

比利時放射性廢棄物集中貯存設施

113.07.09

BELGOPROCESS 於 1984 年成立，當時主要負責用過核燃料再處理的相關工作；1986 年比利時政府決定中止比利時境內所有的再處理業務，於是 BELGOPROCESS 轉移為比利時放射性廢棄物管理機構 ONDRAF/NIRAS (National Institute for Radioactive Waste and Enriched Fissile Materials)的附屬子公司。比利時由 ONDRAF/NIRAS 負責所有放射性廢棄物之管理，包括貯存及處置，其主要設施在 Mol 及 Dessel，由其附屬機構 BELGOPROCESS 負責營運。BELGOPROCESS 的職掌為負責放射性廢棄物處理、貯存與處置，以及核能設施除役與除污。BELGOPROCESS 位於比利時東北方接近國界處，有兩個場區，分別位於 Dessel(1 號場區)及 Mol(2 號場區)，而放射性廢棄物營運相關設施主要位於 Dessel 之 1 號場區，位置如圖 2 所示。

BELGOPROCESS 場區內的放射性廢棄物依其放射性各自貯存於不同貯存廠房內，所貯存廢棄物數量之相關說明詳列表 1 與表 2。



圖 1 ONDRAF/NIRAS 與 BELGOPROCESS 公司關係



圖 2 BELGOPROCESS 地理位置

表 1 BELGOPROCESS 集中式貯存設施相關資訊

	Dessel貯存場設施配置	處理/貯存內容
處理設施	137X處理廠房	低放射性固體與液體廢棄物處理設施、中低放射性污泥與蒸發濃縮廢液之處理與固化設施、 α污染廢棄物處理設施
主要貯存設施	150、 151	低放射性廢棄物貯存設施
	127、 155X	中放射性廢棄物貯存設施
	129、 136 、156	中高放射性廢棄物貯存設施
短期貯存設施	103、153	尚未處理的α污染廢棄物

	廠區	貯存內容	容器型式	設計容量	備註
中高放廢棄物	129	<ul style="list-style-type: none"> Eurochemic再處理之玻璃固化高放射性廢棄物 BR2及BR3反應器所產生的水泥固化之中、高放射性廢棄物 	60公升 與 150公升的包件	250 m ³	
	136	比利時委託法國再處理用過核子燃料所產生的高放射性廢棄物	壓縮固化廢棄物、廢料罐	<ul style="list-style-type: none"> 1000m³的壓縮固化廢棄物 600個廢料罐 	兼具貯存、分運與接收站的功能
	156	高放射性廢棄物	用過核燃料貯存罐	8個CASTOR乾貯系統	每罐可收納30燃料組件

表 2 BELGOPROCESS 集中式貯存設施各類放射性廢棄物相關資訊

	低放射性廢棄物	中放射性廢棄物	高放射性廢棄物
貯存設施 廠房編號	150 廠房、151 廠房	127 廠房	129 廠房、136 廠房
貯存設施 牆壁厚度 (鋼筋混凝土)	25 cm	80 cm	豎井設計
放射性廢棄物 體積(m ³)	17,127	3,839	324
放射性廢棄物 體積百分比	80.4 %	18.03 %	1.52 %

資料來源：BELGOPROCESS

中、低放射性廢棄物中期貯存設施部分，150 廠房從 1986 年開始運轉，用來貯存低放射性廢棄物。其牆壁為 25 公分厚之鋼筋混凝土，其貯存容量為 2,000 立方公尺，分為 3 區：北區、南區、及中區。所接收的廢棄物包件之體積分為 400、500、1,000、1,200、1,500、1,600、及 2,200 公升等 7 種。此廠房接收 Doel 及 Tihange 核能電廠所產生之廢棄物(過濾器、濃縮物、廢樹脂等)，及前 SKC·CEN 之廢棄物部門所產生之廢棄物(由 Belgroprocess 2 廠區所產生之廢棄物)。而 151 廠房是在 1988 年開始運轉，所貯存廢棄物之來源與種類與 Building 150 相同，但具有較大之貯存容量(14,000 立方公尺)，如圖 3 所示。

127 廠房的牆壁較厚，為 80 公分厚之鋼筋混凝土，容量為 5,000 立方公尺，主要用以貯存 Eurochemic 先導型再處理廠運轉時所產生之瀝青固化及水泥固化之中放射性廢棄物，有 220 及 400 公升兩種包件，127 廠房內部如圖 4 所示。



圖 3 低放射性廢棄物中期貯存廠房

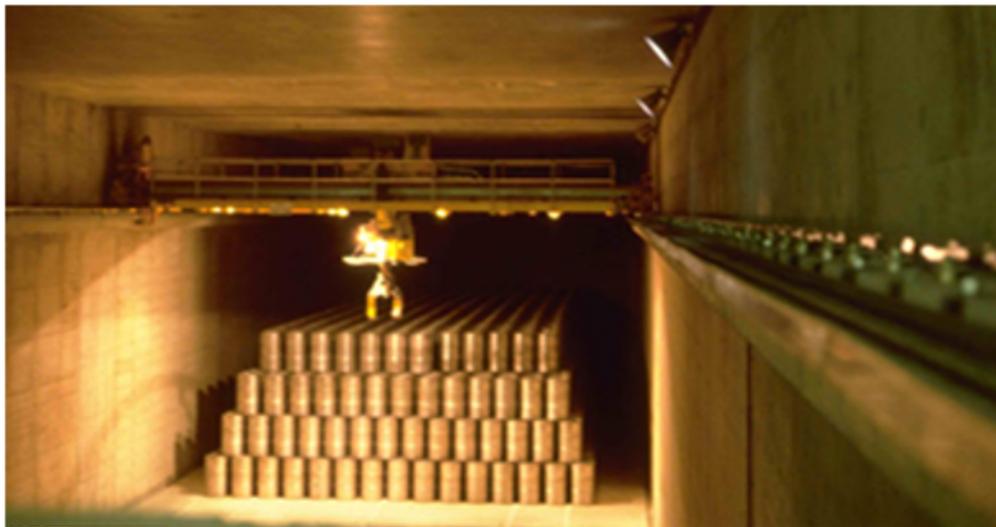


圖 4 中放射性廢棄物中期貯存廠房

高放射性廢棄物中期貯存設施部分，BELGOPROCESS 位於 Dessel 之 1 號場區原本為 Eurochemic 再處理廠之廠區，場區內即具備用來貯存固化後的中放射性廢棄物與經玻璃固化的高放射性廢棄物之貯存設施，其中包括目前正在使用中的 129 廠房及 136 廠房二座高放射性廢棄物中期貯存設施，其貯存狀況如圖 5 所示。136 廠房為模組式設計，主要是用來貯存比利時委託法國再處理用過核子燃料所

產生的高放射性廢棄物；可貯存 590 罐玻璃固化高放射性廢棄物，820 罐壓縮後的結構性廢棄物(即用過核子燃料元件之外殼及尾件)，及 2,000 桶(210 公升桶)之瀝青固化廢棄物。比利時共委託法國再處理 670 公噸的用過核子燃料，所產生之玻璃固化高放射性廢棄物都已在 2007 年底分 14 趟運回比利時(有 12 次每次運回 28 罐，有 2 次每次運回 27 罐)，因此目前貯存有 390 罐的玻璃化高放射性廢棄物、528 罐壓縮的技術性及結構性廢棄物(用過核子燃料元件外殼及尾件)以及 1,100 桶瀝青固化之殘留物。129 廠房則是用來貯存 Eurochemic 之玻璃固化高放射性廢棄物(有 60 及 150 公升包件)以及 BR2 及 BR3 反應器所產生的水泥固化之中、高放射性廢棄物。

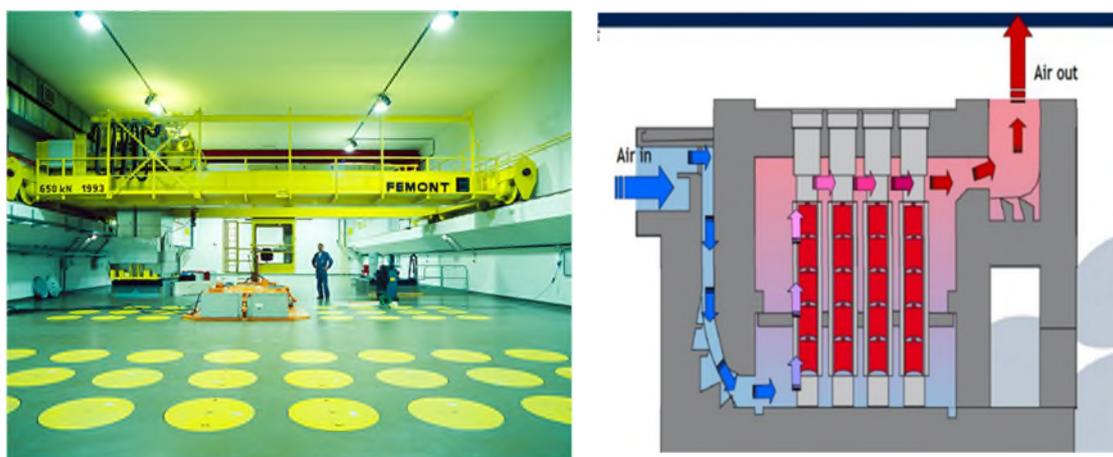


圖 5 高放射性廢棄物中期貯存廠房