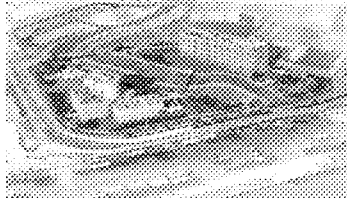
Experienced Installation Case at National Testing Lab

電池試験用受託試験場に納入!

Supplied to Battery Testing Lab!

製品評価技術基盤機構 様  
国際評価技術本部  
大型蓄電池システム試験評価施設

Customer :  
NITE (National Institute of  
Technology and Evaluation)  
Osaka, Japan



電気サーボモータ式  
3軸同時振動試験機  
AC Servo Motor Driven  
3 Axis Simultaneous  
Vibration Tester

- ・大型3軸同時振動試験装置 (サーボモータ式 2軸4本・XY軸各3本 22kW)
- ・テーブル 2,000 x 2,000 (ストローク X-Y 400mm P-P, Z 200 mm P-P)
- ・周波数 0.1~50Hz (積載質量(最大)2,000kgs)
- ・最大加速度 X-Y = 2G, Z=2G

・目的 : (1)リチウムイオン電池の蓄電適用 (2)地震シミュレーション用  
(大型の蓄電機は最大質量2トン、蓄電機は床面に設置の為、地震シミュレーションが必要。)

付帯設備として消火設備・ガス排気設備・スクラパー・ガス探知機等が設置。

制御波形 : 正弦波・ランダム波・実波・サンビート波

- \* 3 Axis Simultaneous Shaker with Large Table by AC Servo motor 2-4 motors (X-Y each 3 motors) 22kW
- \* Table size 2,000 x 2,000 (stroke X-Y 400mm P-P, Z 200 mm P-P)
- \* Frequency 0.1~50Hz (Load in Mass (Max) 2,000kgs)
- \* Max Acceleration X-Y = 2G, Z=2G
- \* Purpose : 1. Test for Storage box of Lithium Ion Battery  
2. Seismic Simulation  
(Maximum loading Mass of the battery storage box 2,000kgs which is placed on floor where is influenced by the earthquake.)  
Driver facilities are : Fire Extinguisher, Gas Exhaust, Gas Detector & etc
- \* Pulse : Sine, Random, Actual Pulse, & etc

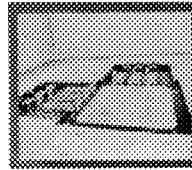


Photo of Actual Vibration  
Testing Machine

Electro-Dynamic Driven  
3 Axis Simultaneous Shaker New Introduced

◆特徴  
電気サーボモータ式振動試験機で高い信頼した  
3軸制御技術と基本メカトロニクス構造を駆動装置に  
採用する事で生まれた最新型EDS seriesです。  
世界で初めて、3軸同時2000Hzを実現!  
テーブル面上でのガトー径(バラツキ)を極限まで低減!  
業界唯一の性能、精度を誇る最先鋭試験機です。

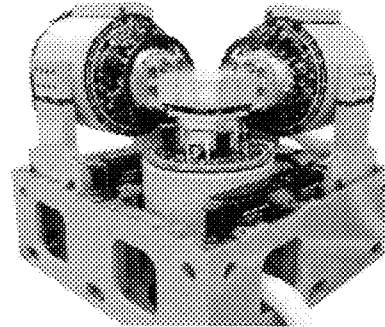
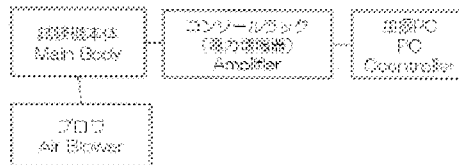
◆Characteristic  
Electro-Dynamic Shaker (EDS) have been  
developed by the technology of Servo Motor driven  
vibrators tester which have achieved that 3 axis  
simultaneous shaking in 2000 Hz realized first in  
the world market!  
In addition, it has achieved the extremely uniform  
variation on the table surface!  
It is our confident vibration machines having the  
rarely excellent performance and accuracy in the  
industrial market.

◆ラインナップ Line Up

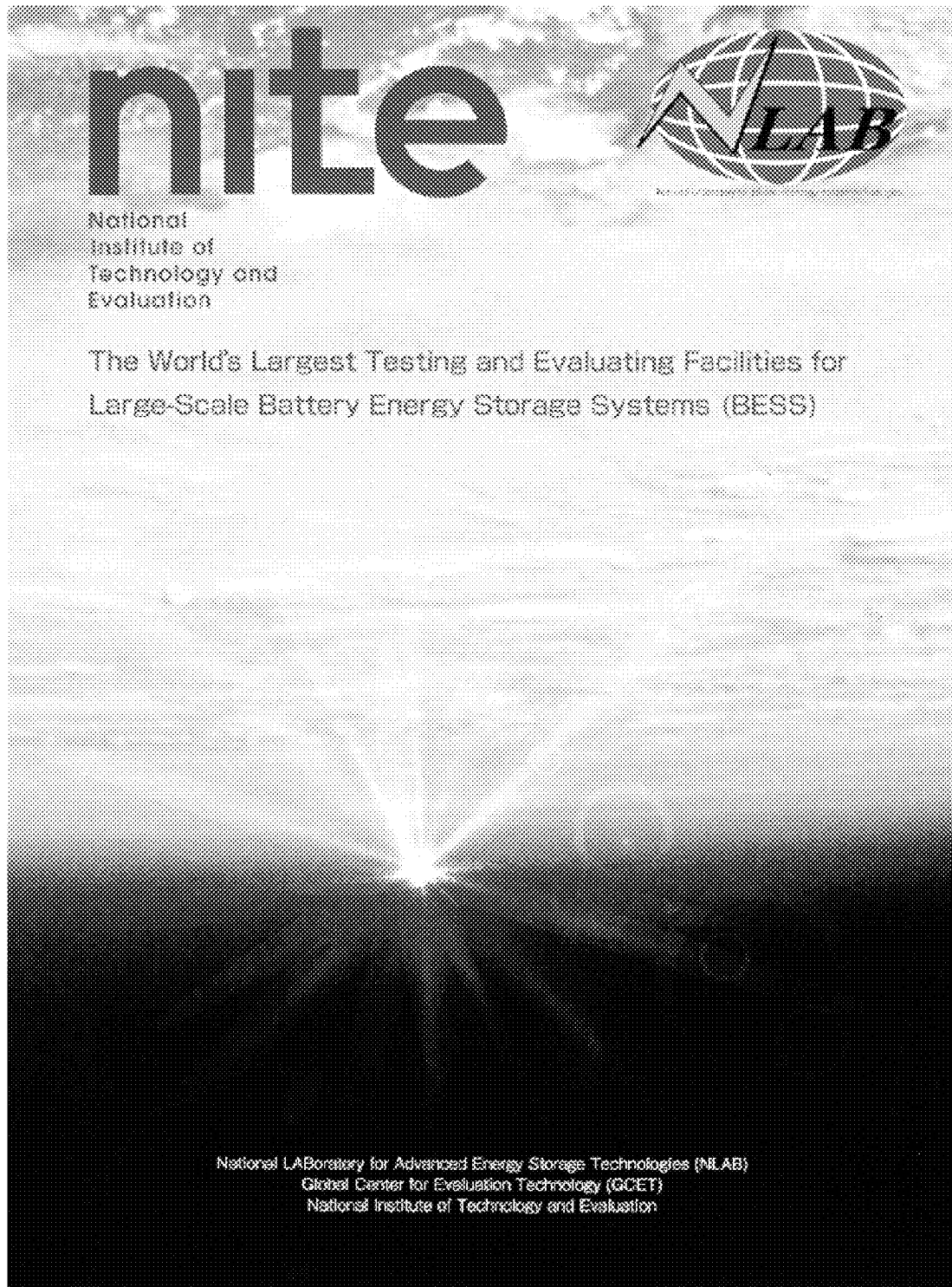
型式 Model	最大力 Force	テーブルサイズ Table size	周波数範囲 Frequency	最大加速度 Acceleration (Max)	最大変位 Displacement (Max)	最大速度 Velocity (Max)	最大積載質量 Loading Mass (Max)
EDS-20MO-3	20kN	400~600	5~2000Hz	12.8G	±25mm	1.2m/s	100kg
EDS-30MO-3	30kN			18.0G			200kg
EDS-40MO-3	40kN			24.0G			200kg
EDS-50MO-3	50kN			25.5G			300kg
EDS-60MO-3	60kN			30.0G			300kg

Copyright Kokusai En., Ltd. All rights reserved.

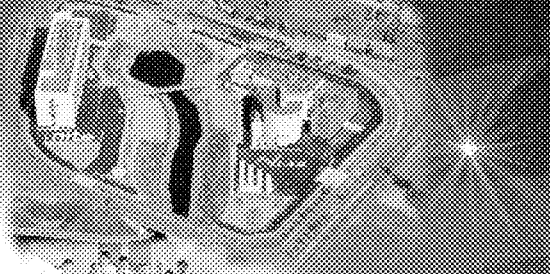
◆構成 Structure



# 附件五、NITE 介紹、商品事故調查統計

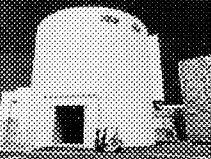


Our storage technology to global standard upwards as safe and reliable technology the world needs and demands. Committed to bring global standard to the world.



**MLAB Large Chamber**  
As Large-Scale Laboratory Building Limited for Various Purposes

- Special for various temperature chamber at the world's largest class.
- Enables clients to conduct testing large-scale storage batteries in the replacement stage.
- Equipped internally with both anti-explosion and fire-resistant structure, and with smoke exhaust facilities in case of explosion.



**Propagative Test**  
Enables clients to examine propagation of fire and smoke from what is designed to simulate an object.

**Stress and Temperature Test**  
Enables clients to conduct constant and fluctuating stress or pressure storage testing that simulates actual use and shock.

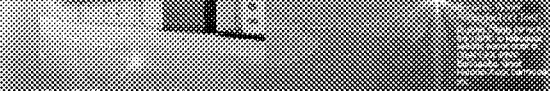
**EMC Operation Test**  
Enables clients to conduct speed-up testing to verify, investigate, analyze a variety of cases of electromagnetic interference, electromagnetic noise, resulting electromagnetic interference, and electromagnetic shielding.

**Performance Test on Fire-Extinguishing Equipment**  
Enables clients to conduct operation testing on fire extinguishing equipment in an actual fire to evaluate its fire-extinguishing effect.

**The World's Largest Testing and Evaluating Facilities for Large-Scale Battery Energy Storage Systems (BESS)**

**MLAB Large Chamber**

MLAB Large Chamber is a large-scale laboratory building limited for various purposes. It is equipped with both anti-explosion and fire-resistant structure, and with smoke exhaust facilities in case of explosion. It is special for various temperature chamber at the world's largest class. It enables clients to conduct testing large-scale storage batteries in the replacement stage.



- Special for various temperature chamber at the world's largest class.
- Enables clients to conduct testing large-scale storage batteries in the replacement stage.
- Equipped internally with both anti-explosion and fire-resistant structure, and with smoke exhaust facilities in case of explosion.

<p><b>Propagative Test</b> Enables clients to examine propagation of fire and smoke from what is designed to simulate an object.</p>	<p><b>Stress and Temperature Test</b> Enables clients to conduct constant and fluctuating stress or pressure storage testing that simulates actual use and shock.</p>	<p><b>EMC Operation Test</b> Enables clients to conduct speed-up testing to verify, investigate, analyze a variety of cases of electromagnetic interference, electromagnetic noise, resulting electromagnetic interference, and electromagnetic shielding.</p>	<p><b>Performance Test on Fire-Extinguishing Equipment</b> Enables clients to conduct operation testing on fire extinguishing equipment in an actual fire to evaluate its fire-extinguishing effect.</p>
--	---	--	--

MLAB Large Chamber is a large-scale laboratory building limited for various purposes. It is equipped with both anti-explosion and fire-resistant structure, and with smoke exhaust facilities in case of explosion. It is special for various temperature chamber at the world's largest class. It enables clients to conduct testing large-scale storage batteries in the replacement stage.

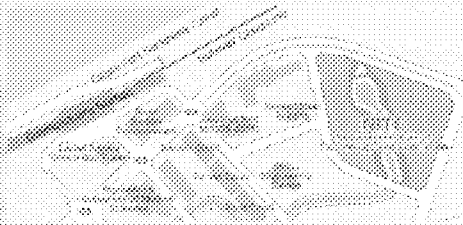
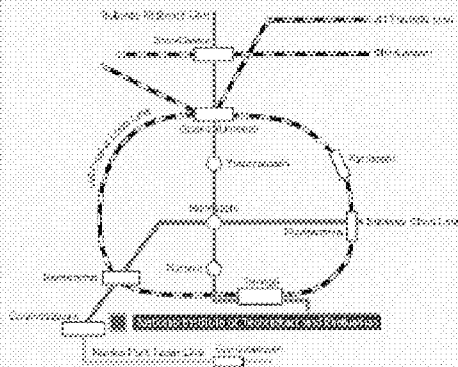
## ACCESS

### Access by Railway

- Osaka Municipal Subway  
Chrysline  
10 minutes walk from  
Central Station Station Exit

### Access by Car

- 50 minutes from IZMIA  
International Airport
- 41 minutes from IZMIA  
Airport
- 23 minutes from Shin-Osaka  
Station



<http://www.nlab.go.jp/ocd/0000002001/>

National Laboratory for Advanced Energy Storage  
Technologies (NLAB)  
Global Center for Evaluation Technology (GCET)  
(Independent Administrative Agency) National Institute of  
Technology and Evaluation

1-22-16 Nishiku, Suminoe, Osaka-city, Osaka 579-0004 Japan

Tel. +81-6-6612-2073

E-mail. [nlab-sd@nite.go.jp](mailto:nlab-sd@nite.go.jp)

For various performance testings and others as systems  
combining large storage batteries with power conditioners,  
The Fukushima Renewable Energy Institute (FREIA) enables  
clients to conduct testing accordingly.

Tel. +81-24-993-0818

E-mail. [freia-es-info-nl@ais.go.jp](mailto:freia-es-info-nl@ais.go.jp)

Please contact either FREIA or NLAB about at which facility  
clients may conduct your specific testing properly. The best  
feasible (implementation) method should be informed as  
FREIA and NLAB consider together.

OSAKA

nite

## Overview of NITE Evaluation Facilities for Advanced Battery Energy Storage System

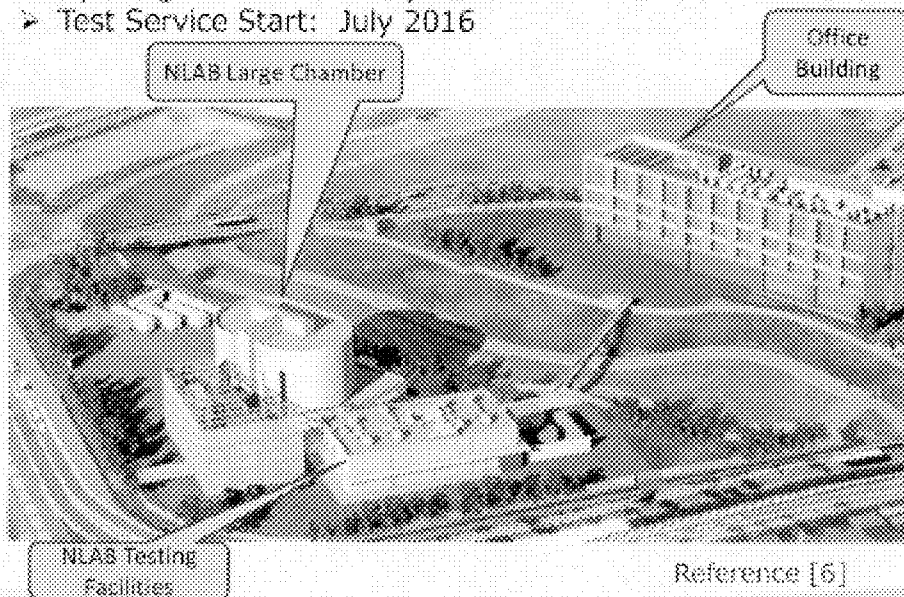
Global Center for Evaluation Technology

May 25, 2018

National Institute of Technology and Evaluation (NITE)  
1-22-16, Nanko-kita, Suminoe-ku, Osaka, Japan  
Phone:+81-6-6612-2073 E-mail:satake-hideki@nite.go.jp

## Overview of NLAB

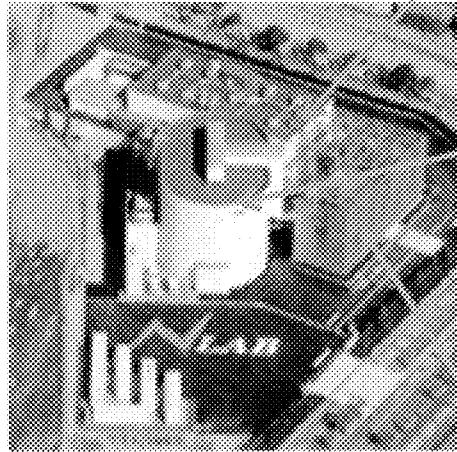
- Completion: February 2016
- Opening: May 2016
- Test Service Start: July 2016



Reference [6]

2

## Aerial Photo of NITE NLAB



### *Testing Facilities (TF)*

- ✓ Six types of separate laboratories
- ✓ Controlled temperature ( $25 \pm 5$  °C)
- ✓ Independent smoke exhaust facility for TF

### *Large Chamber (LC)*

- ✓ "In-door" open space with dimensions of 30m-length, 18m-width, 16m-height
- ✓ Constant temperature ( $25 \pm 5$  °C)
- ✓ Controlled wind velocity
- ✓ Independent smoke exhaust facility for LC

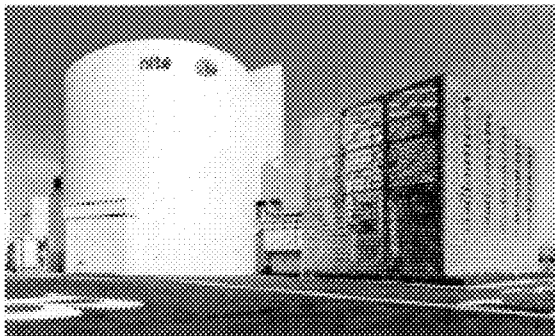
### *Smoke/Gas Exhaust Facility*

- ✓ 9 times/hour complete air-exchange of LC
- ✓ Monitoring 6-kinds of poisonous-gas concentrations

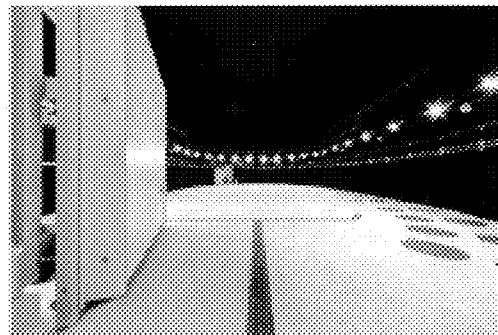
3

## Summary of Large Chamber

- The largest scale, constant-temperature testing facilities
- The testing facilities can be used to conduct customized tests of large-scale battery energy storage systems
- Tests can be performed safely even ignition, combustion, or explosion has occurred



NLAB Large Chamber/Smoke Exhaust Facility



NLAB Large Chamber (inside)

Photo by Kenjiro Higashida Photograph Studio

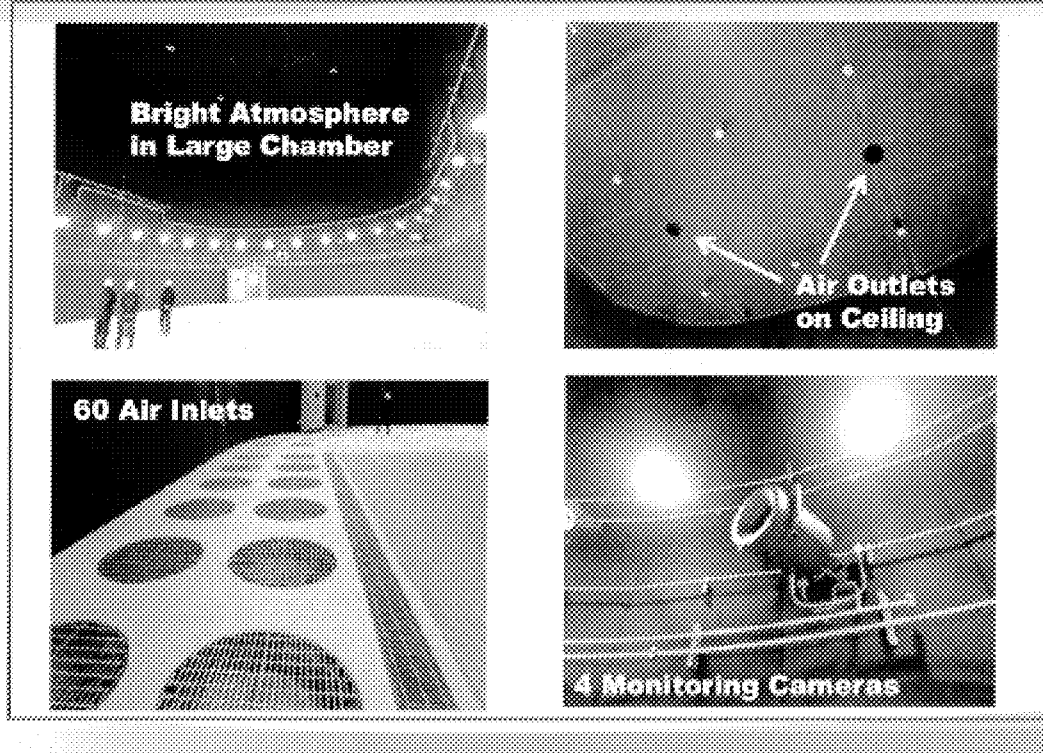
### Features

- Ignition-proof, and explosion-proof structure
- Smoke exhaust facilities allow observation of specimens without being affected by smoke
- Specimens can be tested and observed while they are burning

4

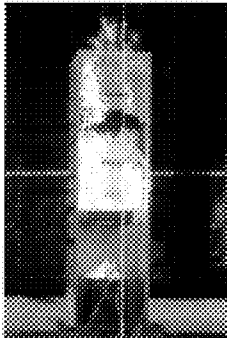
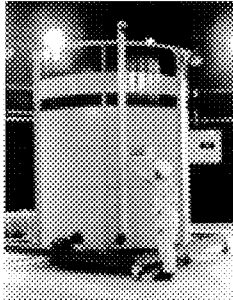


## Features of NLAB Large Chamber



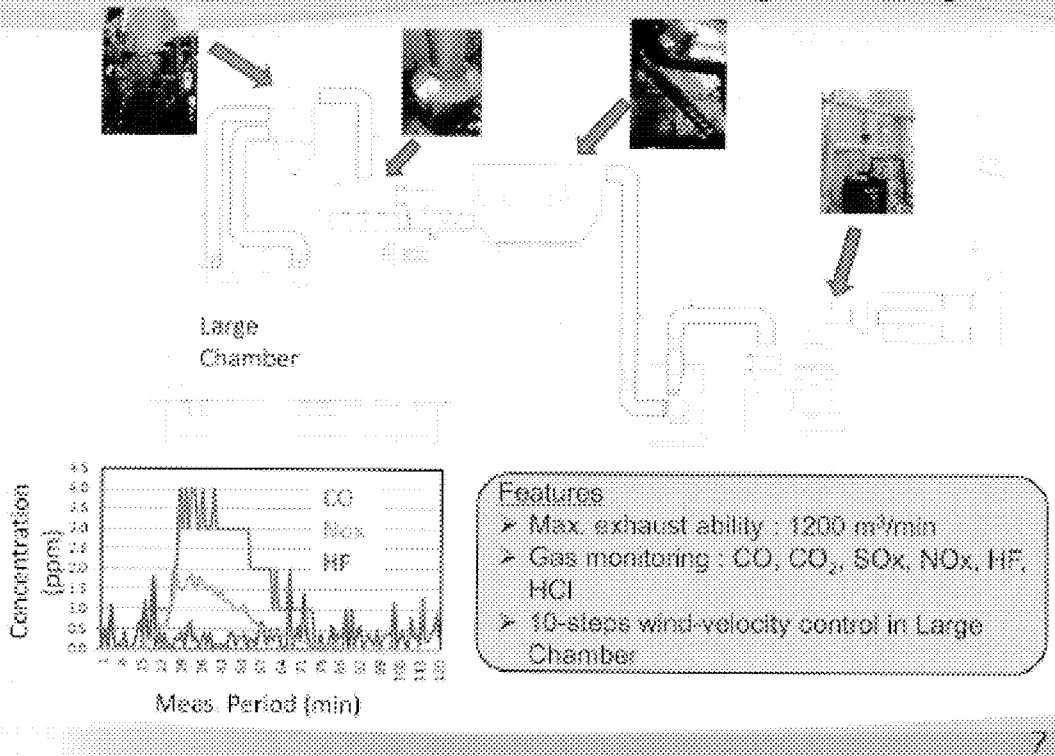
5

## Types of Tests Conducted in Large Chamber

		Description of testing (example)
	Fire simulation testing of pack-size storage battery	<p><b>Propagation test</b> Observes propagation to the surroundings even when a single-cell or module gets ignited.</p> <p><b>Overload test</b> Conducts over-charging and over-discharging tests to test the process leading to ignition or the like.</p> <p><b>Discharge and charge system efficiency test</b> Conducts various types of tests for charge and discharge tests specified in JIS C 8715-1 on pack or container-size batteries.</p>
	Water tank for submersion and immersion tests	<p><b>BMS operation test</b> Conducts operation testing on battery management systems (BMSs) of container-size batteries when emergencies occur, including over-current, over-voltage, over-charge and discharge.</p> <p><b>Performance test on fire extinguishing equipment</b> Conducts operation testing on fire extinguishing equipment when pack and container-size batteries get ignited.</p> <p><b>Submersion and immersion test</b> Conducts submersion and immersion testing on pack-size storage batteries that assumes flood or tsunami disaster.</p>

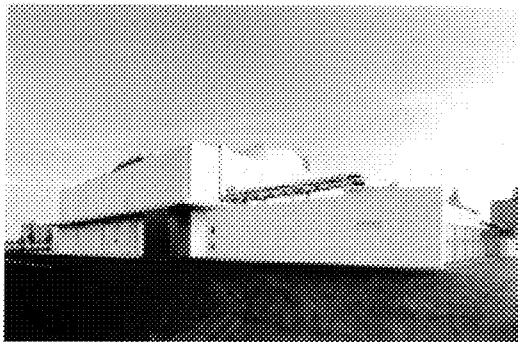
6

## Gas-concentration Monitoring Example

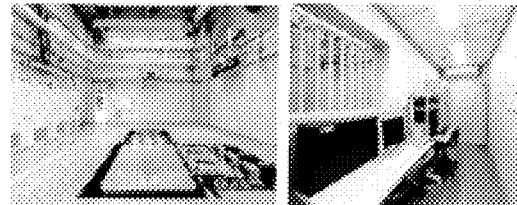


## Summary of Testing Facilities

- All types of tests generally required for battery modules and pack-size storage batteries can be performed
- The facilities are designed taking into consideration of confidentiality so as to allow use of multiple users at the same time



Testing Facilities (exterior)



Seismic wave reproduction test lab and measurement rooms

Photo by: Kazuhiko Higashimura  
Photograph Studio

- **columns**
- Tests of storage batteries up to the size of those installed in cabinets can be performed
- Every lab room has a dedicated measurement room, allowing users to perform tests in a safe and assured manner
- Tests under constant-temperature conditions can be performed

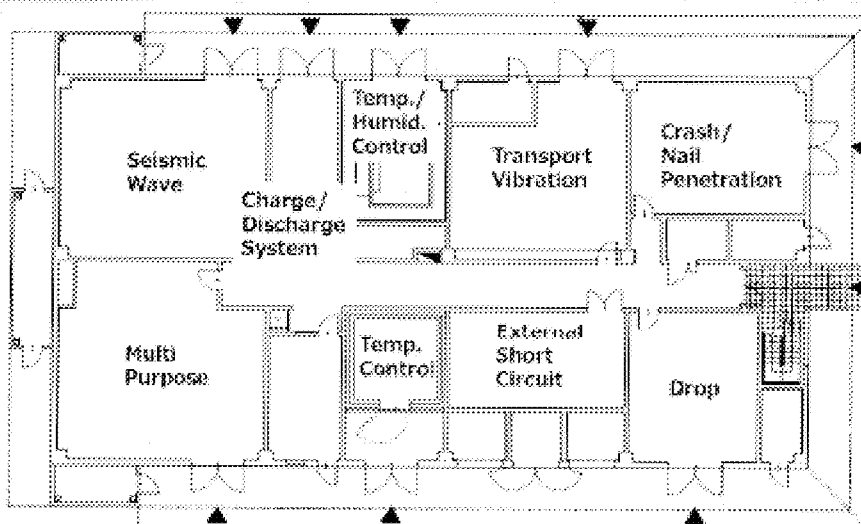


## Types of Tests Conducted in Testing Facilities

tests that may be conducted	
Seismic wave reconstruction tests	Vibration tests using reproduced seismic waves of the Great East Japan Earthquake, Great Hanshin-Awaji Earthquake, and the like can be performed
Transport vibration tests	Vibration tests in accordance with the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods can be performed
Environmental tests	Charge/discharge tests and external short-circuit tests under low to high temperature conditions can be performed
Destructive tests	Nail penetration tests with different shapes and under various conditions, and crushing tests can be performed Drop tests, external short-circuit tests, and burn tests can be performed

9

## Testing-Facility Floor Layout



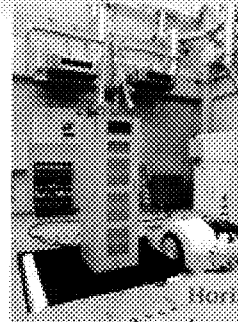
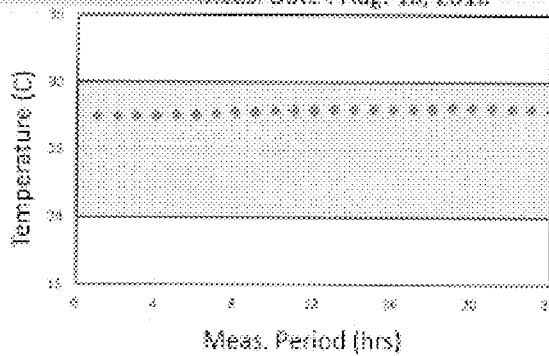
### Features

- "In Door" test field with 600 m<sup>3</sup> volume, totally
- Temperature control at 25 ±5 °C
- Independent entrance door for avoiding users' inconvenience

10

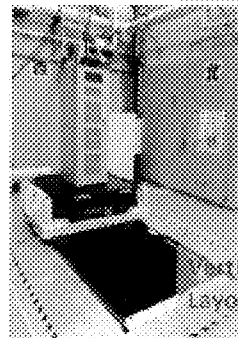
## Transport Vibration Laboratory

Meas. Date : Aug. 10, 2016



Horizontal Vibration Layout

Test Sample :  
Battery stored  
Cabinet  
(600 kg)



Vertical Vibration Layout

	Vertical	Horizontal
Frequency Range	5-200 Hz	5-500 Hz
Maximum Acceleration	122 m/s <sup>2</sup>	124 m/s <sup>2</sup>
Table Weight	600 kg	450 kg

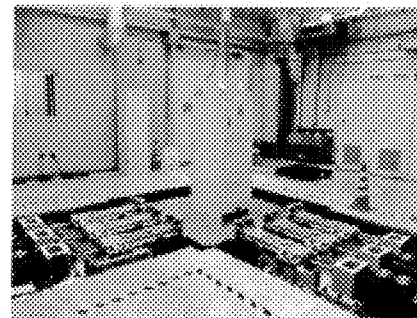
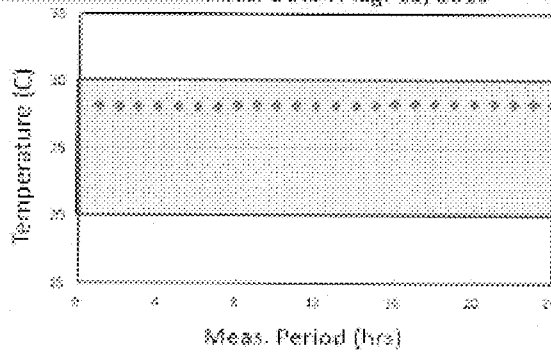
### Features

- > Vibration Test under charging/discharging condition
- > SOC control while setting samples on vibration stage

11

## Seismic Wave Reproduction Laboratory

Meas. Date : Aug. 11, 2016



Test Sample :  
Battery stored cabinet (700 kg)

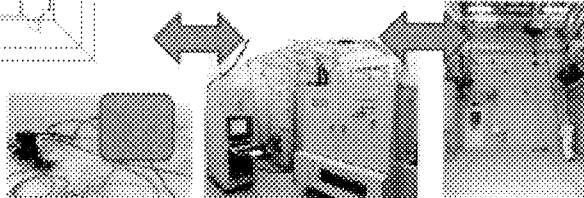
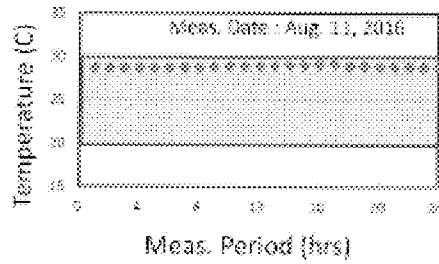
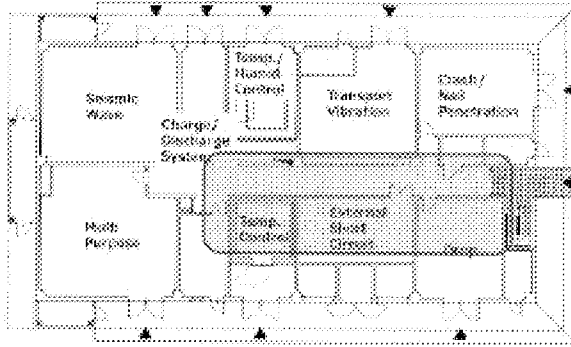
Maximum Weight	2000 kg
Vibration Force	80 kN (X- and Y-Direction) 160 kN (Z-Direction)
Movable Range	±200 mm, 400 mm (Peak to Peak) (X- and Y-Direction) ±125 mm, 250 mm (Peak to Peak) (Z-Direction)
Maximum Velocity	1.1 m/s (X- and Y-Direction) 0.7 m/s (Z-Direction)
Frequency Range	0-50 Hz (Uniaxial, Sine Wave) 2-50 Hz (Uniaxial, Random Wave) 0.1-50 Hz (Simultaneous / Triaxial Wave)

### Features

- > Vibration test under charging/discharging condition
- > Individual 3-axis simultaneous vibration
- > Pre-installed giant earthquake

12

## External Short-Circuit Equipment



Temperature Control Room

External Short-Circuit Equipment

Drop Test Room

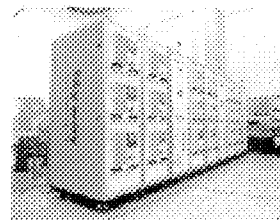
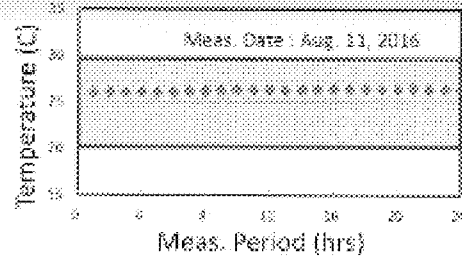
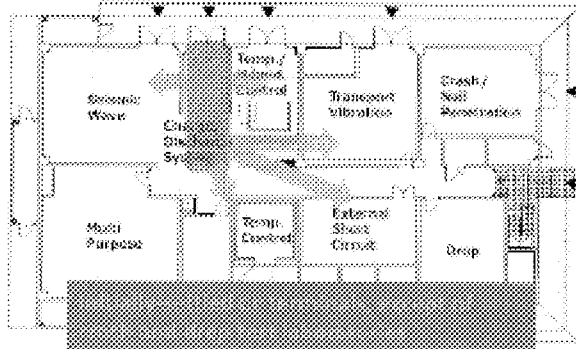
Voltage Range	0-750 V
Rated Current	500 A, 2 h
Allowable Overload Current	10 kA for 0.1 s 12.5 kA for 0.4 s 2.5 kA for 10 s 0.8 kA for 60 s
Short-circuit Resistance	0-7 mΩ (1 mΩ Step) 28.8 mΩ ±1 mΩ 78.6 mΩ ±1 mΩ

### Features

- Short-circuit tests at room temperature (Drop Test Room) and variable temperature (0 - +60 °C, Temperature Control Room) conditions

13

## Charging/Discharging System



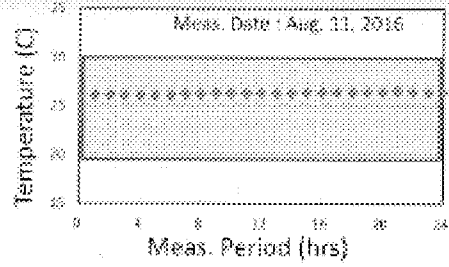
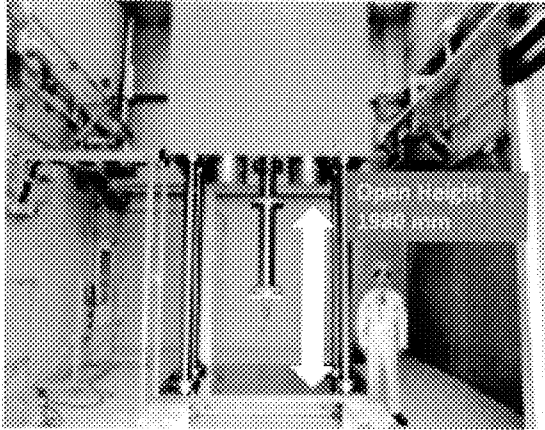
### Features

- Movable 3 sets of pCUBE unit
- 1500 V in high-voltage mode, 600 A in large-current mode
- Movement of necessary pCUBE to large chamber and crash / drop test laboratories

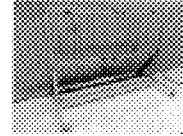
Voltage		
	Maximum Value	Minimum Value
High Range	501.0V×Series No. of pCUBE	2.0V×Series No. of pCUBE
Low Range	50.1V×Series No. of pCUBE	1.1V×Series No. of pCUBE
Current		
	Maximum Value	Minimum Value
High Range	35.1A×Parallel No. of pCUBE	35.1A×Parallel No. of pCUBE
Low Range	4.01A×Parallel No. of pCUBE	4.01A×Parallel No. of pCUBE

14

## Crash / Nail Penetration Laboratory



Crash Head



Extinguisher

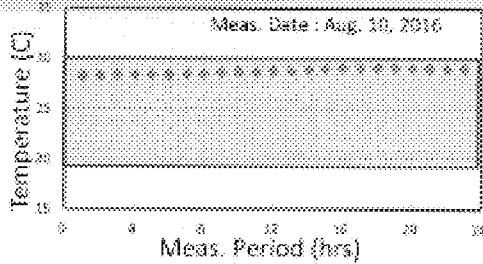
Preparation	AC Thermostat
Capacity	15.0-300 kN ±4% Accuracy
Meas. Velocity	0.1-80 mm/s ±0.1% Accuracy (±1 mm/s) ±0.5% Accuracy (±1 mm/s)
Movable Range	0-600 mm (Manual Operation) 10-1500 (Automatic Operation)
Holding Time	0-500 s (Minimum Step : 1 s.)

### Features

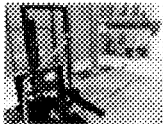
- > 2-types crash heads (Φ250mm, Φ150mm)
- > 3-types extinguisher systems
- > Available maximum height : 1950 mm

15

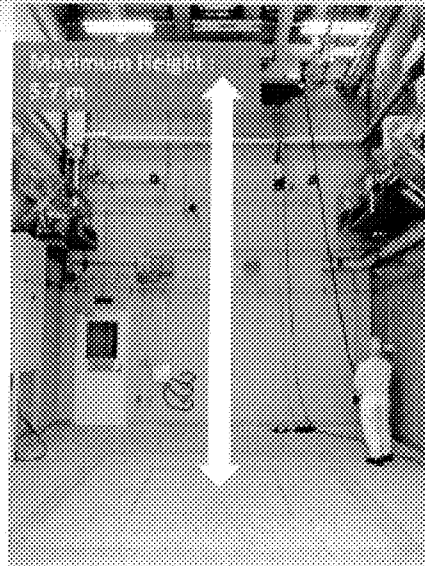
## Drop Test Laboratory



Maximum Height of Crane Head	5.7 m
Maximum Sample Weight	3000 kg
Weight Range of Magnetic Hook	50-3000 kg 1-500 kg



Movable Extinguisher System  
(photo : Use in Crash Lab.)

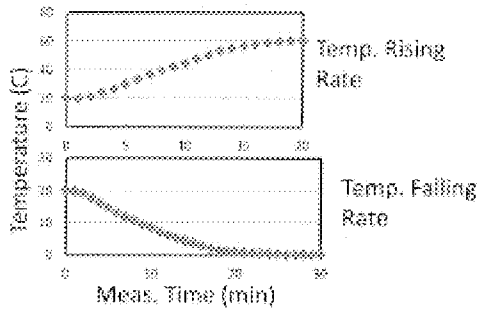


### Features

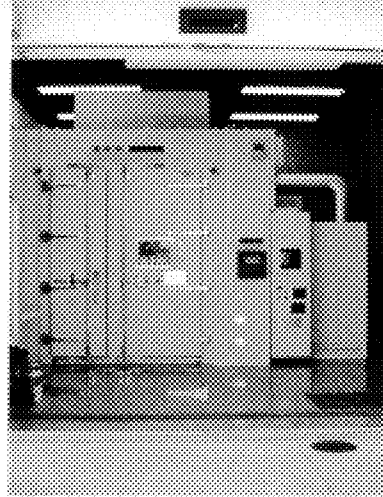
- > "In Door" drop test laboratory - weather free
- > 3-types extinguisher systems
- > Wide weight range : 1 kg - 3000 kg

16

# Environmental Laboratory



Temperature Controllable Range	-40°C ~ +85°C
Humidity Controllable Range	15 ~ 95 %
Accuracy (Temperature)	±0.5°C
Accuracy (Humidity)	±1%
Temperature Falling Time	< 1.0 min. (-20°C → -40°C)
Temperature Rising Time	< 10 min. (-20°C → +80°C)
Temperature Falling Rate	> 1.5°C/min. (+8°C → -20°C)
Temperature Rising Rate	> 4°C/min. (-20°C → +8°C)



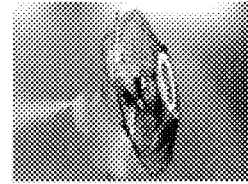
- Features**
- > Wide (3 m × 3 m) chamber space for cabinet-size test
  - > "Flat Floor" structure for safety loading of test

# 古い扇風機から出火

## 事故の概要

【事例①】扇風機から出火し、下に敷いていたゴザと畳が焼けて、消火の際にやけどを負った。  
(35年使用)

【事例②】扇風機から出火し、タンス及び天井の一部を焼損した。(38年使用)



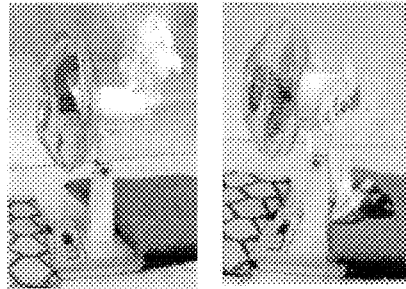
コンデンサーから可燃ガスが吹き出しています

## 事故の原因

【事例①】コンデンサーが絶縁劣化したためショートして発火し、周辺のコザなどに着火したものです。

【事例②】モーター軸受部の潤滑油が消耗してモーターが回転できなくなったために、モーターのコイルが過熱してショートし、発火したものです。

〔NITEの再現実験〕



コンデンサーから発煙しました(写真左)。炎で溶けた樹脂が座布団に落ちて着火しました(写真右)



## 事故防止のために

- スイッチを入れてもファンが回らない。
- ファンの回転が遅かったり、不規則である。
- 回転するときに異常な音や振動がする。
- モーター部分が異常に熱かったり、焦げくさいにおいがする。
- 電源コードが折れ曲がったり、破損している。
- 電源コードを触れると、ファンが回ったり、回らなかったりする。

1つでも該当する場合、すぐに使用を中止し、電源プラグを抜いて適切に廃棄してください。

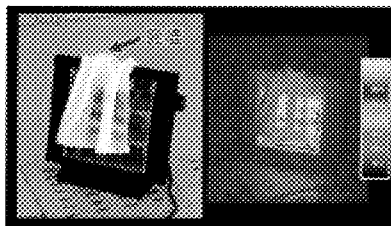
nite・製品安全センター



# 電気ストーブの事故

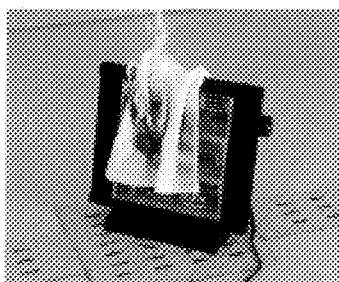
## 事故の概要

- 【事例①】就寝中に出火し、住宅を全焼して1人が死亡した。
- 【事例②】製品と周辺を焼損する火災が発生した。



## 事故の原因

- 【事例①】電気ストーブを寝具の近くで使用したまま就寝したため、寝具がヒーターに触れて着火し、出火したものです。
- 【事例②】電気ストーブをつけたままその場を離れていたところ、周囲の可燃物が発火し、事故に至ったものです。




タオルがストーブに触れてから約6分40秒後に発火しました(再現実験)

## ⚠ 事故防止のために

- ◆ 周辺に可燃物を置かないでください。
- ◆ 洗濯物を上部や近くに干さないでください。
- ◆ 就寝中は、使用しないでください。
- ◆ 外出する際は、電源を切り電源プラグを抜いてください。

- 本体に変色があったり、焦げくさいにおいがする。
- 電源コードの取付部や電源コード、電源プラグに傷やふくれがある。また、焦げくさいにおいがする。
- 電源コードに触れたり折り曲げると、電源が入ったり切れたりする。電源プラグ、スイッチ等が熱い。

1つでも該当する場合、すぐに使用を中止し、メーカーや販売店に相談してください。

nite・製品安全センター 



## 冬は火災が増加！安全に暖かく暮らすには？ ～電気ストーブは正しく使いましょう～

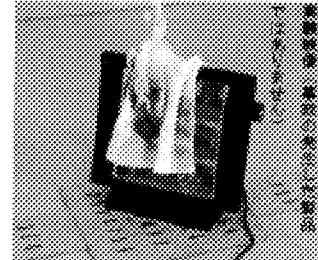
平成 24 年度から平成 28 年度の 5 年間に NITE ( ナイト ) に通知された製品事故情報<sup>(※1)</sup>では、ストーブ ( 電気ストーブ、石油ストーブ、ガスストーブ ) の事故は 870 件ありました。中でも電気ストーブ<sup>(※2)</sup>による事故は 434 件<sup>(※3)</sup>と最も多く、ストーブの事故全体の約半数を占めています。

電気ストーブによる火災などの事故は毎年 11 月頃から増加し、年末から年始にかけて事故の件数はピークを迎えます。電気ストーブは手軽な暖房器具として広く使用されており、火を使用しないため危険性が低いと思われるかもしれませんが、誤った使い方による住宅の全焼や死亡事故も発生しています。電気ストーブによる事故の被害状況を見ると、434 件のうち、270 件 ( 62% ) が火災を伴っており、また、死亡事故は 26 件 ( 27 人 ) となっています。特に 60 歳代以上の高齢者による死亡事故は全体の 85% を占めているため、注意が必要です。

電気ストーブの近くに可燃物を置かない、就寝時や朝を離れる際は必ず電源スイッチを切り、電源プラグを抜くなど、正しい使用方法を確認し、事故を未然に防ぎましょう。また、リコール製品による事故も発生しているため、リコール情報を確認してください。

### ■事故事例

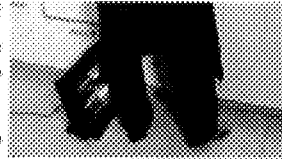
- 洗濯物を暖めるために電気ストーブのスイッチを入れて放置した際、可燃物が接触して製品と周囲を焼損する火災が発生した。【平成 26 ( 2014 ) 年 2 月、徳島県】
- 電気ファンヒーターを使用中、電源コードに繰り返し強い力が加えられたため断線し、出火した。【平成 26 ( 2016 ) 年 10 月、福岡県】
- 幼児が使用中の電気ファンヒーターにつかまり立ちをし、高温の部分に触れたためやけどを負った。【平成 27 ( 2015 ) 年 12 月、発生地不明】
- 電気ストーブの部品に不良品が混入していたため、使用中に部品が異常発熱し、製品から出火、家壁を全焼する火災が発生し、使用者がやけどを負った。【平成 29 ( 2017 ) 年 1 月、和歌山県】



洗濯物を暖めるために電気ストーブのスイッチを入れて放置した結果、可燃物が接触して製品と周囲を焼損する火災が発生した事例。

### ■電気ストーブの事故を防ぐポイント

- 使用中はその場を離れない。就寝、外出、入浴の際は必ず電源スイッチを切り、電源プラグを抜く。特に就寝用の暖房器具として絶対に使用しない。
- 台所、脱衣場、トイレなど狭い場所で使用する場合は周囲に可燃物を置かないように特に注意する。
- 乳幼児の近くで使用する場合は、乳幼児から目を離さない、手の届かない場所に置くなど、やけどに注意する。
- 子ども部屋で使用する場合は、子どもに火災の危険性を教え、近くに可燃物を置かない。
- 電源コードは断線に注意して丁寧に取り扱いよう。
- ベッドが可燃物を近くに置くおそれもあるため、ベッドから目を離さない、使用しない時は電源スイッチを切り、電源プラグを抜く。
- お手持ちの製品がリコール対象かどうか確認する。



(※1) 消費生活用製品安全法に基づき報告された重大製品事故に加え、事故情報収集制度により収集された非重大製品事故やヒヤリハット情報 ( 被害なし ) を含む。

(※2) 赤外線を放射する放射式、温風式 ( 電気ファンヒーターなど ) 及び対流式 ( オイルヒーターなど ) を総称する。

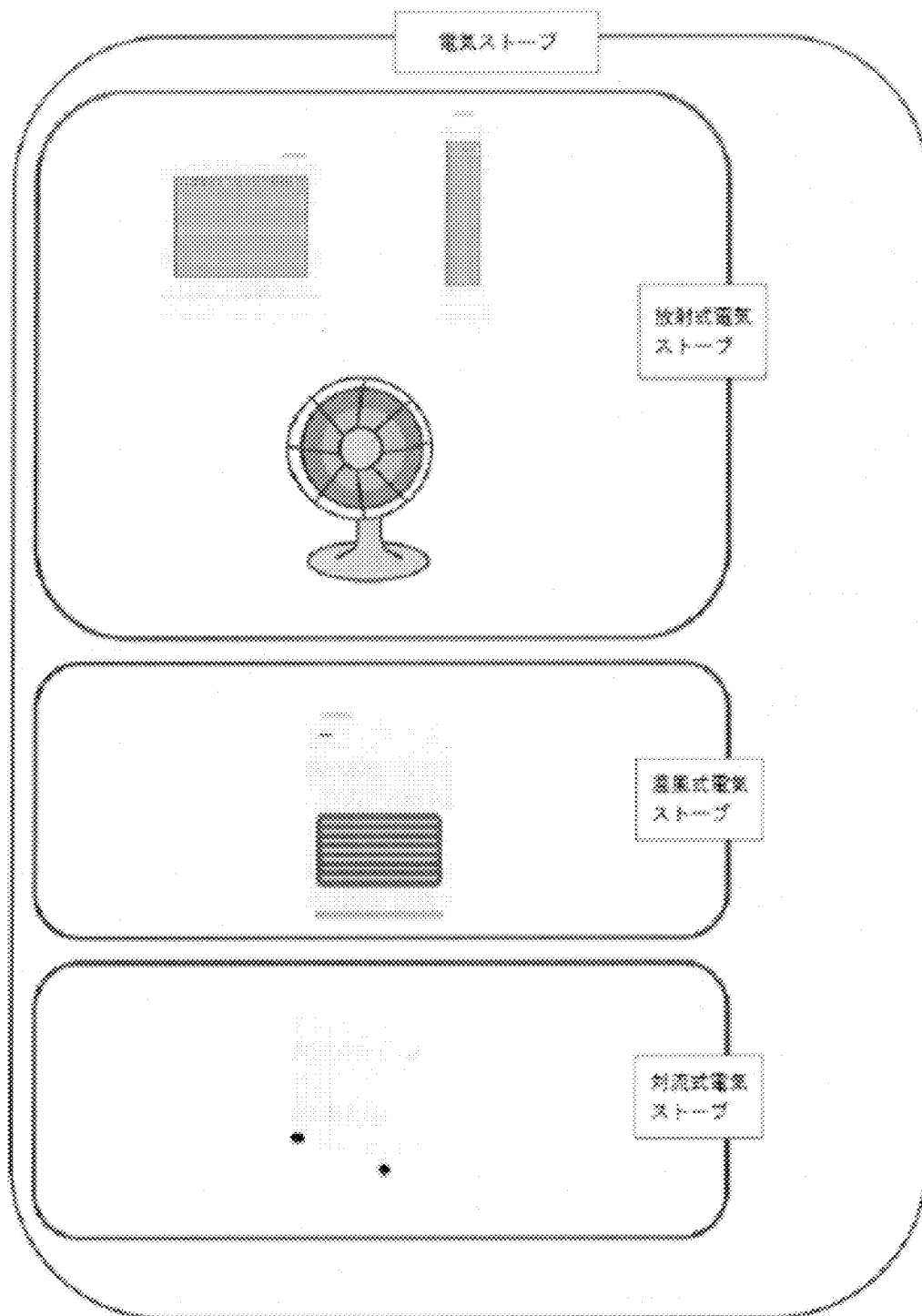
(※3) 重複、対象外情報を除いた事故発生件数。



# nite

安全とあなたの健康を気にかけて

電気ストーブには様々な方式、形状があります。代表的な電気ストーブを以下に示します。



## 1. 事故の発生状況

NITEが収集した製品事故情報のうち、平成24年度～平成28年度に発生した電気ストーブによる事故434件について、事故の発生状況を次に示します。

### (1) 年度別 事故発生件数

図1に電気ストーブの事故における「年度別 事故発生件数」を示します。

事故の件数は平成24年度から平成28年度にかけて減少しましたが、平成27年度には事故の件数が増加しています。また、火災件数をみると、この5年間、毎年60件近い事故が発生しているため、注意が必要です。

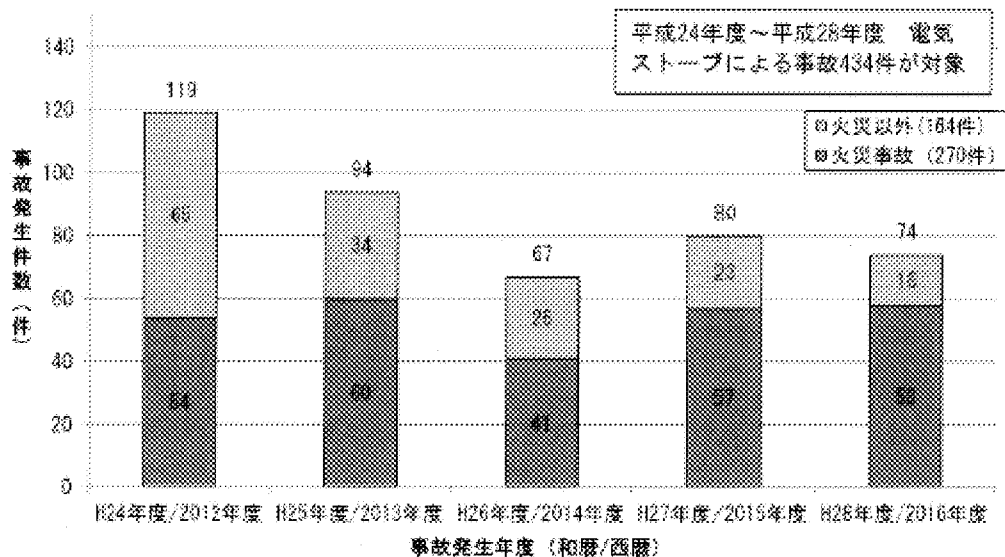


図1 年度別 事故発生件数

(2) 月別 事故発生件数

図2に電気ストーブの事故における「月別 事故発生件数」を示します。

事故は11月から増加し、1月に最も多く発生しています。1月までは月を変わる毎に急激に増加するため、本格的な冬を迎えるこれからの季節は特に注意が必要です。

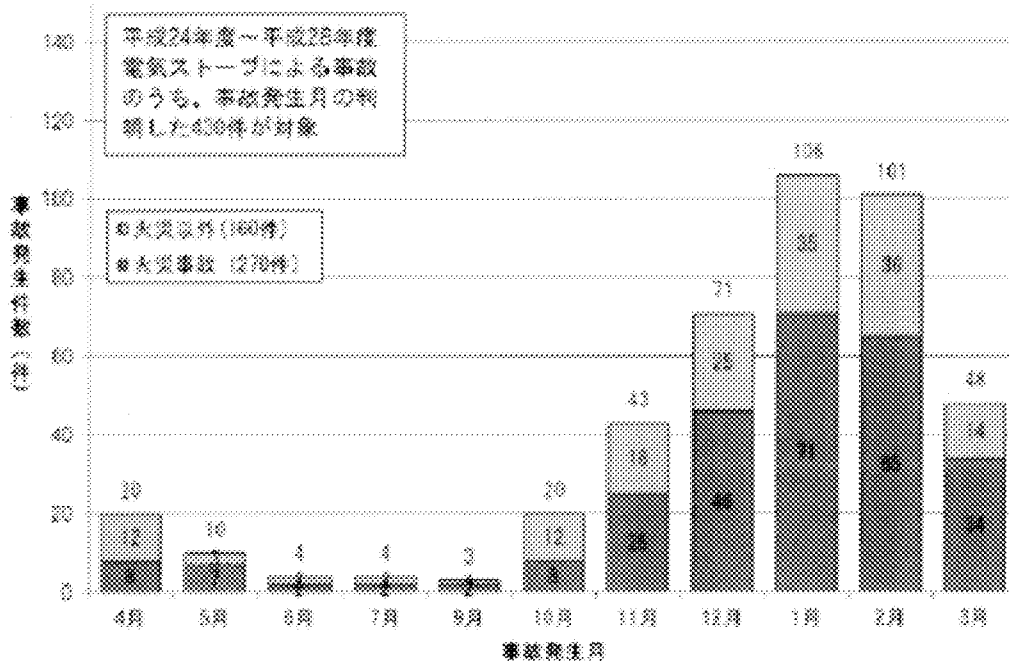


図2 月別 事故発生件数

### (3) 事故発生場所

図3に電気ストーブの事故発生場所を示します。また、次ページ表1に「事故発生場所別 被害状況別 事故発生件数」を示します。

電気ストーブの多くは軽量で持ち運びやすいため、屋内の様々な場所で使用されています。玄関以外にも、寝室、脱衣場、トイレ、台所、子ども部屋など、電気ストーブと部屋に置かれた物の距離が近い場所で使用中に、可燃物が接触して事故に至っている事例があります。

また、事故発生時の状況は、電源スイッチを入れたままその場を離れたり、寝込んでしまったり、中には衣類などの乾燥に使用したりして事故に至る場合もあります。

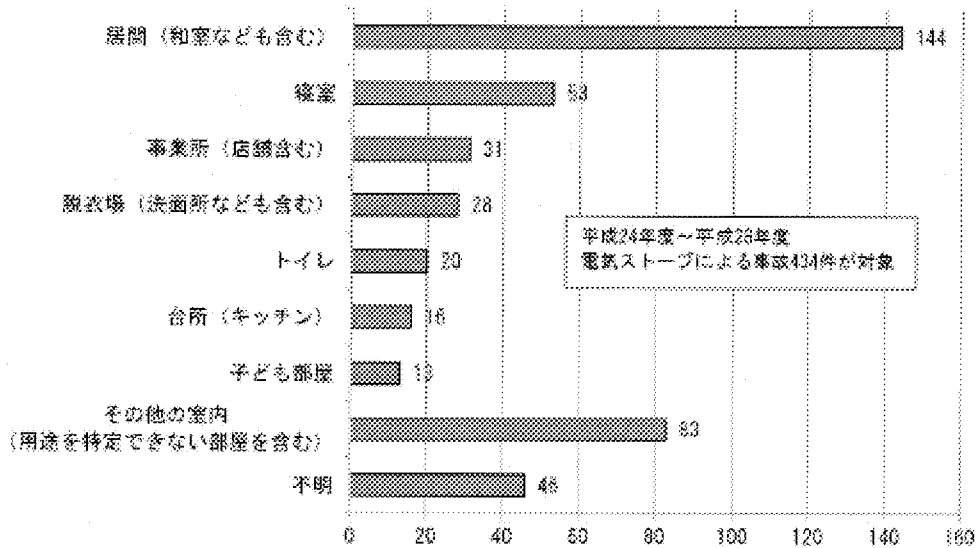


図3 事故発生場所

事故発生場所と事故発生時の詳細をみると、使用場所にかかわらず、電源スイッチを入れたままその場を離れた際に事故が発生しています。特に寝室では就寝中に多くの事故が起こっており、電源スイッチを入れたまま寝込んでしまい、寝具などの可燃物が電気ストーブに接触したことにより事故に繋がったと考えられます。就寝中は異常に気がつきにくく、大きな事故につながります。他にも居間や寝室、服衣箱などで衣類の乾燥に使用していた事例もあります。電気ストーブの上部で衣類などを干していると、乾いて軽くなった衣類などが上昇気流にあおられて落下することがあります。衣類などの乾燥には絶対に使用しないでください。

また、電源コードの破損による事故も発生しています。手軽に持ち運べて、様々な場所で使用されている電気ストーブですが、移動させる際に電源コードを傷付けてしまうこともあるので、丁寧に取り扱いってください。

表1 事故発生場所別 事故発生状況別 事故発生件数

事故発生場所	事故発生状況	電源スイッチを入れたまま離れた	電源スイッチを入れたまま寝込んだ	乾燥中	衣類などに接触した	電源コードが破損した	誤って電源スイッチを入れた	その他	計数
居間(和室なども含む)		87	23	19	8	2	2	0	144
寝室		16	9	28	2	1		3	60
作業所(店舗含む)		24	2			2		3	31
浴室(洗面所なども含む)		18	0		2		1	0	21
トイレ		17	2				1		20
倉庫(キッチン)		14				1	1		16
子ども部屋		7	1					0	8
その他の室内(ワンルームなど 用途を特定できない部屋を含む)		64	0	0	0	0	0	4	68
不明		21	0	1		2		0	24
合計		278	35	48	11	5	4	7	387

(※4) 少なくとも電源スイッチが入っていた状態

(4) 年代別 人的被害の発生した事故件数

図4に電気ストーブの事故における人的被害が発生したうち、被害者の年代が判明した49件について「年代別 人的被害の発生した事故件数」を示します。

高齢者による死亡事故が多く発生しています。高齢になるにつれて死亡・重傷事故件数が大幅に増加しています。事故の中には衣服などが電気ストーブに接触したまま気付かずに事故に至った事例もあり、注意が必要です。

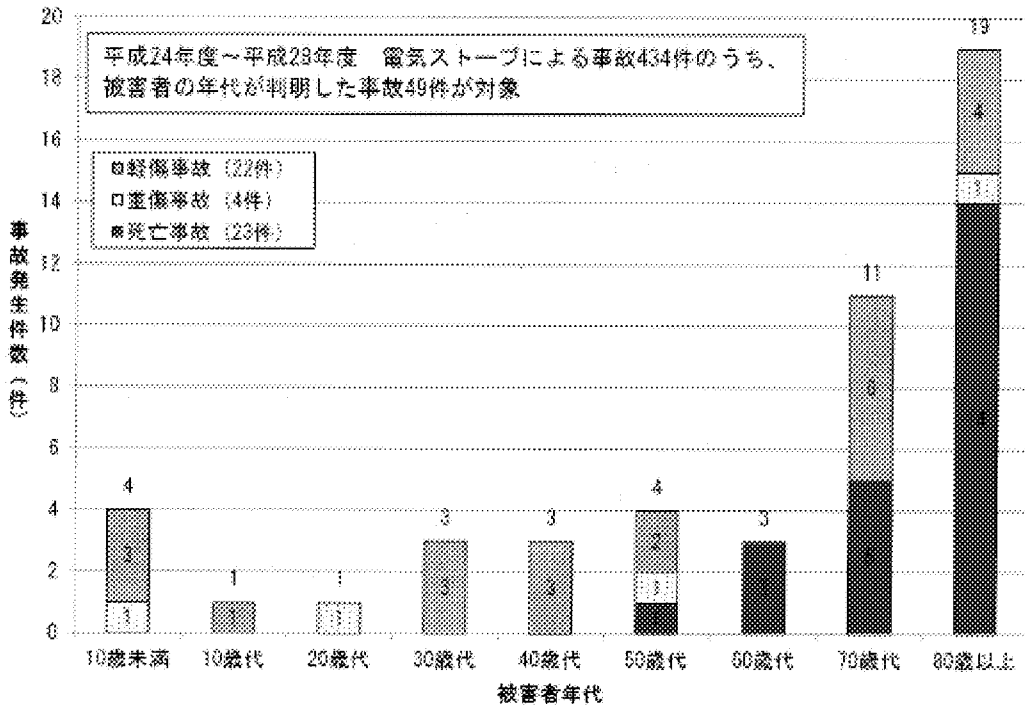


図4 年代別 人的被害の発生した事故件数

(5) 原因区分別の事故発生件数

電気ストーブによる事故 434 件のうち、調査が終了した 376 件について、図 5 に「事故原因区分別 事故発生件数」を示します。

事故原因区分（別紙 2 参照）に基づいて分類すると、

- 製品に起因する事故（事故原因区分 A、B、D、G） 203 件（54%）
  - 製品に起因しない事故（事故原因区分 D、E、F） 77 件（20%）
  - 原因不明のもの（事故原因区分 G を除く H） 96 件（26%）
- となっています。

製品に起因する事故は 203 件（54%）あり、事故の半数を占めています。

製品に起因する事故の内 96 件はリコール製品による事故であり、「部品の製造不良」や「製品の組付け不良」による発熱、発火の事故が発生しています。96 件のリコール製品のうち、リコール後に発生した事故は 49 件（51%）を占めています。リコール情報などに注意し、お手持ちの製品が対象かどうかを速やかに確認してください。

一方、製品に起因しない事故は 77 件（20%）発生しており、「可燃物が接触して発火」や「コードの断線による発火」などの事故が発生しています。電気ストーブの取り扱いに対する注意が必要です。

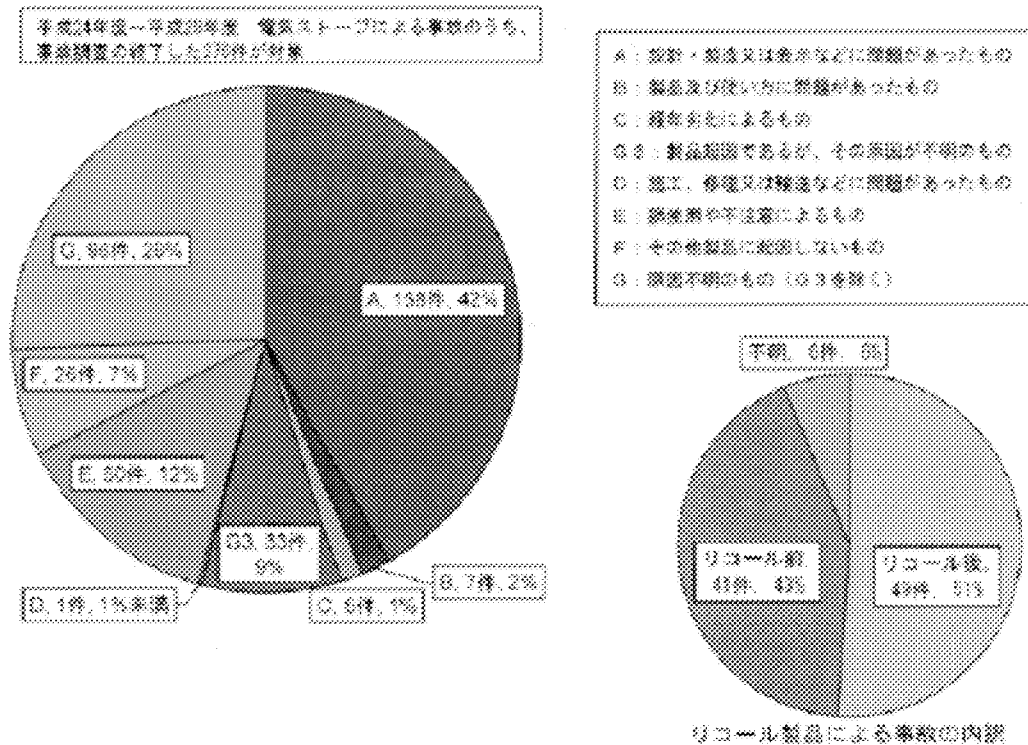


図 5 原因区分別 事故発生件数

(6) 事故原因区分別 被害状況別 事故発生件数

表2に「事故原因区分別 被害状況別 事故発生件数」を示します。

事故の発生件数は製品に起因する事故が376件中203件(54%)と最も多く、その中でも「A:設計・製造又は表示等に関係があったもの」が158件発生しています。一方、製品に起因しない事故は77件の事故で23名が死亡や重傷を含む被害にあっています。製品に起因する事故は製品単体又は周囲の一部が焼損する 경우가ほとんどですが、製品に起因しない事故は可燃物の接触などによるため、事故発生時の被害が大きくなっています。

表2 事故原因区分別 被害状況別 事故発生件数<sup>(※)</sup>

原因区分	被害状況		人的被害			物的被害		被害なし	総計
			死亡	重傷	軽傷	拡大被害	製品破損		
製品に起因する事故	A:設計・製造又は表示等に関係があったもの		1 (1)		4 (4)	46 (9)	107 (6)		158 (5)
	B:部品及び使い方に問題があったもの						7 (1)		7 (1)
	C:経年劣化によるもの					2 (0)	3 (0)		5 (0)
	D:製品故障であるが、その原因が不明のもの		1 (1)		1 (1)	16 (0)	18 (0)		36 (2)
	小計		2 (2)	0 (0)	5 (5)	64 (0)	128 (6)	0 (0)	203 (7)
製品に起因しない事故	E:施工、修理又は輸送等に関係があったもの						1 (0)		1 (1)
	F:誤使用や不注意によるもの		3 (3)		4 (4)	34 (0)	9 (0)		40 (7)
	H:その他製品に起因しないもの		4 (4)	1 (0)	4 (4)	19 (4)	2 (1)		28 (10)
	小計		7 (7)	1 (1)	8 (8)	49 (0)	10 (0)	0 (0)	77 (23)
G:原因不明のもの(Dを除く)		0 (0)	3 (2)	10 (12)	38 (0)	14 (0)	2 (0)	35 (15)	
総計		18 (18)	4 (4)	23 (32)	170 (134)	158 (156)	2 (0)	376 (158)	

(※) 重複、対象外情報を除いた事故発生件数。〔 〕は被害者数、〔 〕は火災件数。

人的被害と物的被害が同時に発生している場合は、人的被害の最も重篤な分類でカウントし、物的被害には重複カウントしない。製品本体のみの被害(製品故障)に限らず、周囲の製品や建物などにも被害を及ぼすことを「拡大被害」としている。





安全と安心のための取組を伝えます

(7) 誤使用及び誤使用が疑われる事故の発生状況別 被害状況

以下、表3に誤使用及び誤使用が疑われる事故64件の「事故発生状況別 被害状況」を示します。

「可燃物が放射熱で加熱又は接触」では多くの被害が発生しており、9名が死亡にまっています。発熱部が露出した構造（放射式）の電気ストーブと異なり、発熱部が直接見えない構造（温風式）の電気ファンヒーターも、「可燃物が放射熱で加熱又は接触」による事故が発生しています。

表3 事故の発生状況別 被害状況<sup>(※)</sup>

事故発生状況	人的被害			物的被害		被害額 百万円	割合
	死亡	重傷	軽傷	拡大被害	製品被害		
可燃物が放射熱で加熱又は接触(着火に巻き込まれたものも含む)	9 (10)	2 (2)	2 (2)	24 (20)	5 (0)		49 (28)
電源コードプロテクター、内部配線コードを巻くのがゆるいのが引っ張り、折り曲げなどで断線・ショートし着火				12 (8)	8 (0)		19 (10)
電気プラグ脱落(対象がプラグ内部)が接触や火花で着火発熱				3 (0)	3 (0)		6 (3)
電気プラグが電源ケーブルに絡んで、火花で			2 (2)				2 (1)
不正放電				3 (0)			3 (1)
断線不良				1 (0)	1 (0)		2 (1)
断線不良発熱					1 (0)		1 (0)
ほこりが付着するなどで温度上昇となり、異常発熱				1 (0)	1 (0)		2 (1)
加熱部へ可燃物入替		2 (2)	1 (1)				3 (1)
合計	9	2	2	30	7	0	44
	(10)	(2)	(2)	(20)	(0)	(0)	(28)
	(1)	(1)	(2)	(20)	(3)	(0)	(44)

(※) 業種、対象外情報を除いた事故発生件数。( )は被害者数、[ ]は入災件数。  
 人的被害と物的被害が同時に発生している場合は、人的被害の最も重篤な分類でカウントし、物的被害には重複カウントしない。製品本体以外の被害(製品破壊)に留まらず、周囲の製品や建物などにも被害を及ぼすことを「拡大被害」としている。

## 2. 電気ストーブによる事故事例

### ① 誤使用や不注意による事故

#### (イ) 可燃物の接触による火災

平成 26 (2014) 年 2 月 12 日 (徳島県、30 歳代・女性、拡大被害)

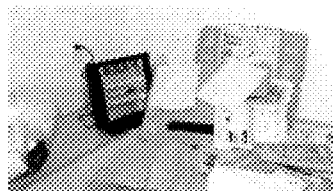
##### 【事故の内容】

電気ストーブを使用中、製品と周囲を焼損する火災が発生した。

##### 【事故の原因】

脱衣場を暖めるために電気ストーブのスイッチを入れ、その場を離れて別の部屋にいたところ、火災が発生した。

製品に繊維が付着していたことから、使用していた電気ストーブに可燃物が接触し、火災に至ったものと考えられる。



#### (ロ) 就寝中の火災

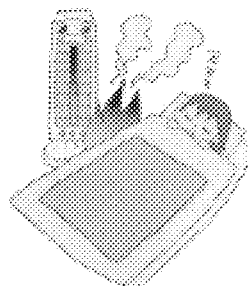
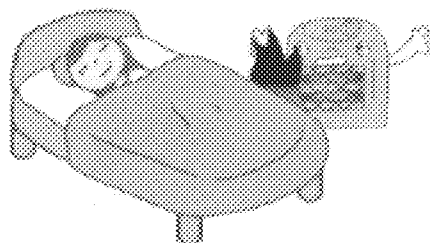
平成 26 (2014) 年 1 月 11 日 (静岡県、70 歳代・男性、死亡)

##### 【事故の内容】

電気ストーブを使用中、製品及び周辺を焼損する火災が発生し、就寝中の使用者が死亡した。

##### 【事故の原因】

就寝中に電気ストーブを寝具の近くで使用していたため、布団が電気ストーブに接触し、火災に至ったものと考えられる。



## (ハ) 電源コードからの発火

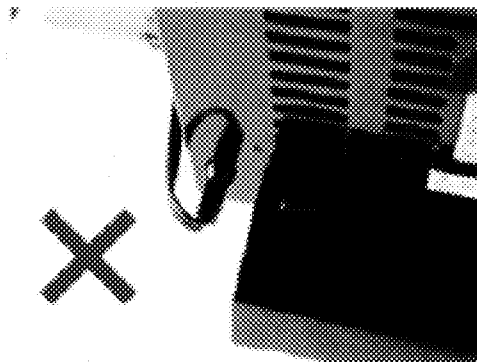
平成 26 年 (2014) 年 10 月 20 日 (福岡県、40 歳代・男性、軽大被害)

### 【事故の内容】

電気ファンヒーターを使用中、製品と電源コードを接続する火災が発生した。

### 【事故の原因】

本体側の電源コードのコードプロテクターに大きな力が繰り返し加わり、損傷した電源コードが断線し、出火したものと考えられる。



## (ニ) 電気ストーブにつかまり立ちをしてやけど

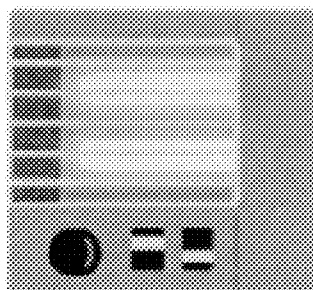
平成 27 (2015) 年 12 月 2 日 (発生地不明、1 歳前後、軽傷)

### 【事故の内容】

子どもが使用中の電気ファンヒーターにつかまり立ちしたところ、手にやけどを負った。

### 【事故の原因】

保護者が目を離した際に子どもが高熱となっていた製品の一部をつかんだため、やけどを負ったものと考えられる。

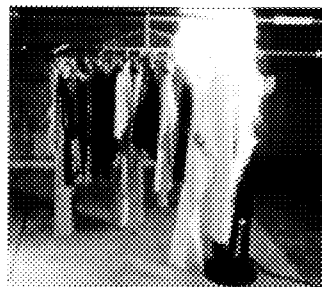


## 電気ストーブの気を付けるポイント

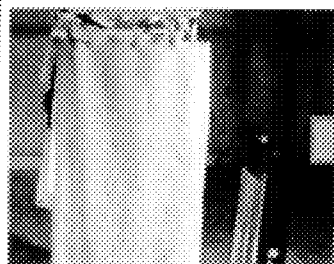
○ストーブで衣類などを乾かししたり、周囲に可燃物を置いたりしない。

電気ストーブの上で衣類を乾燥させると、乾燥によって軽くなった衣類などが上昇気流であおられて落下し、高温部に接触することで、火災に至るおそれがあります。ストーブ前方に干しても、放射熱によって加熱される、空気の対流によって衣類などが高温部に接触するなど、危険です。また、冬場に室内の加湿目的と合わせて衣類などを乾燥させる方もいるようですが、同様に火災のおそれがあり危険です。

電気ストーブの周囲に布団や衣類などを置いたり、カーテンの近くに電気ストーブを置いたりする、放射熱による加熱や高温部への接触によって、火災のおそれがあります。このような使用方法は絶対にしないでください。



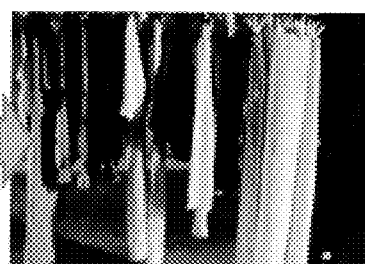
〔写真〕電気ストーブに衣類が接触して着火する様子（イメージ）



たとえ離して置いたとしても…



空気の対流によって衣類が熱き接触するおそれがあります



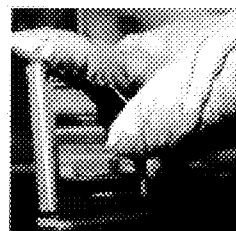
○製品から離れる際、外出時などには電源スイッチを切り、電源プラグを抜く。

部屋を暖めようとするなどして使用中にその場を離れている間に、可燃物が接触して火災が発生した事故もあります。発見が遅れ、製品のみならず周辺を焼損する事態に至る可能性が高いため、外出や別の部屋に移動するなど、製品から離れる際は必ず電源スイッチを切り、電源プラグを抜いてください。

○就寝時には使用しない。

つけたまま就寝することは火災のおそれがあり、危険です。寝具が高温部に触れるなどによって着火するおそれがある上、外出時と同様に発見が遅れ、大きな火災となるおそれもあります。就寝時の使用は絶対にしないでください。

〔写真〕電気ストーブに布団が接触して加熱される様子



○電気ストーブの電源コードは丁寧に扱う。

電気ストーブでは、電源プラグと電源コードの付け根（コードプロテクター）で電源コードが断線し、スパークが発生し火災に至っています。電源プラグをコンセントに差し込んだまま電気ストーブを移動させないでください。同様に、電気ストーブの保管時に電源コードを本体にきつく巻き付けしないでください。いずれの場合も電源コードに大きな力が加わり、断線するおそれがあります。

## ② リコール製品による事故

### (イ) 部品の不良による火災

平成 29 年 1 月 6 日（2017 年 1 月 6 日）（和歌山県、60 歳代・女性、軽傷）

#### 【事故の内容】

電気ストーブを使用中、製品から出火し、家屋を全焼する火災が発生し、使用者がやけどを負った。

#### 【事故の原因】

電気ストーブの強弱スイッチに使用されているダイオードが不良品であったことにより、ダイオードが異常発熱し、火災に至ったものと考えられる。

事故品は 2007 年のリコール開始から繰り返し新聞社告やインターネット広告、ダイレクトメールの送付などを行っていた。

### リコール製品による事故を防ぐために

電気ストーブの製品に起因する事故 203 件のうち、リコール製品による事故は 96 件ありました。このうち 49 件はリコール実施後に発生したものとなっています。

事例に記載されている事故情報のように、リコール情報が新聞やダイレクトメールなどで繰り返し告知されているものもあれば、事業者のホームページのみにリコール情報が掲載されているものもあります。

お持ちの製品がリコール対象かどうかを確認していただき、事故を未然に防ぎましょう。

リコール製品をお持ちの場合は、不具合が生じていなくても使用を中止し、お買い求めの販売店や製造・輸入業者に相談してください。

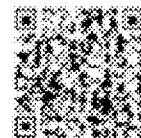
NITE ホームページにおいて、平成元年度（1989 年度）以降に製造事業者、販売事業者などの事業者が行ったリコール情報を収集したデータベースを公開しており、リコール情報の検索を行うことができます。

リコール情報について、別紙 5 に記載していません。



<http://www.jiko.nite.go.jp/gtp/shakoku/search/index.php>

検索サイトを利用する場合は、「NITE リコール」などの単語で検索してください。



nite

安全とあなたの未来を支えます

**お問い合わせ先**

独立行政法人製品評価技術基盤機構 製品安全センター 所長 新井 勝己  
担当者 穴井、酒井、向井

- 記者説明会当日  
電話：03-3481-6566 FAX：03-3481-1870
- 記者説明会翌日以降  
電話：06-6612-2066 FAX：06-6612-1617

## 電気ストーブの事故おける死亡事故の概要について

以下に参考情報として、電気ストーブの事故における死亡事故の概要を示します。

№	発生日	品名	発生場所	被害者	使用期間	事故内容（原因区分）
1	20121117	電気ストーブ	鹿児島県	90歳代・女性 死亡	不明	製品と電源が接触し1名が死亡。製品に接続していたため着火に着火。(F)
2	20130111	電気ストーブ	愛知県	70歳代・男性 死亡	約10日	製品と電源が接触し1名が死亡。製品に接続状の付属物が認められた。(F)
3	20130113	電気ファンヒーター	神奈川県	年齢性別不明 死亡	約30年	製品と電源が接触し1名が死亡。可燃物の接触により着火。(F)
4	20130206	電気ストーブ	北海道	80歳代・男性 死亡	約10年	製品と電源が接触し1名が死亡。接続が著しく原因の特定ができなかった。(B)
5	20130221	電気ストーブ	滋賀県	80歳代・男性 死亡	不明	製品と電源が接触し1名が死亡。接続が著しく原因の特定ができなかった。(B)
6	20130304	電気ストーブ	大阪府	50歳代・男性 死亡	不明	製品と電源が接触し1名が死亡。接続が著しく原因の特定ができなかった。(B)
7	20131122	電気ストーブ	山口県	90歳代・女性 死亡	不明	製品と電源が接触し1名が死亡。製品に異常は認められない。(F)
8	20131227	電気ストーブ (オイルヒーター)	富山県	80歳代・男性 死亡	約23年	製品と電源が接触し1名が死亡。接続が著しく原因の特定ができなかった。(B)
9	20140111	電気ストーブ	静岡県	70歳代・男性 死亡	約6年	製品と電源が接触し1名が死亡。故障時に使用し搬送りなどで可燃物が接触したために着火。(B)
10	20140205	電気ストーブ	埼玉県	80歳代・男性 死亡	約2年	製品と電源が接触し1名が死亡。製品に接続状の付属物が認められ、内部から出火した痕跡は認められない。(F)
11	20140204	電気ストーブ	埼玉県	年齢性別不明 死亡	不明	製品と電源が接触し1名が死亡。接続が著しく原因の特定ができなかった。(B)
12	20140218	電気ストーブ	神奈川県	80歳代・男性 死亡	約10年 11か月	製品と電源が接触し1名が死亡。製品に異常はみとめられず、原因に右様のような見えかすがあった。(F)

no	発生日	品名	発生場所	被害者	使用期間	事故内容（原因区分）
13	20140225	電気ストーブ	大阪府	80歳代・女性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。出力切り替え用部品に不具合があったため発熱。発火した。(A)
14	20141210	電気ストーブ	静岡県	90歳代・女性 死亡	約4日	製品と周囲が焼損し1名が死亡。製品内部からの出火が確認された。(G)
15	20150216	電気ストーブ (オイルヒーター)	香川県	60歳代・女性 死亡	約25年	製品と周囲が焼損し1名が死亡。焼損が著しく原因の特定ができなかった。(G)
16	20160119	電気ストーブ (オイルヒーター)	奈良県	80歳代・女性 死亡	約8年	住宅を全焼する火災が発生し、1名が死亡した。現在調査中。(H)
17	20150204	電気ストーブ	兵庫県	70歳代・男性 死亡	不明	住宅を全焼する火災が発生し、1名が死亡した。焼損が著しく原因の特定ができなかった。(G)
18	20150224	電気ストーブ	埼玉県	70歳代・男性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。出火点が不明。(G)
19	20160127	電気ストーブ	長崎県	60歳代・男性 死亡	不明	住宅2棟を全焼する火災が発生し、2名が死亡した。焼損が著しく原因の特定ができなかった。(G)
20	20160430	電気ストーブ	千葉県	80歳代・男性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)
21	20161115	電気ストーブ	愛知県	80歳代・男性 死亡	約4年	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)
22	20170116	電気ストーブ	大阪府	年齢不明・女性 死亡	約3年	住宅を半焼し1名が死亡。原因を調査中。(H)
23	20170127	電気ストーブ	大阪府	90歳代・男性 死亡	約35年	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)
24	20170217	電気ストーブ	長崎県	80歳代・女性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)
25	20170214	電気ストーブ	大阪府	70歳代・男性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)
26	20170131	電気ストーブ	長崎県	90歳代・男性 死亡	不明	製品と周囲が焼損し1名が死亡。原因を調査中。(H)



## 事故原因区分について

本文中では、事故原因区分を以下の表のように分類しています。

表 事故原因区分一覧

	区分 記号	本文表記	事故原因区分
製品に起因する事故	A	設計、製造又は表示などに問題があったもの	専ら設計上、製造上又は表示に問題があったと考えられるもの
	B	製品及び使い方に問題があったもの	製品自体に問題があり、使い方も事故発生に影響したと考えられるもの
	C	経年劣化によるもの	製造後長期間経過したり、長期間の使用により性能が劣化したと考えられるもの
	D	製品起因であるが、その原因が不明なもの	製品に起因するが、その原因が不明なもの
製品に起因しない事故	E	施工、修理、又は輸送などに問題があったもの	業者による工事、修理、又は輸送中の取扱いなどに問題があったと考えられるもの
	F	誤使用や不注意によるもの	専ら誤使用や不注意な使い方と考えられるもの
	F	その他製品に起因しないもの	その他製品に起因しないか、又は使用者の感受性に関係すると考えられるもの
その他	G	原因不明のもの (D は除く)	痕跡が著しいなどによって、原因が特定できず不明なもの 事故品が入手できないなど調査が行えないもの
	H	調査中のもの	調査中のもの

各種ストーブの事故発生件数

以下に参考情報として、図1にストーブの種類の平成24年度～平成28年度の5年間における事故発生件数を示します。また、図2に電気ストーブの種類別の事故発生件数を示します。

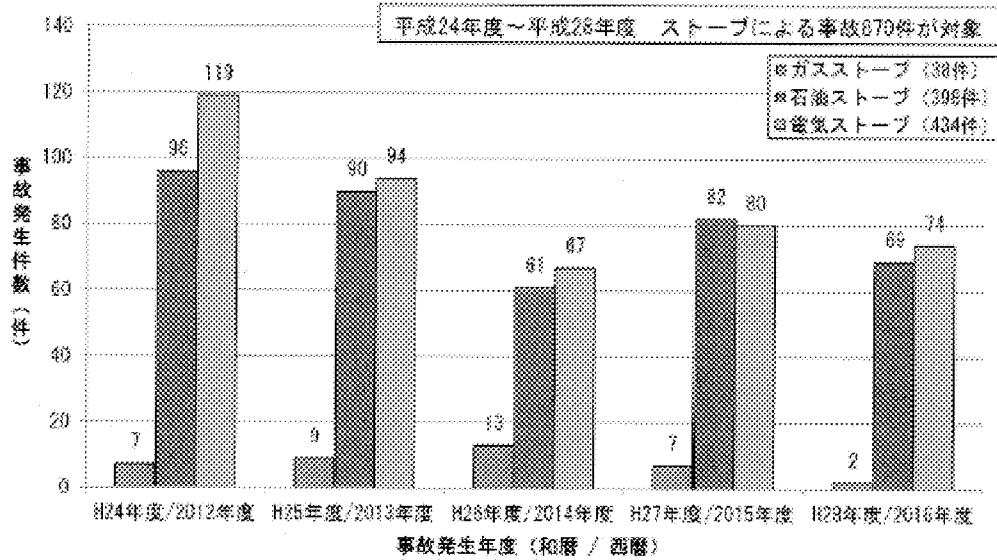


図1 ストーブの種類別 事故発生件数

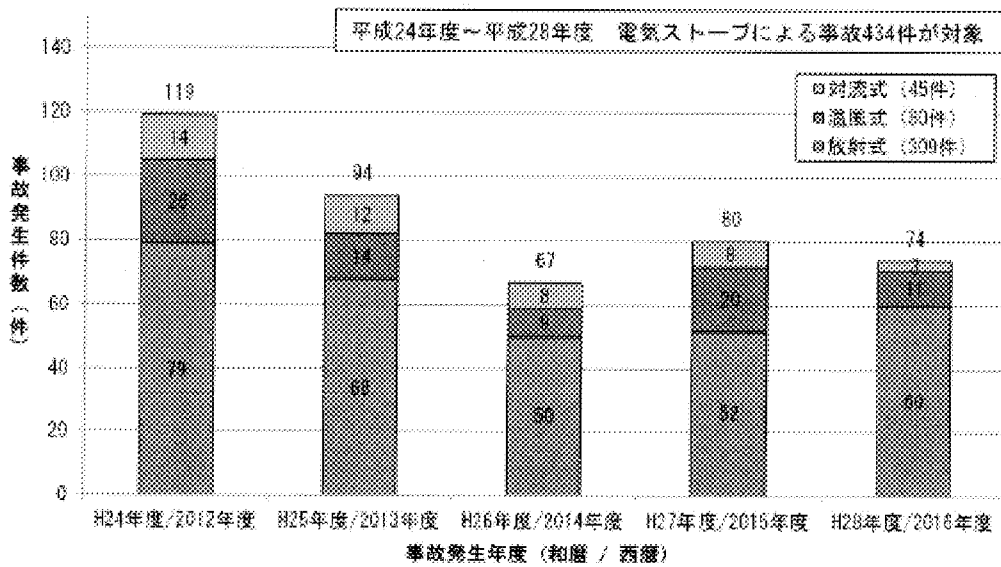


図2 電気ストーブの種類別 事故発生件数

状況別事故発生件数

以下に参考情報として、「事故発生時の状況別 事故発生件数」及び「事故発生時の事象別 事故発生場所別 事故発生件数」を示します。

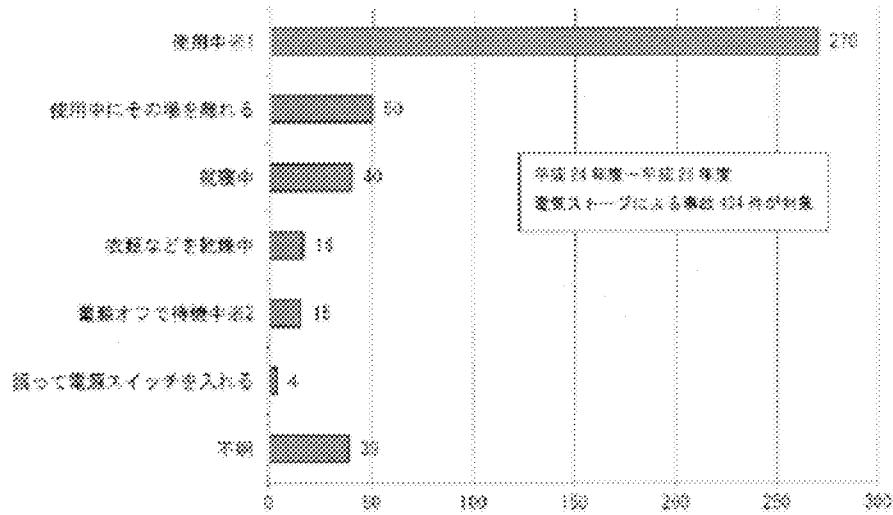


図3 事故発生時の状況

※1) 少なくとも電源スイッチが入っていた状態。

※2) 電源プラグをコンセントに差していたが、電源スイッチはオフの状態。

表1 事故発生の事象別 事故発生場所別 事故発生件数

事故発生の事象	充電・充電 オフの場 所	充電 中	充電時に 充電ケーブル を抜く	他の電源 から充電し、 充電ケーブル を抜く	ケーブル の破損	充電ケーブル の破損	充電ケーブル の破損	その他の電源 から充電し、 充電ケーブル を抜く	不明	合計
充電ケーブルの破損	12	14	7	12	5	5	4	23	11	146
充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する	10	12	3	3	1	2	3	13	3	68
充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する 充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する 充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する	10	2	3	3	2	3	3	3	4	48
充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する 充電ケーブルの破損で充電ケーブルが破損する	2	3	3					2	2	15
その他	20	9	3	4	7	1	2	15	10	75
不明	15	19	3	3	2	1	3	13	9	69
合計	144	75	25	25	25	14	15	53	45	336

登録日	品名	事業者名	対応内容
1999/12/18	電気ファンシー	秀田電気株式会社	【型式・機種等】 KDS-1200CT KFD1200CT、プレ- (382) 【問い合わせ先】 TEL:0231-821200 FAX:0231-821202 フリーダイヤル:020-65-1488
2004/10/16	電気ストーブ	日本フィリップス株式会社	【型式・機種等】 KDS477、KDS478、KDS479 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-863105 受付時間: 午前9時~午後7時(12月を除く土・日・祝日) (午前9時~午後5時) (年末)
2002/2/28	電気ストーブ	大洋電子ジャパン株式会社	【型式・機種等】 KDS-600 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-232078 受付時間: 午前10時~午後3時
2004/2/11	電気ストーブ	株式会社経済株式会社	【型式・機種等】 KDS-600M 【問い合わせ先】 ※業者が複数しており、対応不能のため、使用を中止してください。 【特設ニュースページ参照】 http://www.jkei.co.jp/news/news55.htm 【特設ニュースページ参照】 http://www.jkei.co.jp/news/news61.htm
2004/2/2	電気ストーブ	株式会社エコーホーム(輸入元) / 株式会社山本(販売元)	【型式・機種等】 KDS-600 KDSH-0660 【取扱店番号】 22532-01310 0120-2610 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-060-060 0120-060-066 受付時間: 2月12日~2月20日 午前9時~午後7時 (毎日) 2月21日以降 午前9時~午後5時(土・日・祝日を除く) http://www.yamamoto.co.jp/
2004/6/26	電気ストーブ	株式会社日本エコーホーム	【型式・機種等】 本体スタンド背面に入力キーに次の記号が刻まれている商品の対応 1.記号:Y-EC-60-4-59(取扱店番号01202001-0212124252) 2.記号:Y-606T 【問い合わせ先】 http://www.wins.jp/news/index.html
2002/11/14	電気ストーブ	三菱電機株式会社	【型式・機種等】 RY-1222H RY-2022H RY-1522K RY-2022R RY-2022S RY-2022S RY-1312S RY-0112S 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-702-333 受付時間: 9:00~19:00(2005年12月15日まで、土・日・祝日も受付) 9:00~17:00(2005年12月15日以降、土・日・祝日も除く) http://www.mitsubishielectric.co.jp/tech/case/basisspaceheater/
2002/12/8	電気ストーブ	松本技研株式会社	【型式・機種等】 ST-6005 (H) プレ- 1KCH0001~2880 1H010001~2880 1H020001~6792 1H0K0001~2880 1H0L0001~4800 ST-6005 (A) プレ- 1KCH0003~2880 1H030001~2884 1H0J0001~2712 1H0B0001~6788 1H0I0001~2880 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-223-777 受付時間: 受付及び検品を除く 午前9時~午後6時
2007/2/21	電気ストーブ	輸入元: 株式会社エコーホーム / 販売元: 株式会社ヤマダ電機	【型式・機種等】 YS-F509L YS-F509R YS-F509K 【問い合わせ先】 フリーダイヤル:0120-338-022 受付時間: 午前9時~午後6時(日曜を除く) http://www.yamada-denki.jp/info/stst-ec/pdf/090111.pdf



公表日	店名	事業者名称	取扱内容
2012/2/24	電気ストア	横津（サンケイ） 日本電器株式会社	<p>【型式・機種等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TSC-2303 (注、リ、) シリーズ (2003年版～2007年版)</li> <li>・ S440-2 (2007年版)</li> <li>・ S441-2 (2007年版)</li> <li>・ S440-8 (2007年版)</li> <li>・ S441-8 (2007年版)</li> </ul> <p>【問い合わせ先等】</p> <p>横津（サンケイ）日本電器株式会社 「電気ストア」部担当イオナル  ・ ツリーダイヤル：0120-550022  ・ 受付時間：09:00～17:00 (土、日、祭日は除く) 横津2013年2月24日土曜、日曜、祝日受付可  <a href="http://www.sankei.com/ja/0166/sha/001">http://www.sankei.com/ja/0166/sha/001</a></p>
2012/11/30	電気ストア	オカダジーエー 株式会社	<p>【型式・機種等】</p> <p>MR-M730K 初年度：2012年度  ※2011年度以降に製造した高圧型は、取扱店の検査が正常であることが確認されたため対象外です。  KKK-M730 (注) KKK-M730 (注)  KKK-M730 (注) KKK-M730 (注)  【問い合わせ先等】</p> <p>オカダジーエー株式会社 サービスセンター  ・ ツリーダイヤル：0120-433-3330  ・ 受付時間：09:00～17:00 (土曜、日曜、祝日を除く)  <a href="http://web.okada.com/ja/press/012_004.html">http://web.okada.com/ja/press/012_004.html</a>  <a href="http://www.okada.co.jp/pdf/notice/notice.pdf">http://www.okada.co.jp/pdf/notice/notice.pdf</a></p>
2013/11/27	電気ストア	アタリシ株式会社 （製造）/ウオリア ブレイク（販売）	<p>【型式・機種等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ M070-274 2009年1月～2012年4月</li> <li>・ M070-414 2009年1月～2012年3月</li> <li>・ M070-414 2009年1月～2012年3月</li> <li>・ M070-629 2009年10月～2012年3月</li> <li>・ M070-618 2009年10月～2012年3月</li> <li>・ M070-608 2009年10月～2012年3月</li> </ul> <p>【問い合わせ先等】</p> <p>0120-254-470 受付時間：9時～18時 (年末年始を除く)。  <a href="http://www.atarishi-japan.co.jp/repair/repair/2013/11/27.html">http://www.atarishi-japan.co.jp/repair/repair/2013/11/27.html</a></p>
2013/12/30	電気ストア	株式会社ビーナ ネットワーク	<p>【製造元及び型式】</p> <p>Beena Technology パワフルビューター  N300-C308 機体コード: KKK-00157  【問い合わせ先等】</p> <p>株式会社ビーナネットワーク 第2営業部  ・ ツリーダイヤル：06-6783-9877  ・ 受付時間：09:00～17:00 (土、日、祝日を除く)  <a href="http://www.beenato-club.co.jp/about/faq.html">http://www.beenato-club.co.jp/about/faq.html</a></p>
2014/2/23	電気ストア	株式会社ダイエー	<p>【型式・機種等】</p> <p>コンパクト電気ストア ロボラー3002  【問い合わせ先等】</p> <p>・ ツリーダイヤル：0120-255-222  ・ 受付時間：10:00～17:00 (土、日、祭日は除く)  <a href="http://www.daiya.co.jp/corporate/index.php?release/11ats/dets/1/207">http://www.daiya.co.jp/corporate/index.php?release/11ats/dets/1/207</a></p>
2014/3/17	電気フアンセー ター	デザイン株式会社	<p>【型式・機種等】</p> <p>101 (1000) (ホットアンドクール) AM04 / AM05  【問い合わせ先等】</p> <p>デザイン株式会社  ・ ツリーダイヤル：0120-215-905  ・ 受付時間：09:00～17:00 (土、日、祝日は除く)  <a href="http://www.dyson.co.jp/support/customer/tips_dyson/manufacturer/10041005">http://www.dyson.co.jp/support/customer/tips_dyson/manufacturer/10041005</a>  ウェブサイト：<a href="http://www.dyson.co.jp/ja/">http://www.dyson.co.jp/ja/</a></p>
2014/5/19	電気ストア	コーナン商事株式 会社	<p>【型式・機種等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ KX22-120H KX22-254F KX22-100H KX22-140H KX22-142ER KX22-273J</li> <li>・ B4-0103E B4-0145 B4-0146ER B4-0105A-Y B4-0149-E</li> </ul> <p>【問い合わせ先等】</p> <p>コーナン商事株式会社 顧客専用コールセンター  ・ ツリーダイヤル：0120-55-71-222  ・ 受付時間：09:00～17:00 (土、日、祝日は除く)  <a href="http://www.ko-nan.com/insertion/bragaa/2014_05_19_cxsbtaijayshazu.pdf">http://www.ko-nan.com/insertion/bragaa/2014_05_19_cxsbtaijayshazu.pdf</a></p>

公表日	品名	販売者名	得意内容
2015/4/20	販売ストップ	株式会社インフォテック	<p>【型式・機種等】            〇プロ-3500            製造番号: 348304343XXXX~M1503340XXXX            〇プロ-4000            製造番号: M10043434XXXX~M15033314XXXX            別名製造番号: 2488 〇プロ-1500 (製造年月: 2015年 3月 31日) (製造ロット番号) (01) (02) (03)</p> <p>※製造品に関するご質問は製造 5の株式会社・営業所へお問い合わせください。            〇東証登録会社 製造番号: 0710 20-021 P.A.X.: 0333 20-020            〇西証登録 製造番号: 0330 000-001 P.A.X.: 0330 000-000            〇北証登録 製造番号: 0130 000-001 P.A.X.: 0130 000-001            〇南証登録 製造番号: 0020 000-001 P.A.X.: 0020 000-001            〇東証上場 製造番号: 001 000-001 P.A.X.: 001 000-000            〇西証上場 製造番号: 001 000-001 P.A.X.: 001 000-000            〇北証上場 製造番号: 001 000-001 P.A.X.: 001 000-000            〇南証上場 製造番号: 001 000-001 P.A.X.: 001 000-000            【お問い合わせ】 030-1110 (月曜日から、土・日・祭日、長期休業を除く)  <a href="http://www.infotech.co.jp/press/pr/150420_1.pdf">http://www.infotech.co.jp/press/pr/150420_1.pdf</a></p>
2015/1/29	販売アンコール	小島成興株式会社	<p>【型式・機種等】            〇プロ-1200            (別名製造番号)</p> <p>小島成興株式会社 セミコンダクター事業部            ●専用ソフトウェア: 〇1200-000-734 (標準製造・PHSからも利用できます)            ●お問い合わせ: 03-5641-1100 (土・日・祭日、長期休業を除く)  <a href="http://www.kojimaru.co.jp/">http://www.kojimaru.co.jp/</a></p>
2015/2/18	販売ストップ	ユアサブプライムシステム	<p>【型式・機種等】            (1) マイコンサブプライム-004000 (000) / JANコード: 4973000340000            (2) マイコンサブプライム-091000 (000) / JANコード: 4973000340000            (3) マイコンサブプライム-000000 (000) / JANコード: 4973000340000            (別名製造番号)</p> <p>ユアサブプライムシステム 株式会社            ソフトウェア: 〇1200-000-734 (標準製造・PHSからも利用できます)            ●お問い合わせ: 03-5641-1100 (土・日・祭日、長期休業を除く)  <a href="http://www.yourprime.co.jp/press/pr/150218.pdf">http://www.yourprime.co.jp/press/pr/150218.pdf</a></p>
2015/4/14	販売ストップ	株式会社東洋電機	<p>【型式・機種等】            〇プロ-3500 (100) 〇プロ-4000 (100) 〇プロ-1500 (100) 〇プロ-1200 (100)            (別名製造番号)</p> <p>株式会社東洋電機 セミコンダクター事業部            ●専用ソフトウェア: 〇1200-000-734 (標準製造・PHSからも利用できます)            ●お問い合わせ: 03-5641-1100 (土・日・祭日、長期休業を除く)  <a href="http://www.sanyo.co.jp/support/post.html">http://www.sanyo.co.jp/support/post.html</a></p>
2015/6/29	販売アンコール	株式会社東電	<p>【型式・機種等】            〇プロ-4100-WM、〇プロ-4100-WM、〇プロ-4100-WM            (別名製造番号)</p> <p>株式会社東電 セミコンダクター事業部            ●専用ソフトウェア: 〇1200-000-734 (標準製造・PHSからも利用できます)            ●お問い合わせ: 03-5641-1100 (土・日・祭日、長期休業を除く)  <a href="http://www.furukawa.co.jp/press/pr/150629.html">http://www.furukawa.co.jp/press/pr/150629.html</a></p>