



核能安全委員會  
Nuclear Safety Commission

# 112年度 全國輻射工作人員劑量資料統計年報

中華民國113年6月出版

## Abstract

According to Paragraph 1 of Article 15 of Ionizing Radiation Protection Act (IRPA) : To ensure that radiation workers' occupational exposure is below limits and kept as low as reasonably achievable, the employer shall monitor each radiation worker's dose. In order to monitor domestic radiation workers and their dose data to reach the safety goal of radiation protection, Atomic Energy Council (now restructuring for Nuclear Safety Commission, NSC) according to the authorization of Paragraph 5 of Article 15 of IRPA, establish National Database Center of Occupational Radiation Exposures (NDCORE) to collect and conduct statistical analysis of domestic radiation workers and their doses.

The annual report of NDCORE contains each working category in 2023, collects and analyzes occupational external radiation exposure data read from Thermoluminescent Dosimeters worn by radiation workers from 2000 to 2023 (with dosage value from neutron badges already included). Statistical results include: number of monitored persons and average dose in each dose interval, collective dose in each dose interval, number of persons in each age interval and sex group, and average monthly dose.

There were 56,892 radiation workers in Taiwan in 2023, with yearly increase from 28,856 radiation workers in 2000. The average increase rate in recent 24 years is 3.05 %. There were 1,664 persons increase, increase rate of 3.01 % from 2022 to 2023, i.e., an increase rate of 8.57 %, mainly from industrial categories workers, as shown in Figure 1. Yearly ratio of male workers to female workers remains approximately at 66 % to 34 %.

Collective dose in 2023 is 3.49 man-sieverts. Domestic average annual

collective dose is approximately 8.56 man-sieverts. Major dose are from nuclear fuel cycle, medical and industrial categories. Their annual collective dose occupied 47.80 %, 29.79 % and 18.96 % respectively, as shown in Figure 2. In 2023, the average dose of workers with measurable dose is 1.13 mSv, and the average dose over total radiation workers is 0.06 mSv. Average annual dose of workers with measurable dose is 1.54 mSv from 2000 to 2023. Average annual dose for total monitored persons is 0.21 mSv from 2000 to 2023, which has a downward trend, as shown in Figure 3.

According to the regulation “Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation”(amended in 2003), the effective dose exposed by a radiation worker shall not exceed 100 mSv within a cycle of 5 years, nor 50 mSv within each year. The effective dose limit of the radiation workers was 50 mSv before 2003.

The number of radiation workers with annual dose over than 50 mSv is distributed between 0 and 2. The number of workers with annual dose exceeding 20 mSv is observed from 101 in 2000 reducing to 0 from 2021 to 2023, as shown in Figure 4.

Keywords: Occupational radiation exposure, Statistical analysis, Database

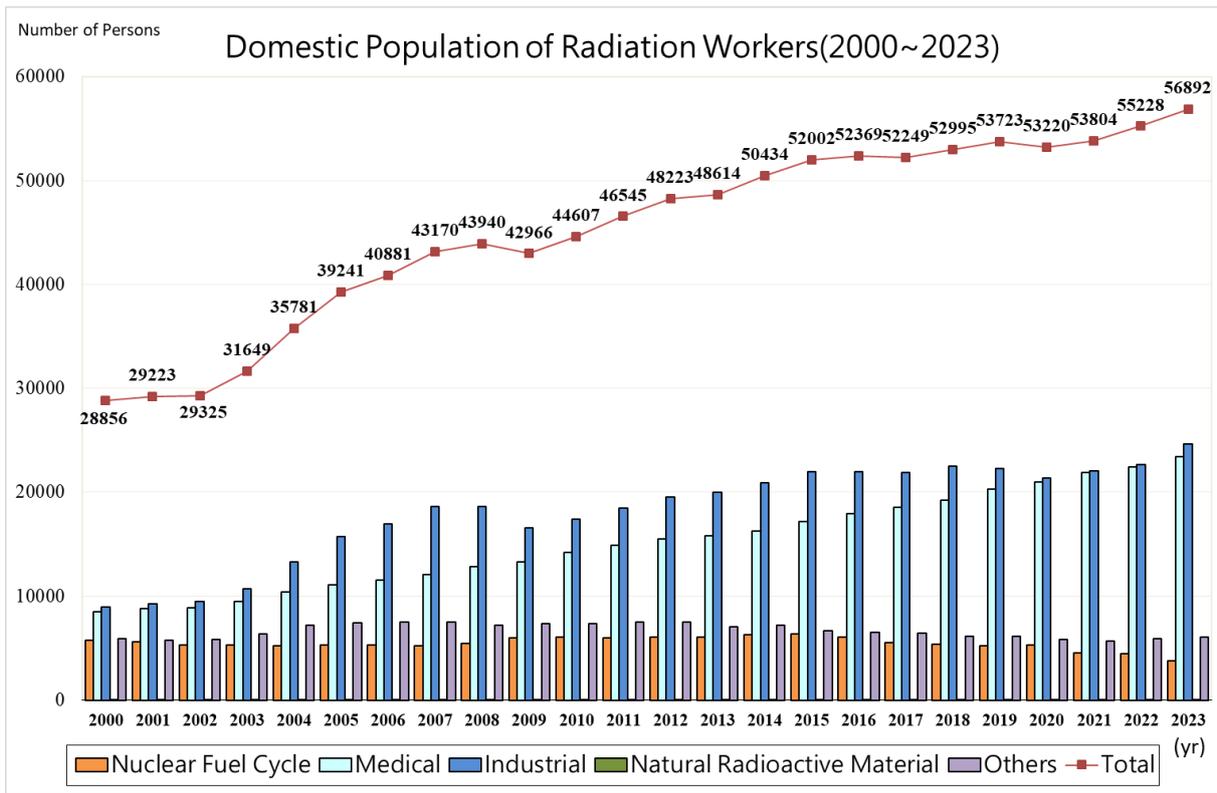


Figure 1 Population of Radiation Workers

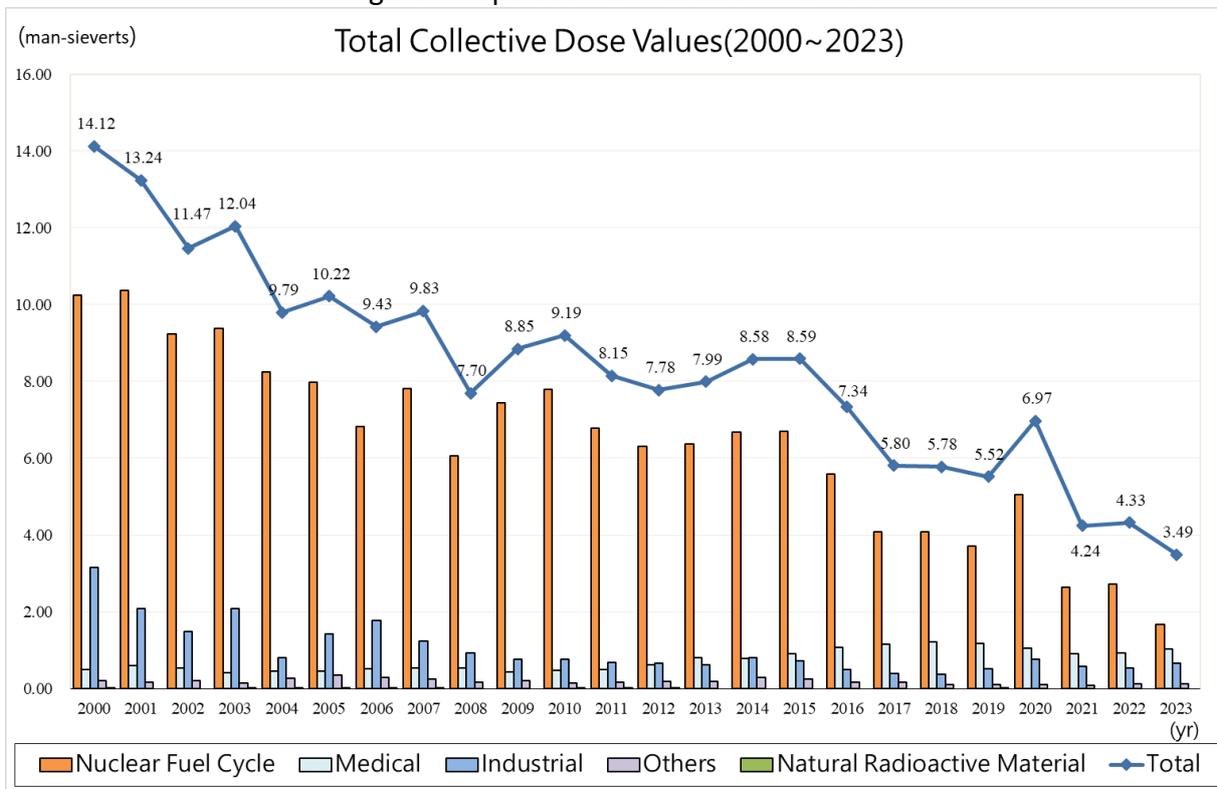


Figure 2 Total Collective Dose Values

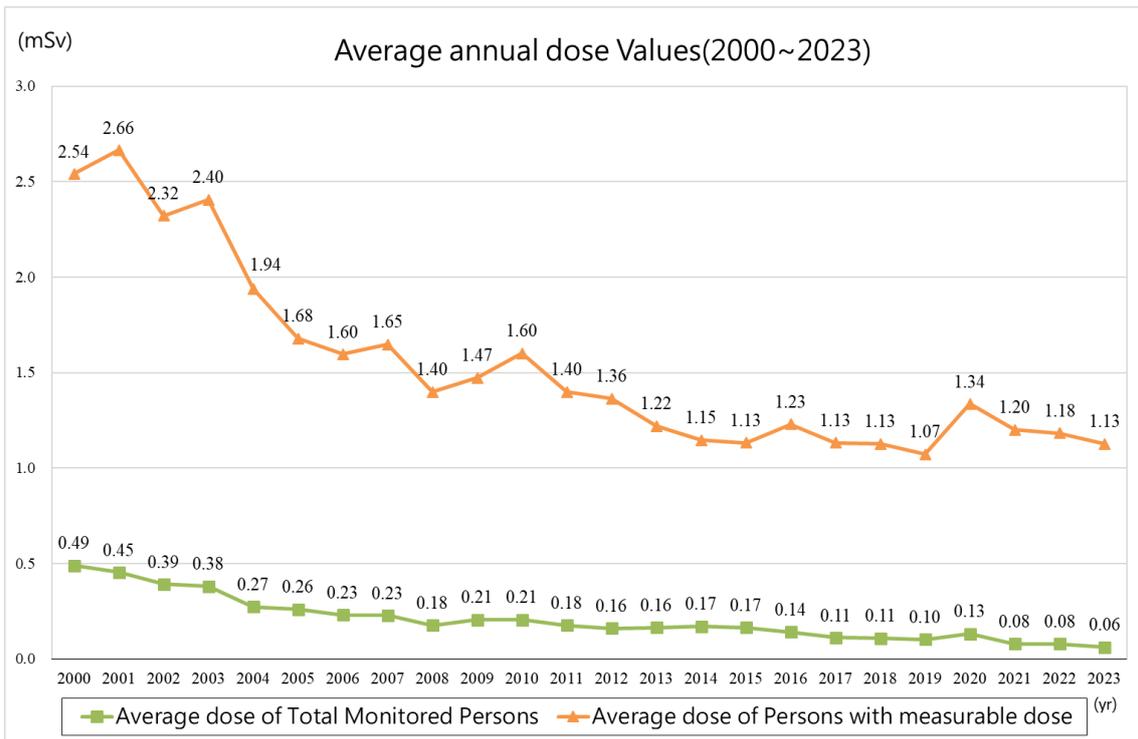


Figure 3 Average Annual Dose Values

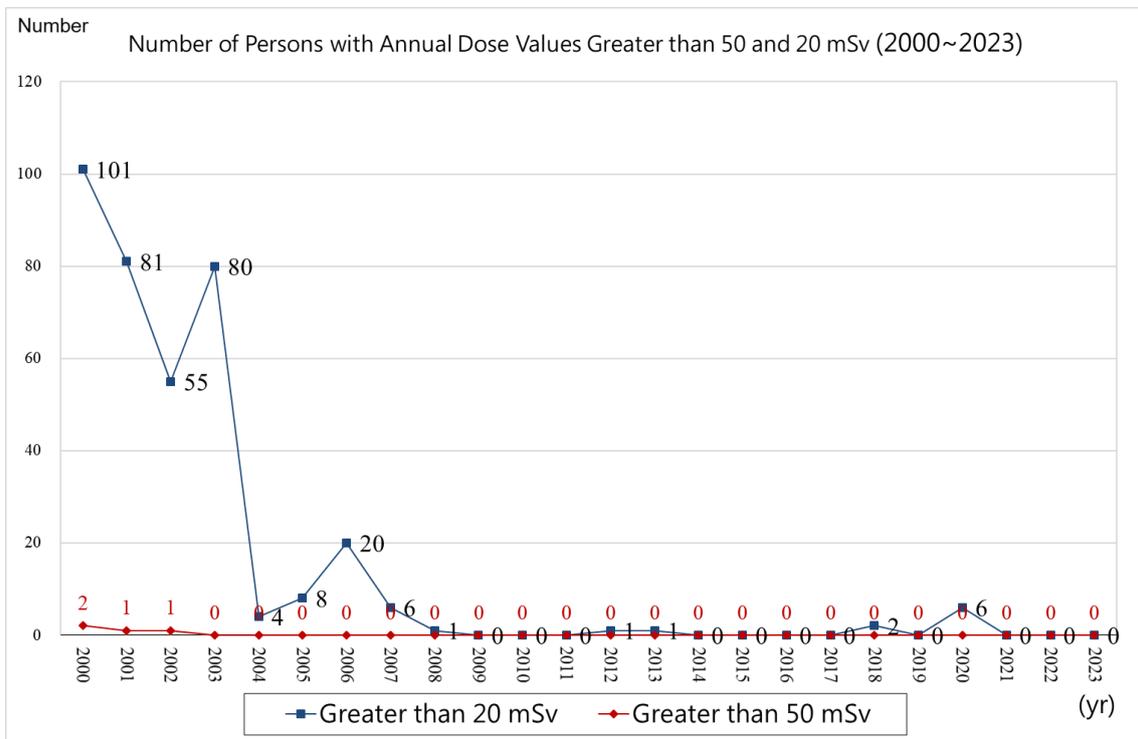


Figure 4 Number of Persons with Annual Dose Values Greater than 50 and 20 mSv

## 年報摘要

依據「游離輻射防護法」第十五條第一項之規定：「為確保輻射工作人員所受職業曝露不超過劑量限度並合理抑低，雇主應對輻射工作人員實施個別劑量監測。」為能掌控國內輻射從業人員與劑量資料，達到輻射防護安全管制之目標，時行政院原子能委員會(現改制為核能安全委員會)乃依同法第十五條第五項之授權，建立「全國輻射從業人員劑量資料庫」，進行彙整與統計分析我國輻射從業人員與劑量等資料。

本年報包含2023年各個工作類別及2000至2023年全國輻射從業人員之熱發光劑量計(TLD)及光刺激發光劑量計(OSLD)評定體外劑量(劑量值已包含使用中子人員劑量計之劑量)資料進行統計與分析，統計結果包括有：各劑量區間之偵測人數與平均劑量、各劑量區間之集體劑量、各年齡區間與性別之人數、平均月劑量及 $SR_E$ 值與 $NR_E$ 值。

全國輻射從業人數在2023年共有56,892人，在2000年為28,856人，有逐年增加之趨勢，近24年來年成長率平均為3.05%，而2023年則較2022年增加1,664人，年成長率為3.01%，主要係因工業用類從業人員數量的增加，年成長率為8.57%，如圖S-1所示。歷年男、女性工作人員人數比例為66%：34%左右。

2023年總集體劑量約為3.49人西弗，全國每年總集體劑量值歷年(2000年~2023年)平均約8.35人西弗，主要的劑量值來源為核燃料循環類、醫用類類及工業用類輻射從業人員，這三類從業人員於2023年集體劑量平均約分別佔47.80%、29.79%、18.96%，如圖S-2所示。2023年全國輻射從業人員測得有劑量值人員之平均劑量為1.13毫西弗，總偵測人數之平均劑量為0.06毫西弗，全國有劑量值人員之平均劑量歷年平均值為1.54毫西弗，總偵測人數之平均劑量歷年平均值為0.21毫西弗，呈逐年下降之趨勢，如圖S-3所示。

2003 年修正實施之游離輻射防護安全標準規定，輻射從業人員劑量限度每連續 5 年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗。2003 年前(不含 2003 年)之游離輻射防護安全標準規定輻射從業人員劑量限度每年之有效等效劑量不得超過 50 毫西弗。

全國輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗之人數歷年分佈在 0 至 2 位之間，從 2003 年起無人之個人年劑量大於 50 毫西弗；個人年劑量大於 20 毫西弗之人數由 2000 年的 101 位開始下降，2021 至 2023 年均為 0 位，如圖 S-4 所示。

關鍵字：輻射從業人員、劑量統計、劑量資料庫

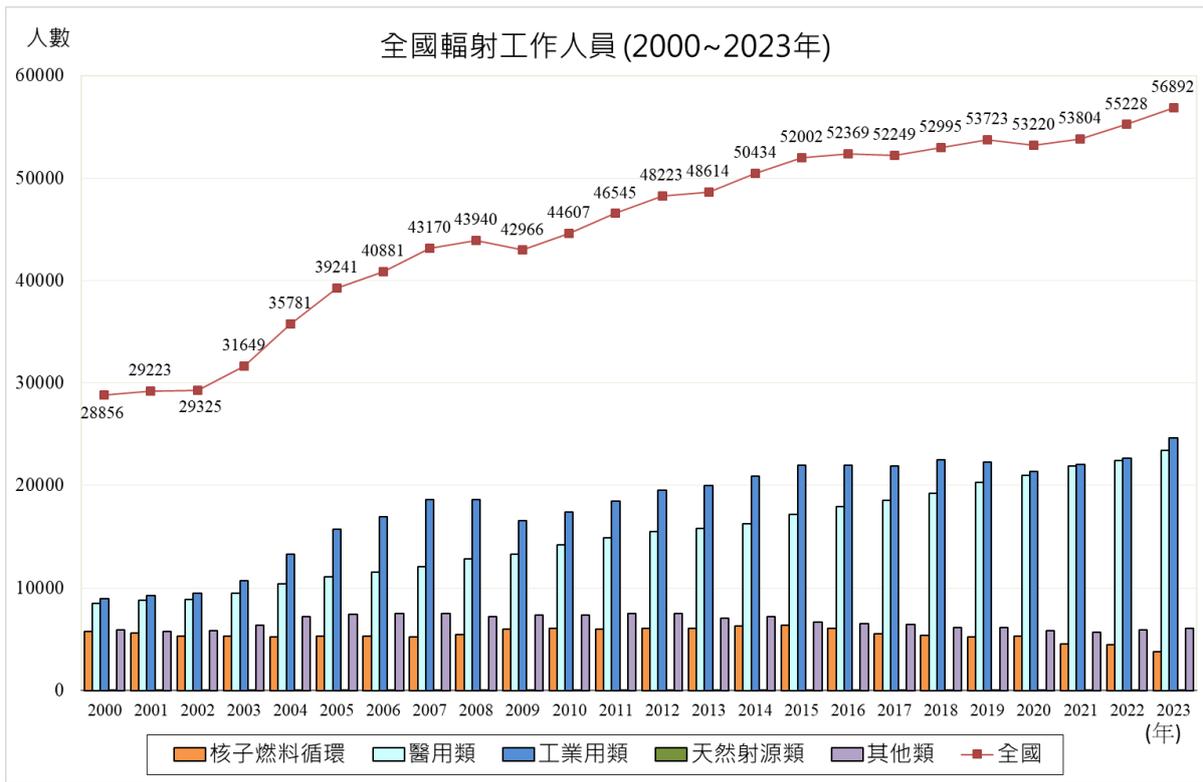


圖 S-1 歷年輻射從業人口

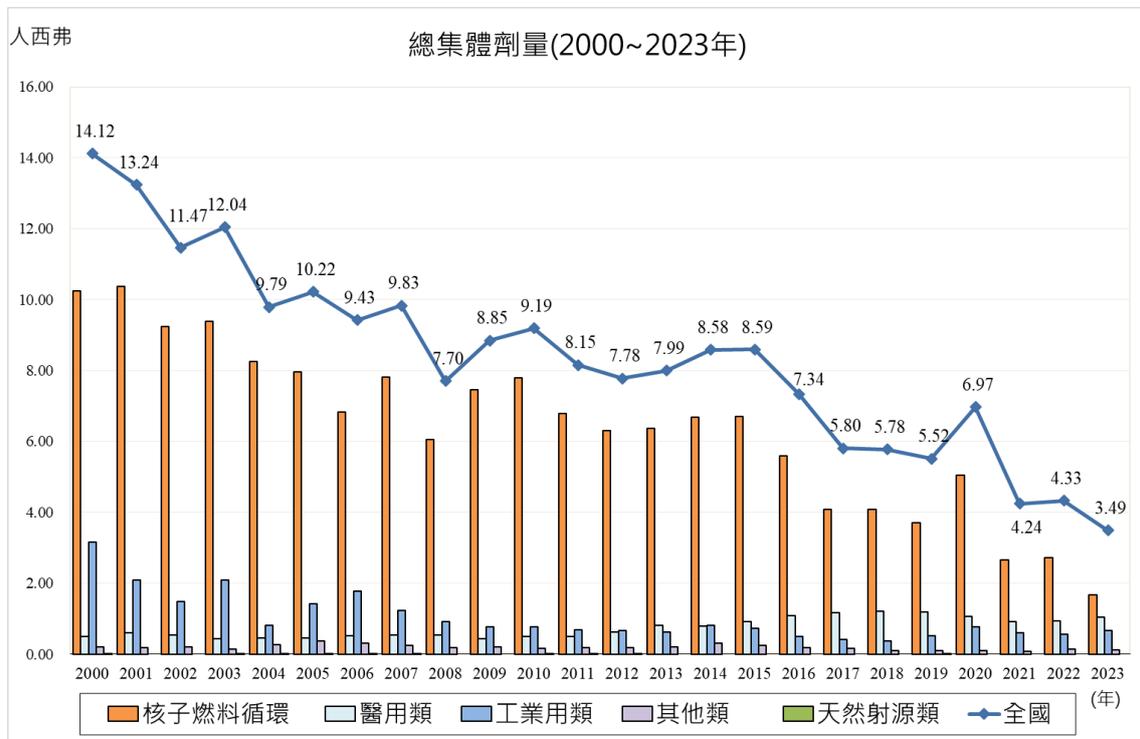


圖 S-2 歷年總集體劑量值

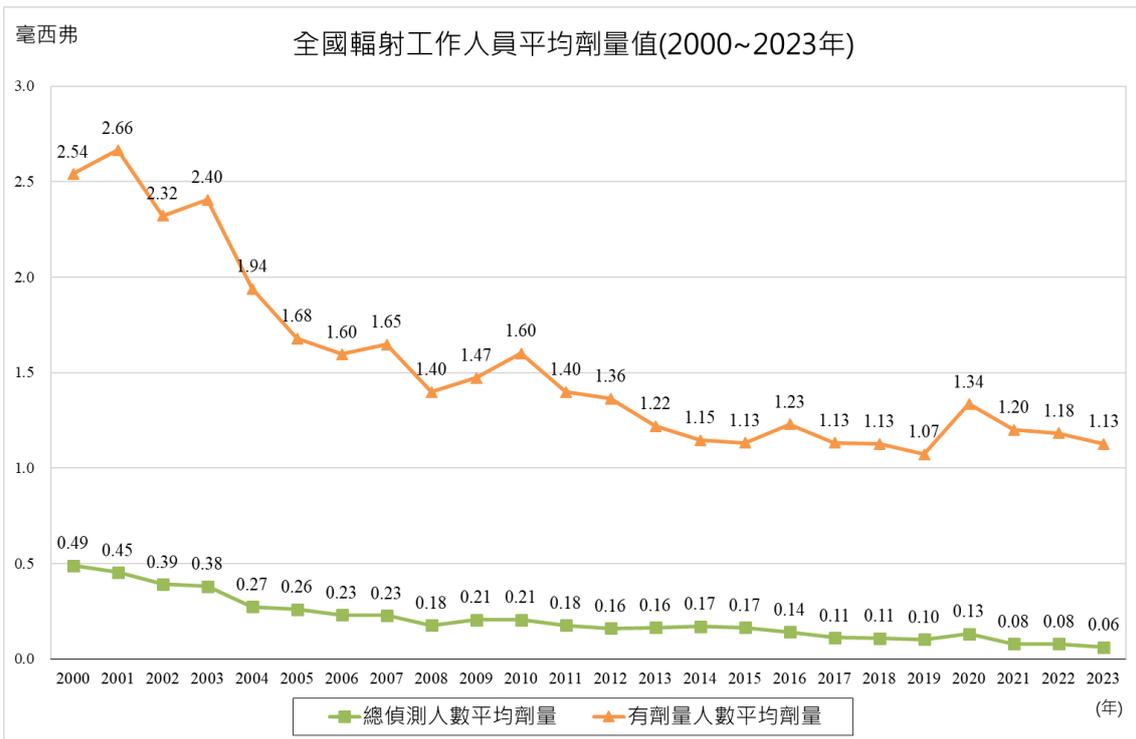
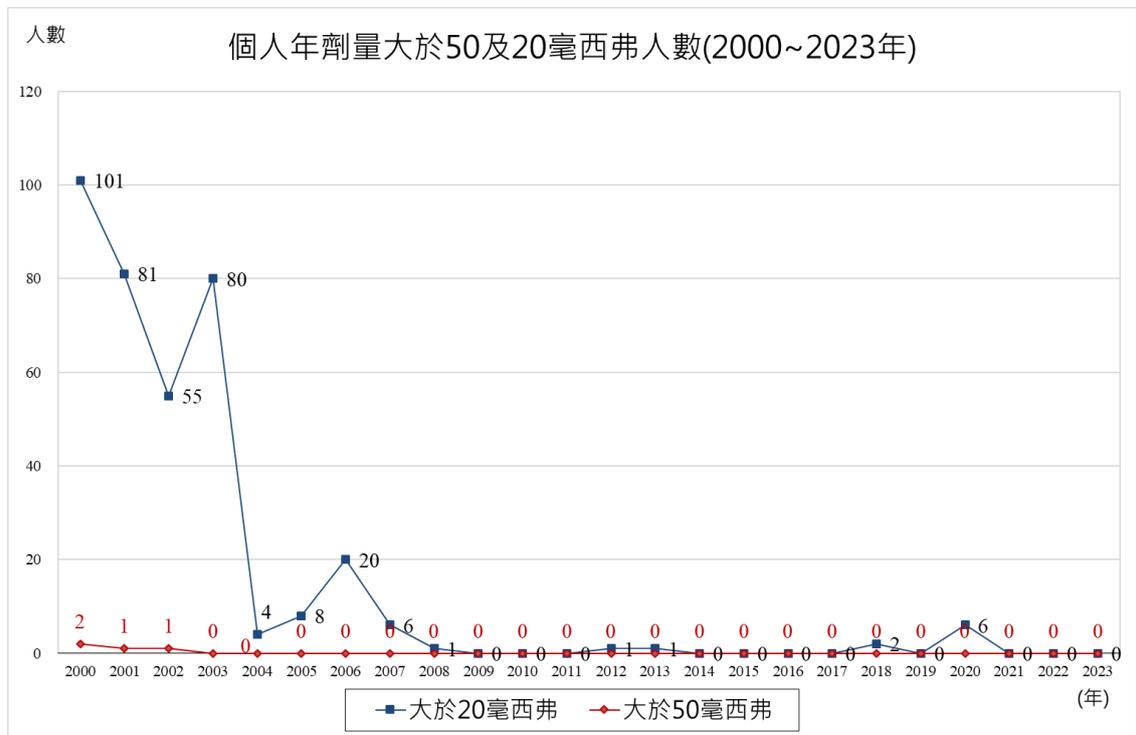


圖 S-3 歷年個人平均劑量值



圖S-4 歷年個人年劑量大於50及20毫西弗之人數。

# 目 錄

	頁次
1. 前 言.....	1
2. 法規要求.....	3
3. 統計資料來源及資料庫系統功能.....	4
3.1 統計資料來源.....	4
3.2 資料庫系統功能.....	6
3.2.1 資料庫軟體系統.....	6
3.2.2 資料庫系統主要功能.....	10
4. 輻射從業人員劑量統計.....	11
4.1 名詞定義.....	12
4.2 全國輻射從業人員分析總覽.....	14
4.2.1 全國輻射從業人員數量.....	14
4.2.2 全國輻射從業人員有劑量值人數.....	15
4.2.3 全國輻射從業人員總集體劑量值.....	16
4.2.4 全國輻射從業人員平均劑量值.....	17
4.2.5 全國輻射從業人員性別人數.....	18
4.2.6 全國輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	19

4.2.7	全國輻射從業人員 $SR_E$ 值與 $NR_E$ 值 .....	23
4.2.8	全國輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數.....	25
4.3	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員分析 .....	27
4.3.1	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員數量.....	27
4.3.2	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員有劑量值人數.....	29
4.3.3	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員總集體劑量.....	31
4.3.4	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員平均劑量值.....	33
4.3.5	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員年齡區間與性別之人數 分析.....	34
4.3.6	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員各劑量區間之偵測人數 .....	37
4.3.7	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員 $SR_E$ 值與 $NR_E$ 值.....	41
4.3.8	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .....	43
4.4	2023 年核燃料循環類輻射從業人員分析 .....	44
4.4.1	2023 年核燃料循環類輻射從業人員數量.....	44
4.4.2	2023 年核燃料循環類輻射從業人員有劑量值人數.....	45
4.4.3	2023 年核燃料循環類輻射從業人員總集體劑量.....	46
4.4.4	2023 年核燃料循環類輻射從業人員平均劑量值.....	46

4.4.5	2023 年核燃料循環類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析 .....	48
4.4.6	2023 年核燃料循環類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數 ..	50
4.4.7	2023 年核燃料循環類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .....	54
4.5	2023 年醫用類輻射從業人員分析 .....	55
4.5.1	2023 年醫用類輻射從業人員數量 .....	55
4.5.2	2023 年醫用類輻射從業人員有劑量值人數 .....	56
4.5.3	2023 年醫用類輻射從業人員總集體劑量 .....	57
4.5.4	2023 年醫用類輻射從業人員平均劑量值 .....	58
4.5.5	2023 年醫用類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析 .....	60
4.5.6	2023 年醫用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數 .....	62
4.5.7	2023 年醫用類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .....	66
4.6	2023 年工業用類輻射從業人員分析 .....	67
4.6.1	2023 年工業用類輻射從業人員數量 .....	67
4.6.2	2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人數 .....	69
4.6.3	2023 年工業用類輻射從業人員總集體劑量 .....	70
4.6.4	2023 年工業用類輻射從業人員平均劑量值 .....	71
4.6.5	2023 年工業用類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析 ..	73

4.6.6	2023 年工業用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	75
4.6.7	2023 年工業用類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .....	79
4.7	2023 年天然射源類輻射從業人員分析 .....	80
4.7.1	2023 年天然射源類輻射從業人員數量.....	80
4.7.2	2023 年天然射源類輻射從業人員有劑量值人數.....	81
4.7.3	2023 年天然輻射類輻射從業人員總集體劑量.....	82
4.7.4	2023 年天然輻射類輻射從業人員平均劑量值.....	83
4.7.5	2023 年天然輻射類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析 .....	84
4.7.6	2023 年天然射源類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	86
4.7.7	2023 年天然射源類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .	90
4.8	2023 年其他類輻射從業人員分析 .....	91
4.8.1	2023 年其他類輻射從業人員數量.....	91
4.8.2	2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人數.....	92
4.8.3	2023 年其他類輻射從業人員總集體劑量.....	92
4.8.4	2023 年其他類輻射從業人員平均劑量值.....	94
4.8.5	2023 其他類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析.....	95
4.8.6	2023 年其他類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	97
4.8.8	2023 年其他類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數 .....	101

5. 結 論.....	102
5.1 2023 年全國輻射從業人數及其各類別佔比整理 .....	102
5.2 2023 年全國輻射從業人員有劑量值人數及其各類別佔比整理 ...	102
5.3 2023 年全國輻射從業人員總集體劑量及其各類別佔比整理 .....	102
5.4 2023 年全國輻射從業人員有劑量值人員及總人數之平均劑量整理 .....	103
5.5 2023 年全國輻射從業人員之男女性別人數整理 .....	103
5.6 2023 年輻射從業人員歷年個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗 人數分析.....	104
5.7 全國歷年平均與 2023 年之輻射從業人數成長率 .....	104
5.8 全國歷年平均與 2023 年之總集體劑量值趨勢整理 .....	104
5.9 全國有劑量值人員之平均劑量與總偵測人數之平均劑量歷年平均 .....	105
5.10 全國輻射從業人員之男女性別人數趨勢分析 .....	105
5.11 全國輻射從業人員歷年個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗 人數 分析.....	106

## 圖目錄

	頁次
圖 1 全國輻射從業人員數量.....	14
圖 2 全國有劑量值人數與總偵測人數 .....	15
圖 3 全國輻射從業人員總集體劑量值 .....	16
圖 5 全國輻射從業人員性別人數 .....	18
圖 6 全國各劑量區間之偵測人數 .....	21
圖 7 全國各劑量區間之偵測人數百分率 .....	22
圖 8 全國輻射從業人員 $SR_E$ 值分佈.....	23
圖 9 全國輻射從業人員 $NR_E$ 值分佈.....	24
圖 10 全國輻射從業人員個人年劑量大於 50 及 20 毫西弗人數.....	26
圖 11 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員數量.....	27
圖 12 2023 年各類別人數占總人數之比率.....	28
圖 13 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員有劑量值人數.....	29
圖 14 2023 年各類別有劑量人數占總有劑量值人數比率.....	30
圖 15 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員總集體劑量.....	31
圖 16 2023 年各類別占總集體劑量之比率.....	32
圖 17 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員平均劑量值.....	33

圖 18	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員性別人數.....	35
圖 19	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	39
圖 20	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員之偵測人數百分率.....	40
圖 21	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員 $SR_E$ 值分佈.....	41
圖 22	2023 年全國及各工作類別輻射從業人員 $NR_E$ 值分佈.....	42
圖 23	2023 年核燃料循環類輻射從業人員數量.....	44
圖 24	2023 年核燃料循環類輻射從業人員有劑量值人數.....	45
圖 25	2023 年核燃料循環類輻射從業人員總集體劑量.....	46
圖 26	2023 年核燃料循環類輻射從業人員平均劑量值.....	47
圖 27	2023 年核燃料循環類輻射從業人員性別人數.....	48
圖 28	2023 年核燃料循環類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	52
圖 29	2023 年核燃料循環類輻射從業人員之偵測人數百分率.....	53
圖 30	2023 年醫用類輻射從業人員數量.....	55
圖 31	2023 年醫用類輻射從業人員有劑量值人數.....	56
圖 32	2023 年醫用類輻射從業人員總集體劑量.....	57
圖 33	2023 年醫用類輻射從業人員平均劑量值.....	59
圖 34	2023 年醫用類輻射從業人員性別人數.....	60
圖 35	2023 年醫用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	64

圖 36	2023 年醫用類輻射從業人員之偵測人數百分率.....	65
圖 37	2023 年工業用類輻射從業人員數量.....	68
圖 38	2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人數.....	69
圖 39	2023 年工業用類輻射從業人員總集體劑量.....	70
圖 40	2023 年工業用類輻射從業人員平均劑量值.....	72
圖 41	2023 年工業用類輻射從業人員性別人數.....	73
圖 42	2023 年工業用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	77
圖 43	2023 年工業用類輻射從業人員之偵測人數百分率.....	78
圖 44	2023 年天然射源類輻射從業人員數量.....	80
圖 45	2023 年天然射源類輻射從業人員有劑量值人數.....	81
圖 46	2023 年天然射源類輻射從業人員總集體劑量.....	82
圖 47	2023 年天然射源類輻射從業人員平均劑量值.....	83
圖 48	2023 年天然射源類輻射從業人員性別人數.....	84
圖 49	2023 年天然射源類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	88
圖 50	2023 年天然射源類輻射從業人員之偵測人數百分率.....	89
圖 51	2023 年其他類輻射從業人員數量.....	91
圖 52	2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人數.....	92
圖 53	2023 年其他類輻射從業人員總集體劑量.....	93

圖 54	2023 其他類輻射從業人員平均劑量值.....	94
圖 55	2023 年其他類輻射從業人員性別人數.....	95
圖 56	2023 年其他類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數.....	99
圖 57	2023 年其他類輻射從業人員之偵測人數百分率.....	100

# 表 目 錄

	頁次
表 1 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2000~2023 年，全國輻射從業人員).....	20
表 2 2023 年輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(全國及各工作類別).....	36
表 3 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年全國及各工作類別) .....	38
表 4 2023 年輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(核燃料循環類).....	49
表 5 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年核燃料循環類) .....	51
表 6 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年醫用類)	61
表 7 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年醫用類) .....	63
表 8 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年工業用類) .....	74
表 9 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年工業用類) .....	76
表 10 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年天然射源類).....	85
表 11 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年天然射源類) .....	87

表 12 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年其他類) .....	96
表 13 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年其他類) .....	98
表 14 全國輻射從業人數及其各類別佔比(2023 年) .....	102
表 15 全國輻射從業人員有劑量值人數及其各類別佔比(2023 年) .....	102
表 16 全國輻射從業人員總集體劑量及其各類別佔比(2023 年) .....	103
表 17 全國輻射從業人員有劑量值人員及總人數平均劑量(2023 年) .....	103
表 18 全國輻射從業人員之男女性別人數(2023 年) .....	104
表 19 全國歷年平均與 2023 年之總集體劑量值 .....	105
表 20 全國輻射從業人員之男女性別人數(歷年平均與 2023 年) .....	106

# 1. 前 言

本年報彙整 2023 年全國輻射從業人員<sup>1</sup>之體外劑量<sup>2</sup>(劑量值已包含使用中子人員劑量計之劑量)資料的統計結果，同時列出 2000 至 2023 年全國輻射從業人員劑量資料之歷年變化趨勢。1995 年~1999 年的工作類別分為研究用、醫用、非醫用及核能電廠等四大類，與目前分類為核燃料循環、醫用、工業用、天然射源與其他等五大類的方式不同，其中早年的研究用類與非醫用類依目前分類散於工業類與其他類，為避免造成比較基準不一致，故自 2014 年起統計數據不再列出 1995 年~1999 年數據。自 2000 年以後，統計分類皆依聯合國原子輻射效應科學委員會<sup>3</sup> (UNSCEAR)之輻射工作類別分類—核燃料循環、醫用、工業用、天然射源與其他等五大項工作類別，同時統計分析細部工作類別—核燃料循環類之反應器運轉、核燃料循環研究類(主要為核廢料管理)；醫用類之放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用；工業用類之工業照射、工業放射照相、

---

<sup>1</sup> 輻射從業人員為法定之輻射工作人員與領用人員劑量徽章之非輻射工作人員。

<sup>2</sup> 體外劑量為熱發光劑量計(TLD)或光刺激發光劑量計(OSLD)計讀之劑量，包含加馬、貝他及中子劑量。  
目前劑量統計尚無體內劑量之資料。

<sup>3</sup> 聯合國原子輻射效應科學委員會(United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR)

發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用；天然射源類之石油與天然氣工業、礦物與礦石處理；其他類之教育機構、獸醫、其他等 19 項。相關工作類別代碼及說明可參考附錄一。

本年報中之每一項工作類別，均含有各劑量區間之偵測人數與平均劑量、各劑量區間之集體劑量、性別之人數統計表。

## 2. 法規要求

「游離輻射防護法」第十五條第一項：「為確保輻射工作人員所受職業曝露不超過劑量限度並合理抑低，雇主應對輻射工作人員實施個別劑量監測。但經評估輻射作業對輻射工作人員一年之曝露不可能超過劑量限度之一定比例者，得以作業環境監測或個別劑量抽樣監測代之。」

「游離輻射防護法」第十五條第三項：「第一項(指輻射防護法第十五條第一項)監測之度量及評定，應由主管機關認可之人員劑量評定機構辦理；人員劑量評定機構認可及管理之辦法，由主管機關定之。」

「游離輻射防護法」第十五條第五項：：「主管機關為統計、分析輻射工作人員劑量，得自行或委託有關機關(構)、學校或團體設置人員劑量資料庫。」

「人員輻射劑量評定機構認可及管理辦法」第九條第一項第二款規定：「每年三月底前，應向主管機關提報上一年之人員劑量紀錄統計。」

### 3. 統計資料來源及資料庫系統功能

#### 3.1 統計資料來源

依據「游離輻射防護法」第十五條之規定：對輻射工作人員實施個別劑量監測，監測之度量及評定，應由主管機關認可之人員劑量評定機構辦理。目前已獲認可之輻射從業人員劑量評定機構共有七個，分別為國家原子能科技研究院、國立清華大學原子科學技術發展中心、台灣電力公司放射試驗室、台灣電力公司放射試驗室核三工作隊、財團法人國家同步輻射研究中心、財團法人中華民國輻射防護協會及貝克西弗公司。各評定機構分別評定服務客戶的人員劑量資料；其中同步輻射研究中心目前僅進行該機構員工及進入該工作單位工作包商之劑量評定，不對外提供服務。

依據「人員輻射劑量評定機構認可及管理辦法」第九條之規定：「評定機構應定期向主管機關提報人員劑量紀錄。」因此，各劑量評定機構依核能安全委員會(以下簡稱核安會)要求，定期將人員劑量資料傳送至全國輻射從業人員劑量資料庫，傳輸的資料包括：熱發光劑量計(TLD)或光刺激發光劑量計(OSLD)人員劑量計使用單位與使用人員資料，以及體外、中子與肢端等劑量資料。

本文所有統計母體資料即來自上述劑量評定機構，為確保統計資料之完

整性，針對統計所需之基準資料(人員身分證字號、性別、年齡、集體劑量值、人數)等，均與各個劑量評定機構進行資料查驗。

## 3.2 資料庫系統功能

### 3.2.1 資料庫軟體系統

茲列表說明劑量資料庫所含資料內容，以提供輻射防護安全管制或學術研究相關統計資料需求時之參考。

資料欄位內容說明如下：

#### (1)人員劑量計使用人員基本資料檔

資料項目	長度	說明
身分證字號	15	非中華民國國民者，請用護照號碼或居留證號碼
姓名	24	
出生日期	8	YYYYMMDD (西元年：四位)
性別代碼	1	M：男性、F：女性
國籍	3	中華民國為 TWN

#### (2)人員劑量計使用單位基本資料檔

資料項目	長度	說明
劑量評定機關(構)單位代碼	1	
人員劑量計使用單位代碼	4	
(人員劑量計使用)部門代碼	2	
單位全名	50	
通訊處(地址)	50	
郵遞區號	5	

電話號碼	30	
主管姓名	14	
人員劑量計管理人姓名	14	
電子郵件信箱 ( e-mail )	40	
輻管工作單位代碼	14	

### (3)體外劑量資料檔

資料項目	長度	項目說明
身分證字號	15	非中華民國國民者，請用護照號碼或居留證號碼
人員劑量計使用單位代碼	4	
( 人員劑量計使用 ) 部門代碼	2	
本期劑量起始日期	8	YYYYMMDD ( 西元年：四位 )
本期劑量終止日期	8	
本期個人等效劑量(對強穿輻射) H <sub>p</sub> (10)	8	數值
本期個人等效劑量(對弱穿輻射) H <sub>p</sub> (0.07)	8	
曝露地點代碼	2	
本期個人等效劑量 H <sub>p</sub> (3)	8	數值
工作類別代碼	2	
緊急曝露	1	Y 或 N

#### (4) 肢端劑量資料檔

資料項目	長度	說明
身分證字號	15	非中華民國國民者，請用護照號碼或居留證號碼
人員劑量計使用單位代碼	4	
(人員劑量計使用) 部門代碼	2	
本期劑量起始日期	8	YYYYMMDD (西元年)
本期劑量終止日期	8	
肢端個人等效劑量(對弱穿輻射) H <sub>p</sub> (0.07)	8	數值
肢端代碼	1	
曝露地點代碼	2	
工作類別代碼	2	
緊急曝露	1	Y 或 N

#### (5) 中子劑量資料檔

資料項目	長度	說明
身分證字號	15	非中華民國國民者，請用護照號碼或居留證號碼
人員劑量計使用單位代碼	4	
(人員劑量計使用) 部門代碼	2	
本期劑量起始日期	8	YYYYMMDD (西元年)
本期劑量終止日期	8	
本期個人等效劑量(對中子)	8	數值
曝露地點代碼	2	
工作類別代碼	2	
緊急曝露	1	Y 或 N

(6)體內劑量資料檔：

資料項目	長度	說明
身分證字號	15	非中華民國國民者，請用護照號碼或居留證號碼
人員劑量計使用單位代碼	4	
(人員劑量計使用)部門代碼	2	
本期劑量起始日期	8	YYYYMMDD (西元年)
本期劑量終止日期	8	
器官代碼	2	
評估方法代碼	2	
約定等效劑量	8	數值
計測日期	8	(西元年) YYYYMMDD
曝露地點代碼	2	
工作類別代碼	2	
緊急曝露	1	Y 或 N

目前劑量資料庫所儲存的資料包括：1995 年以後我國輻射從業人員之人員劑量計使用人員基本資料、工作單位基本資料、體外劑量資料、中子劑量資料及肢端劑量資料。目前定期備份並實施異地貯存，以免資料遺失。

開發軟體為 Sybase 資料庫、PowerBuilder。

### 3.2.2 資料庫系統主要功能

建立劑量資料庫，以提供核安會重要之管制資訊，主要應用包括有：

- (1)核安會可以查核每位輻射從業人員之累積劑量，隨時掌握人員之劑量動態，有效管制人員輻射劑量之現況。
- (2)提供各工作類別輻射從業人員劑量資料之統計分析，有助於輻射防護措施之制定及執行，以確保國民輻射安全。
- (3)劑量資料之整合有助於輻射流行病學及輻射效應之研究。

統計數據除系統提供的固定格式統計外，也能提供 3.2.1 節所列資料內容之相關統計需求。

## 4. 輻射從業人員劑量統計

藉由統計資料整理與分析所得的趨勢，可以提供輻射防護安全管制參考，本報告係針對 2000 至 2023 年全國性，以及 2023 年全國各工作類別進行統計分析。

2023 年全國輻射從業人員之體外劑量資料的統計結果，計有一幅射從業人口、有劑量值人數、總集體劑量、平均劑量值、性別人數、各劑量區間之偵測人數、 $SR_E$  值與  $NR_E$  值，以及大於 50 與 20 毫西弗人數之統計。

人數統計結果會隨著統計條件不同而有差異，例如全國性統計是依據個人身分證字號為統計條件，其他工作類別則牽涉到工作類別及個人身分證字號之統計條件，所以造成人數部分的統計值會有差異，即統計條件越多者所得之人數統計數據會越大，但所有相關的劑量值總和必須相等。

本報告統計數值—包括人數、劑量計算或平均值等，因係依據原始資料進行統計計算後設定有效位數與四捨五入之結果，故在部份統計圖、表加總或百分比(率)上會出現最後一位有效位數誤差現象。

## 4.1 名詞定義

各個統計類別之統計名詞定義如下：

(1)總偵測人數：係指使用人員劑量計監測個人劑量之輻射從業人員。

(2)個人年劑量值：將個人一年劑量加總。

(3)有劑量值人數：僅指個人年劑量值大於最低可測值之人員。

(4)總集體劑量：合計有劑量人員之個人年劑量值。

(5)平均劑量：將總集體劑量各別除以總偵測人數及有劑量值人數。

(6)各年齡區間人數：統計年齡區間自 18 歲至 69 歲。

(7)年累積劑量分布率， $SR_E$  值(the annual collective dose distribution ratio, 下標  $E$ ：平均年有效劑量值)：1993 年 UNSCEAR 年報內「Source and Effects of Ionizing Radiation」章節中，建議採用  $SR_E$  值作為評估輻射從業人員輻射曝露分佈之輔助參考，其建議的  $SR_E$  值是將個人年劑量大於 15 毫西弗之從業人員的劑量總和，除以總集體劑量之百分比值。UNSCEAR 在該年報同時說明  $SR_E$  值中 15 毫西弗的劑量值分界線，是可以依實際需求而變動，以符合若從未有大大於 15 毫西弗之劑量分佈時使用之；此時應該採用較小的劑量界限值會較合適；因此，

本報告採用 1、2.5、5、10、15、20 毫西弗作為 SR 值之劑量界限值，即將  $SR_E$  值定義為「個人年劑量值大於 1、2.5、5、10、15、20 毫西弗之年劑量和」除以「總集體劑量」，並用百分比值來表示之。

(8) 監測人數分布率， $NR_E$  值(the number distribution ratio, 下標  $E$ ：平均年有效劑量值)：「個人年劑量值大於 1、2.5、5、10、15、20 毫西弗之偵測人數和」除以「總偵測人數」。

(9) 劑量區間：依據「人員輻射劑量評定機構認可及管理辦法」之統計區間要求規定。

## 4.2 全國輻射從業人員分析總覽

### 4.2.1 全國輻射從業人員數量

全國輻射從業人數逐年有增加之趨勢，近 24 年來成長率平均為 3.05%，而 2023 年則較 2022 年增加 1,664 人，年成長率為 3.01%，主要係因工業用類從業人員數量的增加，年成長率為 8.57%，如圖 1 所示。

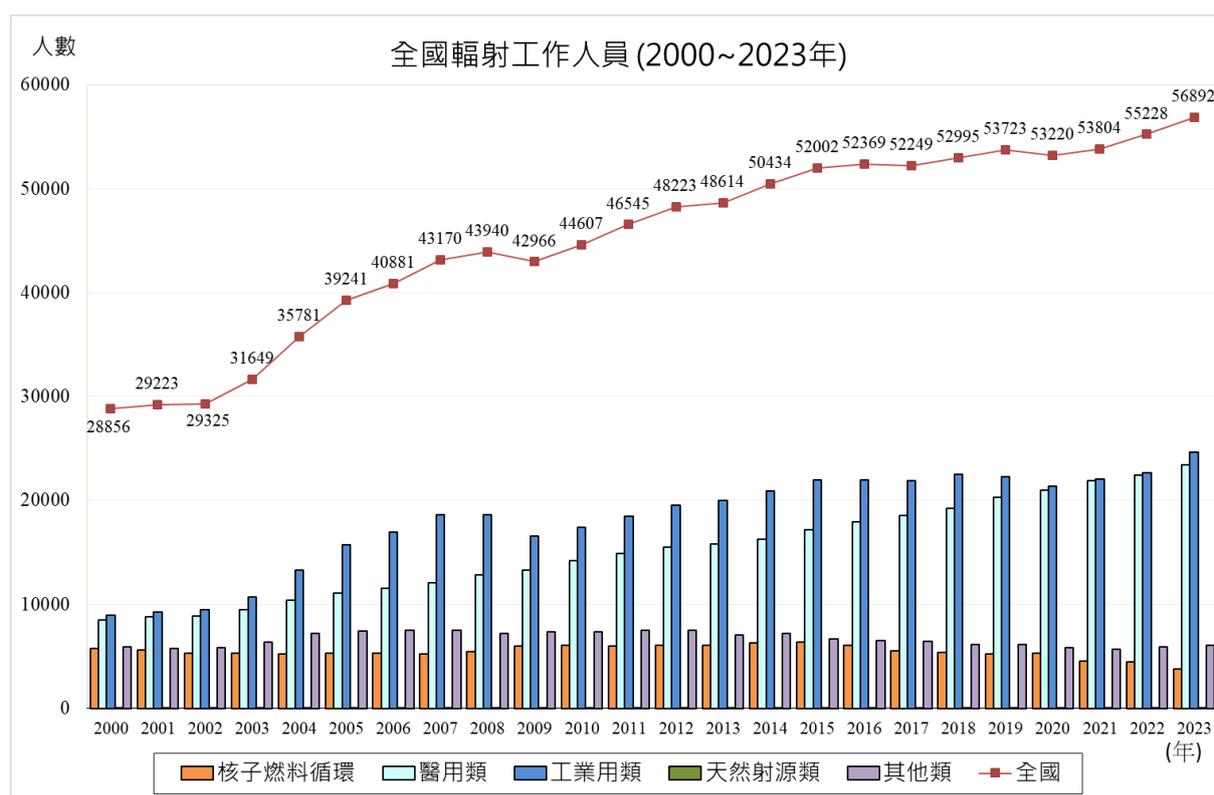


圖 1 全國輻射從業人員數量

#### 4.2.2 全國輻射從業人員有劑量值人數

有劑量值人數 2023 年約佔總偵測人數的 5.45%，低於 2022 年之年平均 6.63%。如圖 2 所示，近 24 年來有劑量值人數成長率平均為-1.79%，意即有劑量人數呈現降低之趨勢。

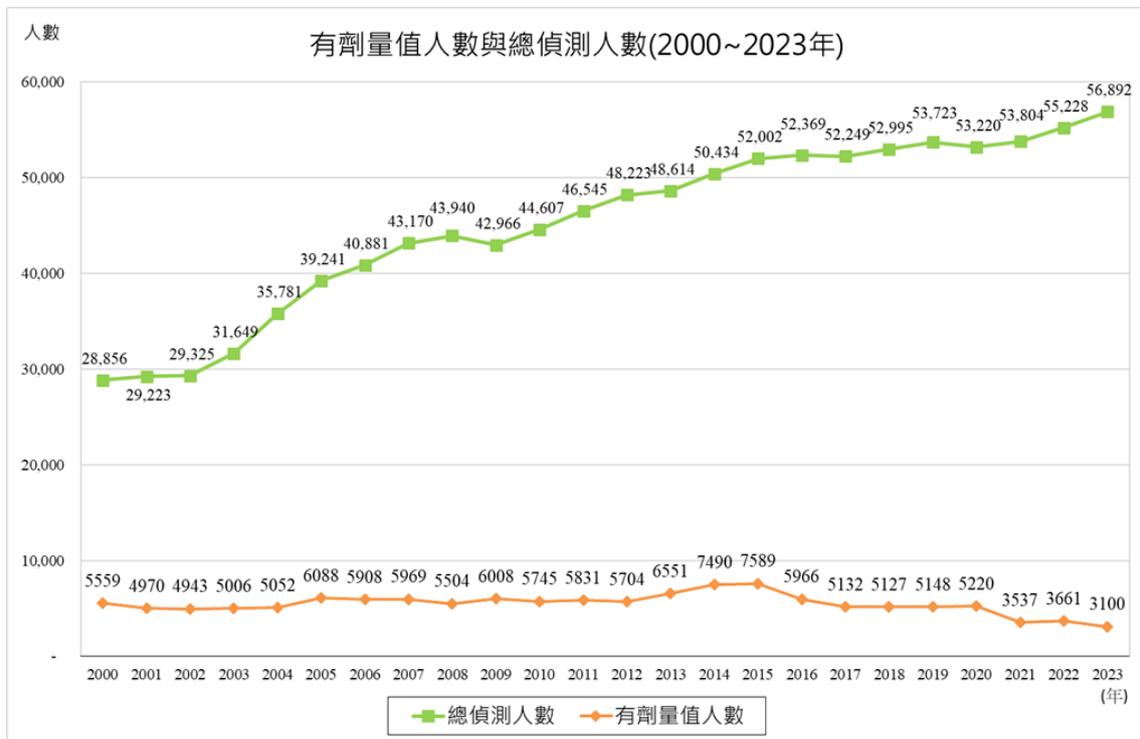


圖 2 全國有劑量值人數與總偵測人數

### 4.2.3 全國輻射從業人員總集體劑量值

2023 年總集體劑量約為 3.49 人西弗，全國每年總集體劑量值歷年(2000 年~2023 年)平均約 8.35 人西弗，在 2000 年之後呈逐年下降之趨勢，主要的劑量值來源為核燃料循環類、醫用類及工業用類輻射從業人員，歷年這三類從業人員歷年集體劑量平均約分別佔 75.04%、10.97%、11.65%，而 2023 年這三類集體劑量佔比為 47.80%、29.79%、18.96%，因核能一、二廠已進入除役過渡階段，所以核燃料循環類總集體劑量近年有下降趨勢，而醫用類與工業用類近年總集體劑量較歷年集體劑量平均有上升趨勢，如圖 3 所示。

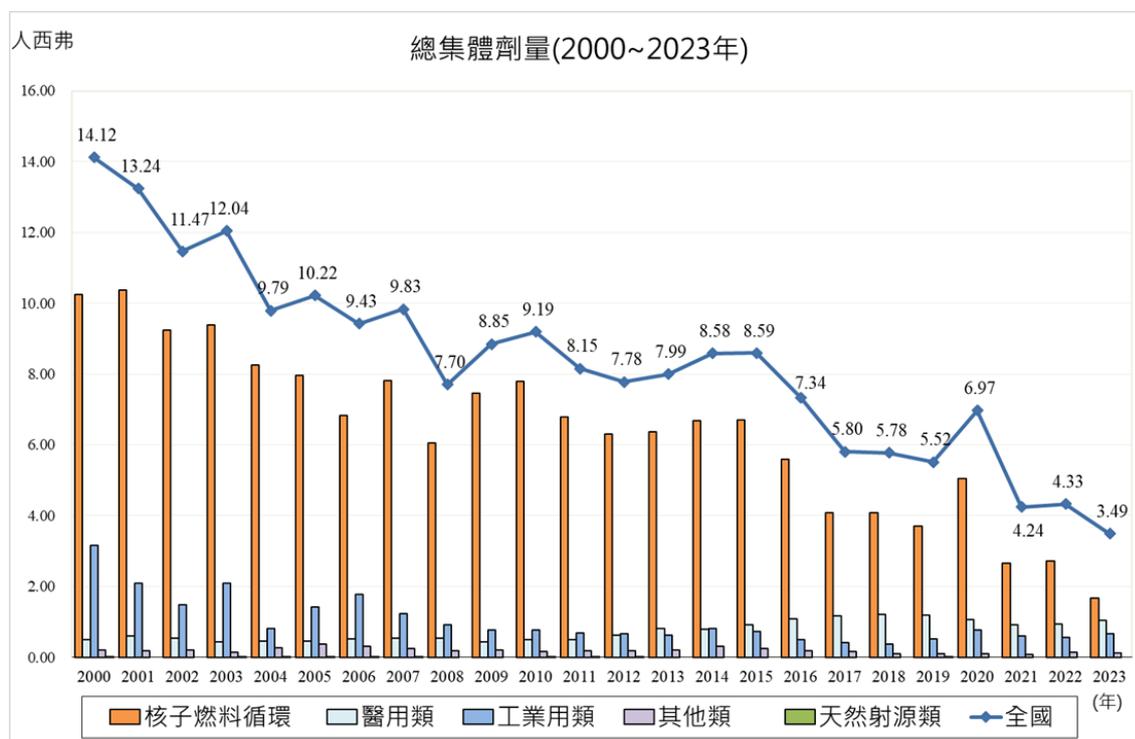


圖 3 全國輻射從業人員總集體劑量值

#### 4.2.4 全國輻射從業人員平均劑量值

全國有劑量值人員之平均劑量歷年(2000年~2023年)平均值為 1.54 毫西弗，總偵測人數之平均劑量歷年平均值為 0.21 毫西弗。在 2000 年之後呈逐年下降之趨勢，尤其有劑量值人員之平均劑量，從最高值 2001 年 2.66 毫西弗降至 2023 年 1.13 毫西弗。總偵測人數之平均劑量從最高值 2000 年 0.49 毫西弗降至 2023 年 0.06 毫西弗，如圖 4 所示。

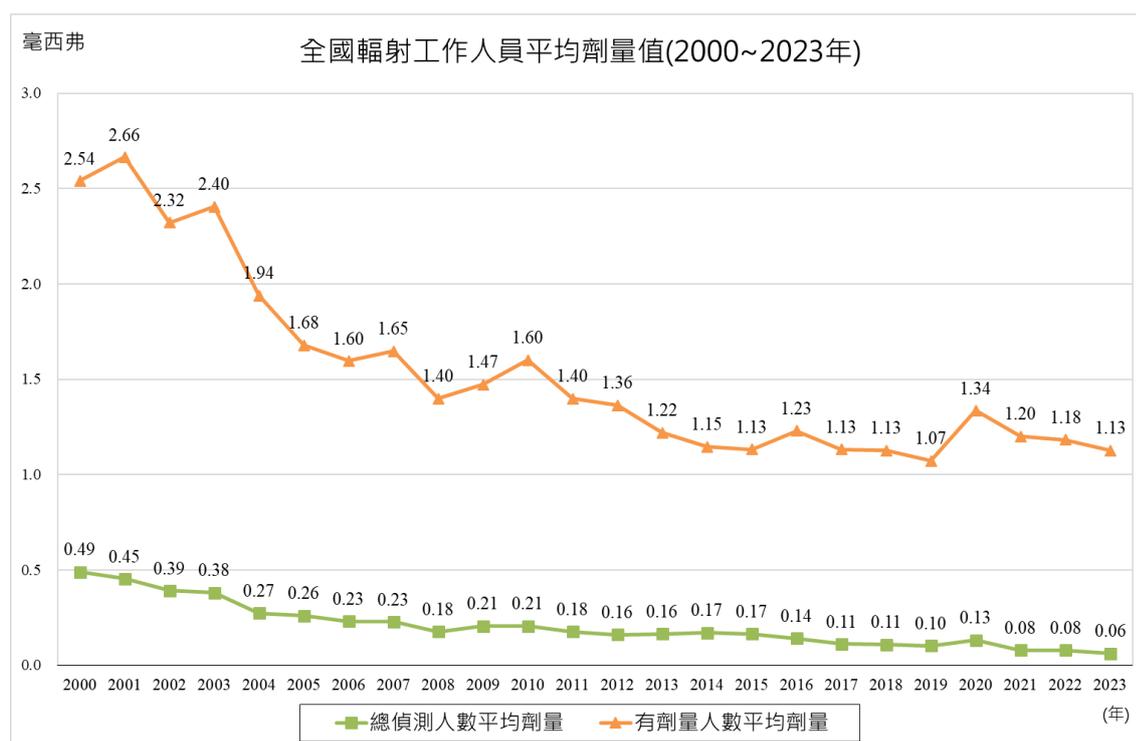


圖 4 全國輻射從業人員平均劑量值

#### 4.2.5 全國輻射從業人員性別人數

2023 年男女比例為 61.78% : 38.22%。全國輻射從業人員之男女性別人數歷年(2000 年~2023 年)來平均比例為 66.09% : 33.91%，如圖 5 所示。從歷年趨勢來看女性從業人員有逐年增加的趨勢。女性人數比例自 2000 年佔 29.99% 至 2023 年提升至 33.91%，並自 2015 年起維持在 33% 以上。

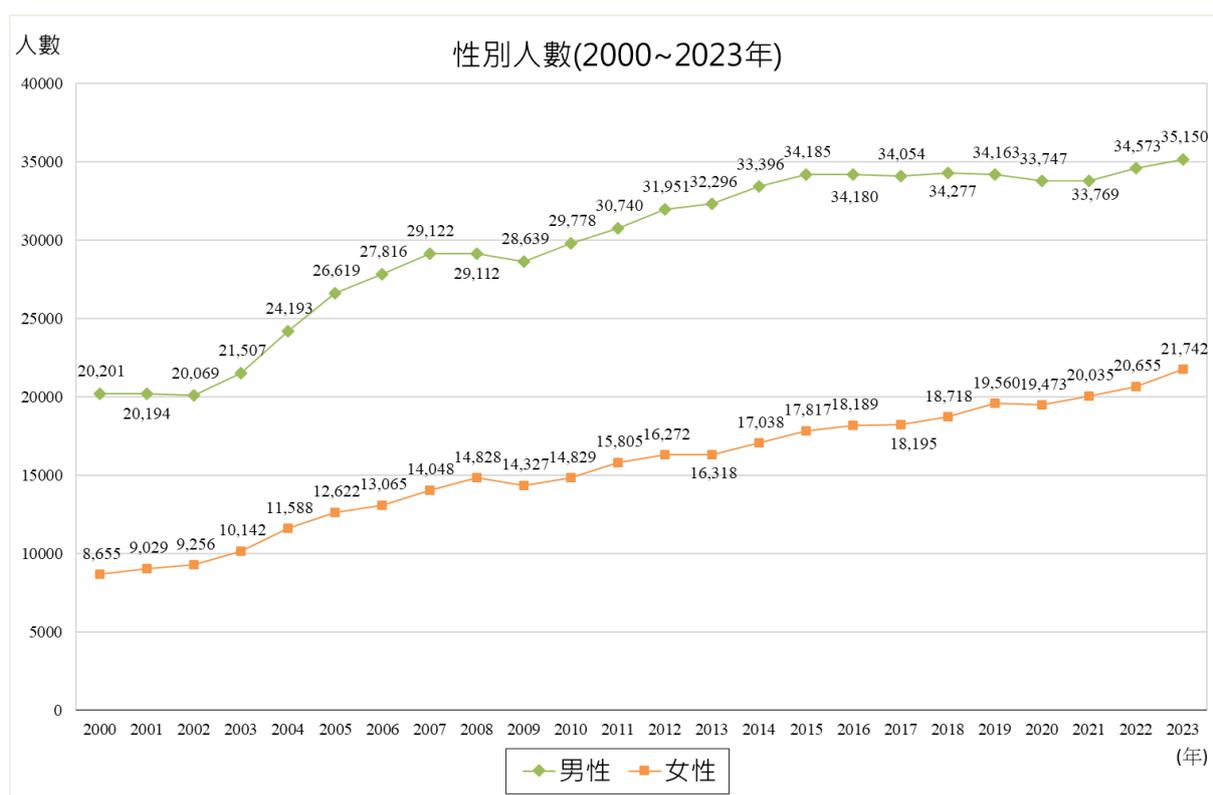


圖 5 全國輻射從業人員性別人數

#### 4.2.6 全國輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 1 為全國歷年 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，從 2000 至 2023 年，在小於最低可測值部分逐年增加，如圖 6 所示；劑量小於最低可測值及 1 毫西弗之偵測人數百分比分別為 94.55%至 3.83%，而大於 2.5 毫西弗以上之比例相對很小如圖 7 所示。

表 1 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2000~2023 年，全國輻射從業人員)

各劑量區間	各劑量區間之偵測人數																總偵測人數 (註1)	有劑量值 人數	總集劑量 (人毫西 弗)(註2)	平均劑量(毫西弗)	
	≤LLD	≤ 1	1-2.5	2.5-5	5-7.5	7.5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-100	>100				(總偵測人數)	(有劑量值人 數)
2000	23297	3296	891	549	272	191	169	90	47	26	15	8	3	0	2	0	28,856	5,559	14118.56	0.49	2.54
2001	24253	2774	891	539	251	161	187	86	36	24	17	0	3	0	1	0	29,223	4,970	13239.83	0.45	2.66
2002	24382	2907	857	519	225	148	155	77	40	8	5	1	0	0	1	0	29,325	4,943	11468.73	0.39	2.32
2003	26643	3001	801	520	228	157	135	84	43	21	7	7	2	0	0	0	31,649	5,006	12038.97	0.38	2.40
2004	30729	3152	822	512	196	126	165	75	1	1	0	2	0	0	0	0	35,781	5,052	9793.88	0.27	1.94
2005	33153	4018	935	528	245	143	159	52	3	1	2	1	1	0	0	0	39,241	6,088	10216.75	0.26	1.68
2006	34973	3991	854	526	214	140	132	31	13	2	5	0	0	0	0	0	40,881	5,908	9427.21	0.23	1.60
2007	37201	3922	909	586	221	126	156	43	3	2	1	0	0	0	0	0	43,170	5,969	9829.92	0.23	1.65
2008	38436	3644	948	503	186	118	98	6	1	0	0	0	0	0	0	0	43,940	5,504	7699.06	0.18	1.40
2009	36958	3968	941	593	254	145	99	8	0	0	0	0	0	0	0	0	42,966	6,008	8847.17	0.21	1.47
2010	38862	3652	961	614	238	138	121	21	0	0	0	0	0	0	0	0	44,607	5,745	9193.77	0.21	1.60
2011	40714	3884	977	507	238	134	81	10	0	0	0	0	0	0	0	0	46,545	5,831	8152.03	0.18	1.40
2012	42519	3758	1030	531	201	103	68	12	1	0	0	0	0	0	0	0	48,223	5,704	7776.83	0.16	1.36
2013	42063	4601	1008	556	196	93	77	19	0	1	0	0	0	0	0	0	48,614	6,551	7992.58	0.16	1.22
2014	42944	5431	1072	542	246	101	87	11	0	0	0	0	0	0	0	0	50,434	7,490	8579.57	0.17	1.15
2015	44413	5413	1188	569	220	111	81	7	0	0	0	0	0	0	0	0	52,002	7,589	8589.33	0.17	1.13
2016	46403	4200	950	477	159	87	80	13	0	0	0	0	0	0	0	0	52,369	5,966	7337.77	0.14	1.23
2017	47117	3716	756	394	136	75	50	5	0	0	0	0	0	0	0	0	52,249	5,132	5804.69	0.11	1.13
2018	47868	3680	840	362	117	60	52	14	2	0	0	0	0	0	0	0	52,995	5,127	5775.33	0.11	1.13
2019	48575	3713	823	364	139	60	41	8	0	0	0	0	0	0	0	0	53,723	5,148	5516.98	0.10	1.07
2020	48000	3668	808	398	124	79	108	29	3	2	1	0	0	0	0	0	53,220	5,220	6969.21	0.13	1.34
2021	50267	2369	719	290	83	40	32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	53,804	3,537	4244.29	0.08	1.20
2022	51567	2470	718	297	97	53	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	55,228	3,661	4325.56	0.08	1.18
2023	53792	2181	535	241	79	33	27	4	0	0	0	0	0	0	0	0	56,892	3,100	3493.66	0.06	1.13

「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 1 - 2.5 』表示劑量值大於 1 毫西弗，小於等於 2.5 毫西弗。

(註 1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「全國」之人數會小於各類工作類別的合計人數。

(註 2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

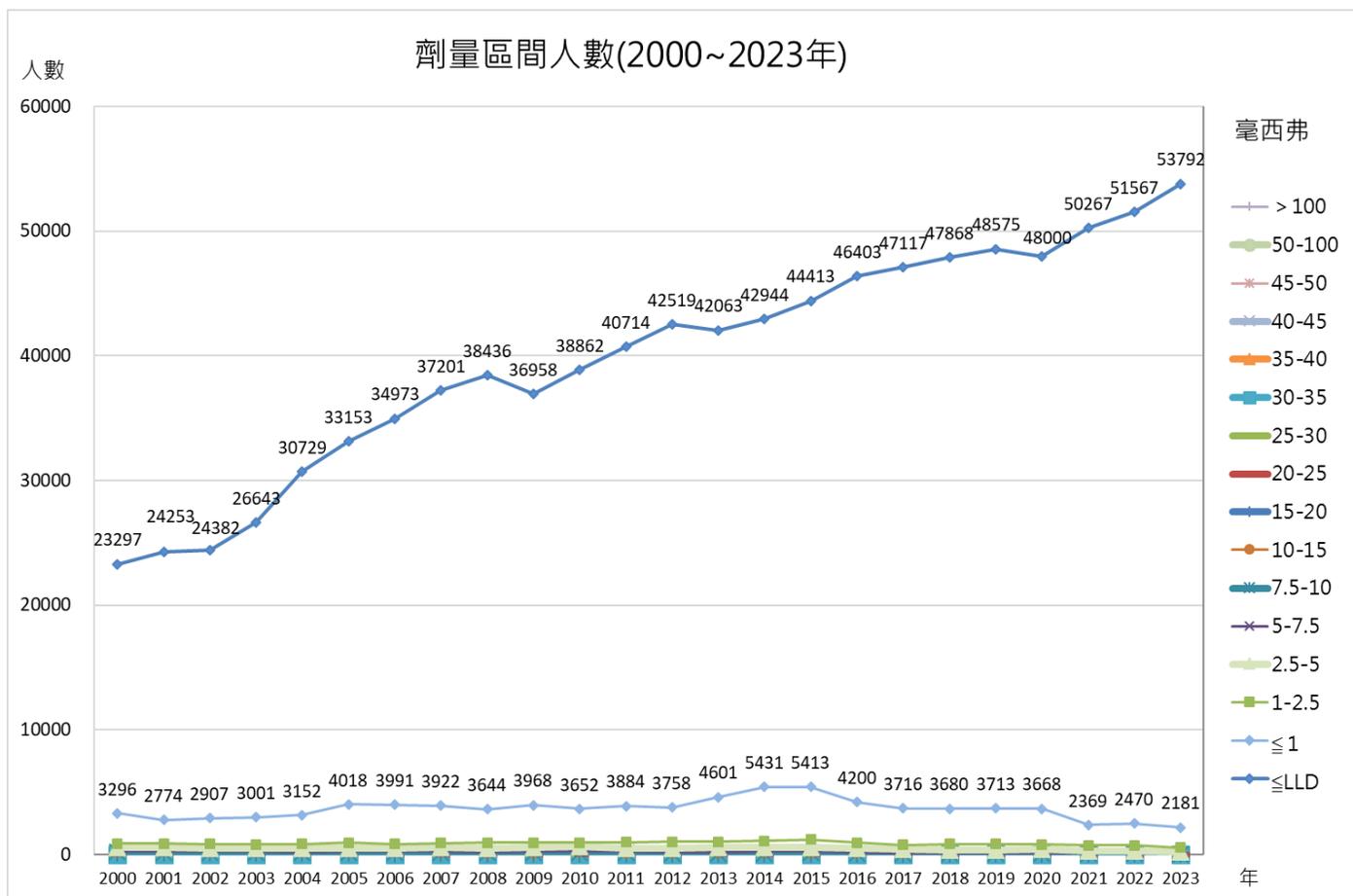


圖 6 全國各劑量區間之偵測人數

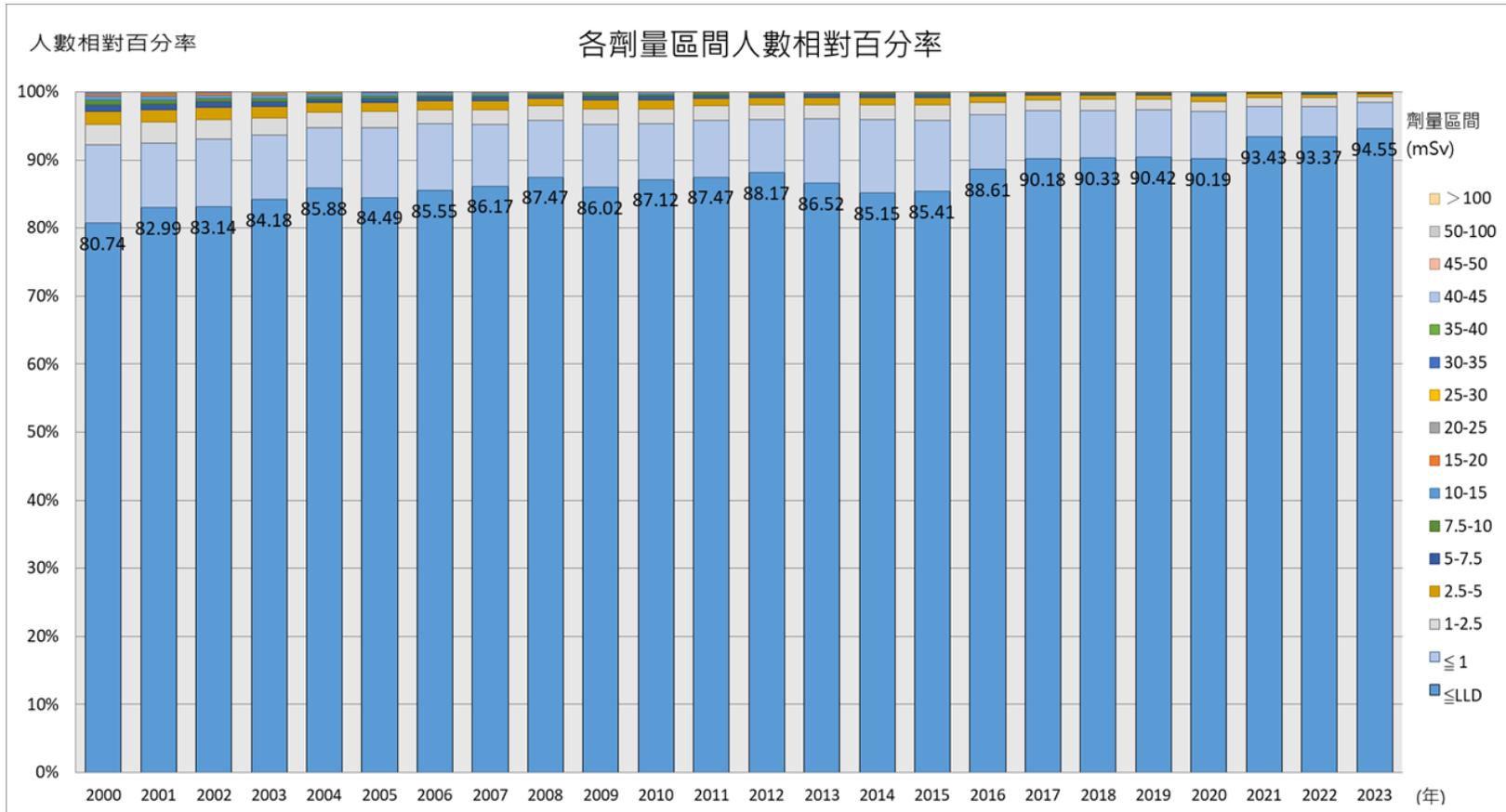


圖 7 全國各劑量區間之偵測人數百分率

#### 4.2.7 全國輻射從業人員 $SR_E$ 值與 $NR_E$ 值

(1)  $SR_E$  值：由歷年之  $SR_E$  值分佈得知在高劑量區間之累積劑量相對減少，歷年分佈趨勢相類似，且有減緩之趨勢，由 2001 年  $SR_1=92.94\%$ ，2023 年降至  $78.80\%$ ，如圖 8 所示。

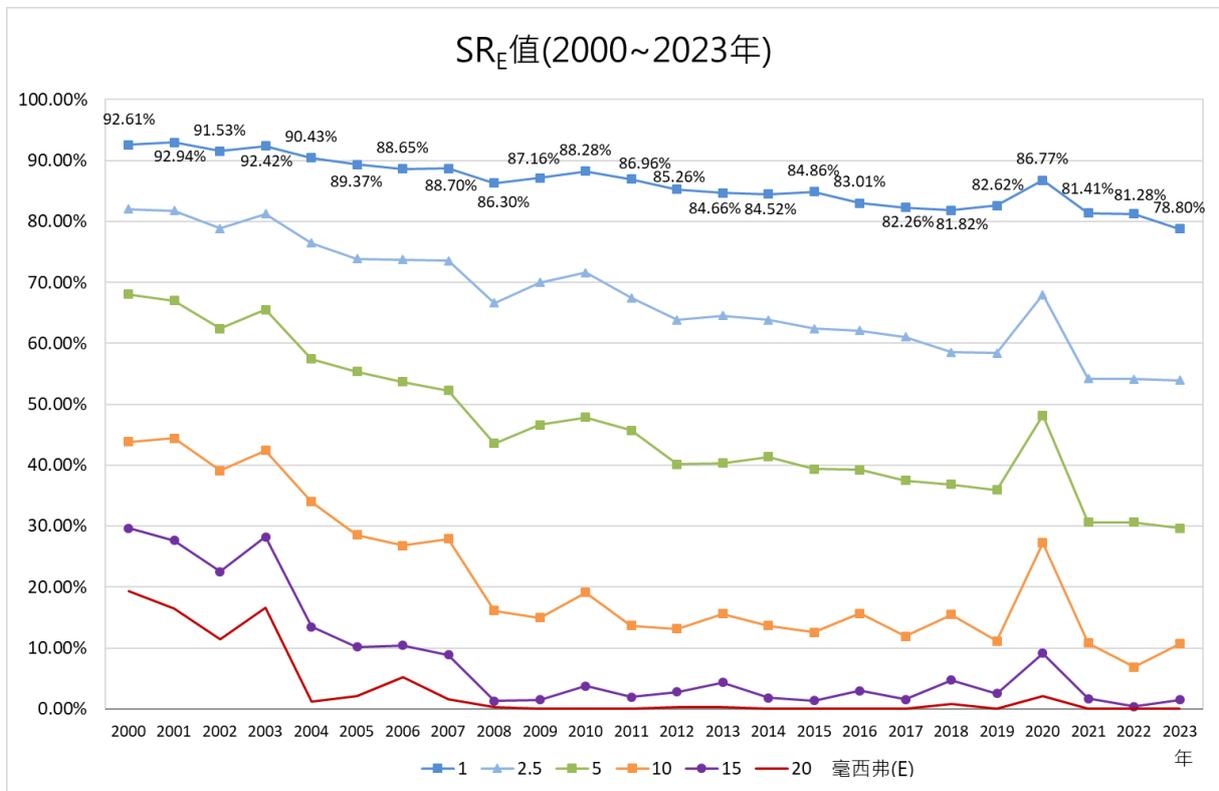


圖 8 全國輻射從業人員  $SR_E$  值分佈

(2)  $NR_E$  值：在高劑量區間之人數亦相對減少，大於 1 毫西弗以上所佔人數比例，顯示有逐年減少的趨勢，2000 年  $NR_1=7.84\%$ ，2023 年降至 1.62%，如圖 9 所示。

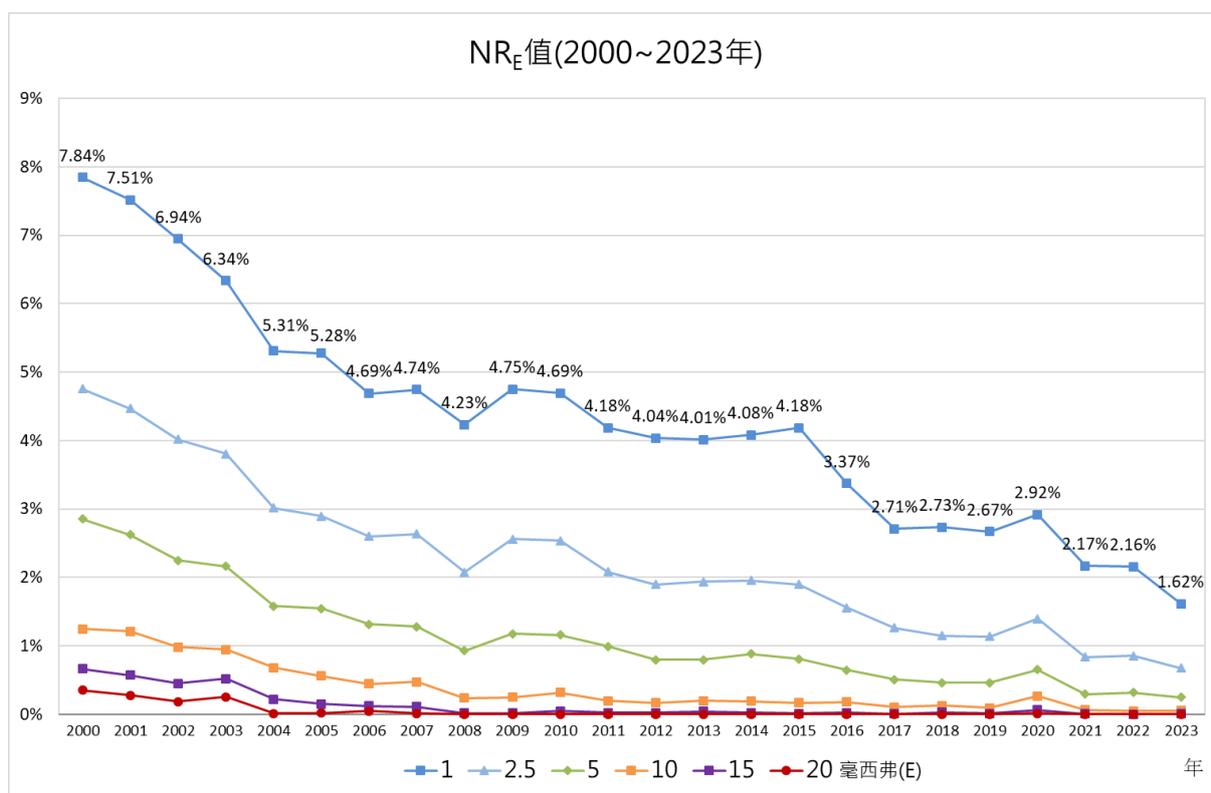


圖 9 全國輻射從業人員  $NR_E$  值分佈

#### 4.2.8 全國輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2003 年修正實施之游離輻射防護安全標準規定，輻射從業人員劑量限度每連續 5 年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗。2003 年前(不含 2003 年)之游離輻射防護安全標準規定輻射從業人員劑量限度每年之有效等效劑量不得超過 50 毫西弗。

全國輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗之人數，在 2000 年有 2 位，在 2001 及 2002 年各有 1 位，其餘年份無人超過 50 毫西弗，如圖 10 所示。全國輻射從業人員個人年劑量大於 20 毫西弗之人數<sup>4</sup>，從 2000 年起，人數已由 101 位大幅減少，2021 年至 2023 年均為 0 位。

---

<sup>4</sup> 本報告內所敘述大於個人年劑量 20 毫西弗之人數，皆包含大於 50 毫西弗之人數。

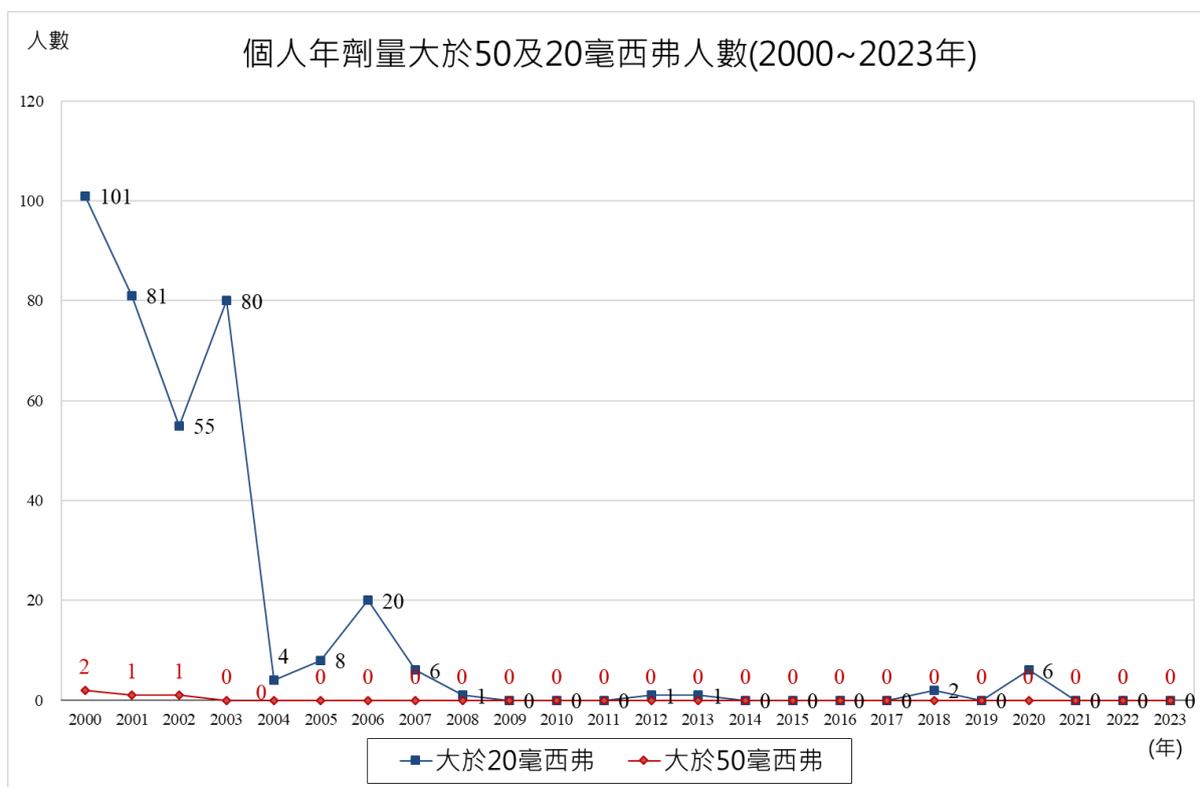


圖 10 全國輻射從業人員個人年劑量大於 50 及 20 毫西弗人數

### 4.3 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員分析

#### 4.3.1 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員數量

2023 年全國輻射從業人員為 56,892 人，各工作類別區分為核燃料循環類、醫用類、工業用類、天然射源類、其他類，人數分別為 3,761 人、23,398 人、24,639 人、31 人、6,027 人，所佔比率分別為 6.50%、40.44%、42.59%、0.05%、10.42%，如圖 11 及 12 所示。其中有 55,928 人僅從事單一種主項輻射工作類別，有 964 人從事二種以上主項輻射工作類別，因此各類輻射從業人員統計值之總和會大於全國輻射從業人員之統計值。

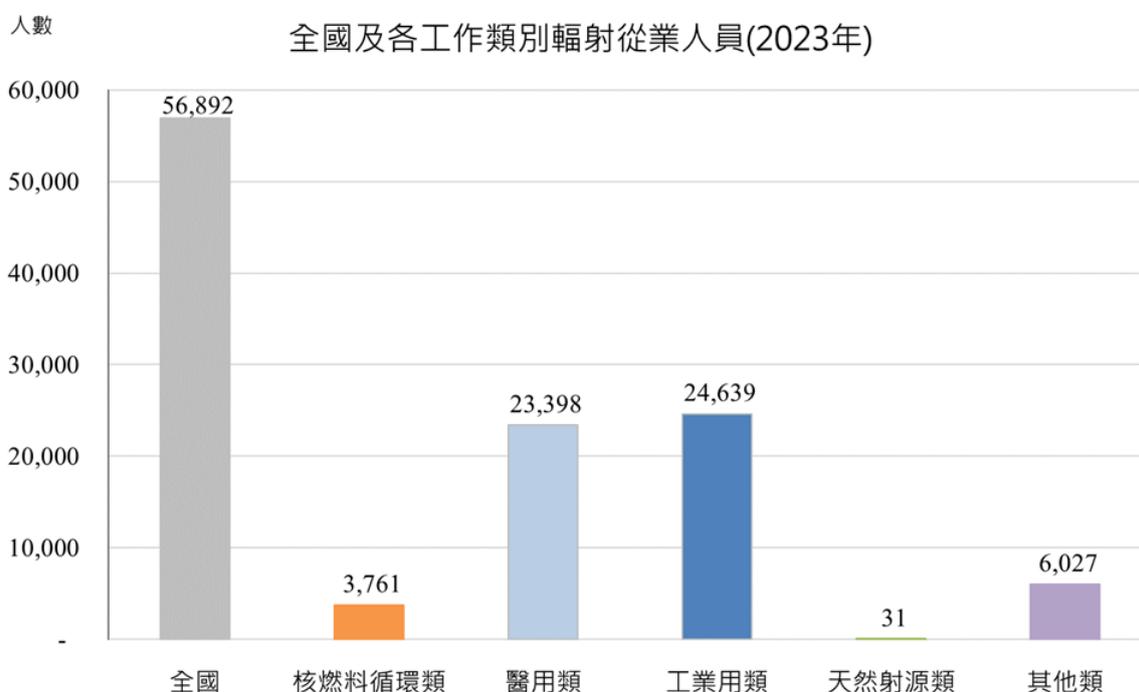


圖 11 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員數量

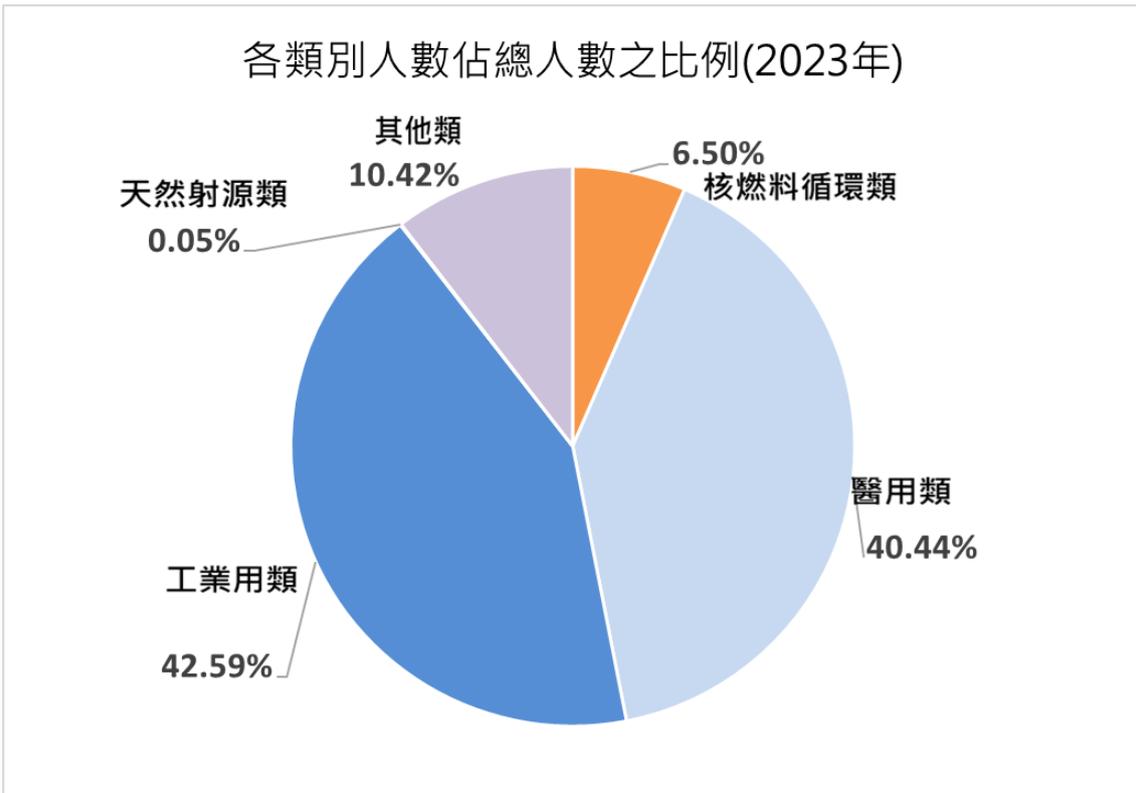


圖 12 2023 年各類別人數占總人數之比率

### 4.3.2 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員有劑量值人數

2023 年全國輻射從業人員有劑量值人數 3,100 人，約佔總人數的 5.45%，各工作類別區分為核燃料循環類、醫用類、工業用類、天然射源類、其他類，有劑量值人數分別為 1,201 人、1,158 人、525 人、0 人、223 人，與有劑量值總人數相比，所佔比率分別為 38.65%、37.27%、16.90%、0.00%、7.18%，核燃料循環類佔比例最高，如圖 13 及 14 所示。有劑量值人數當中有 3,093 人僅從事單一主項輻射工作類別，有 7 人從事二種以上主項輻射工作類別。

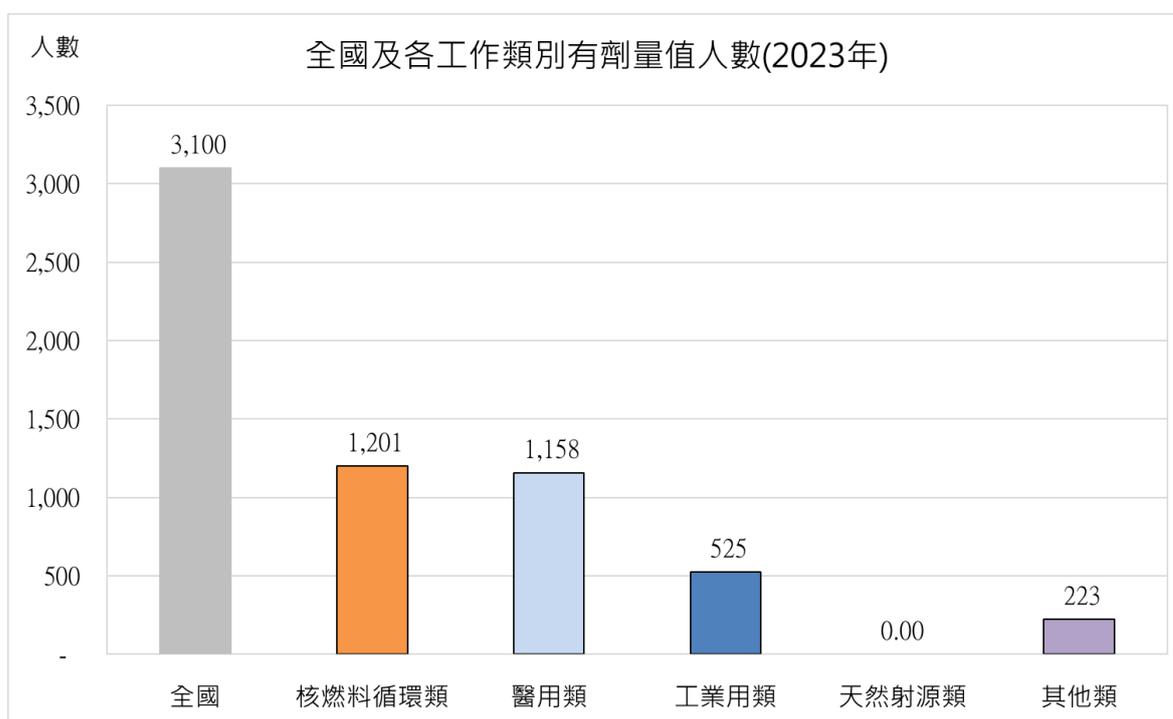


圖 13 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員有劑量值人數

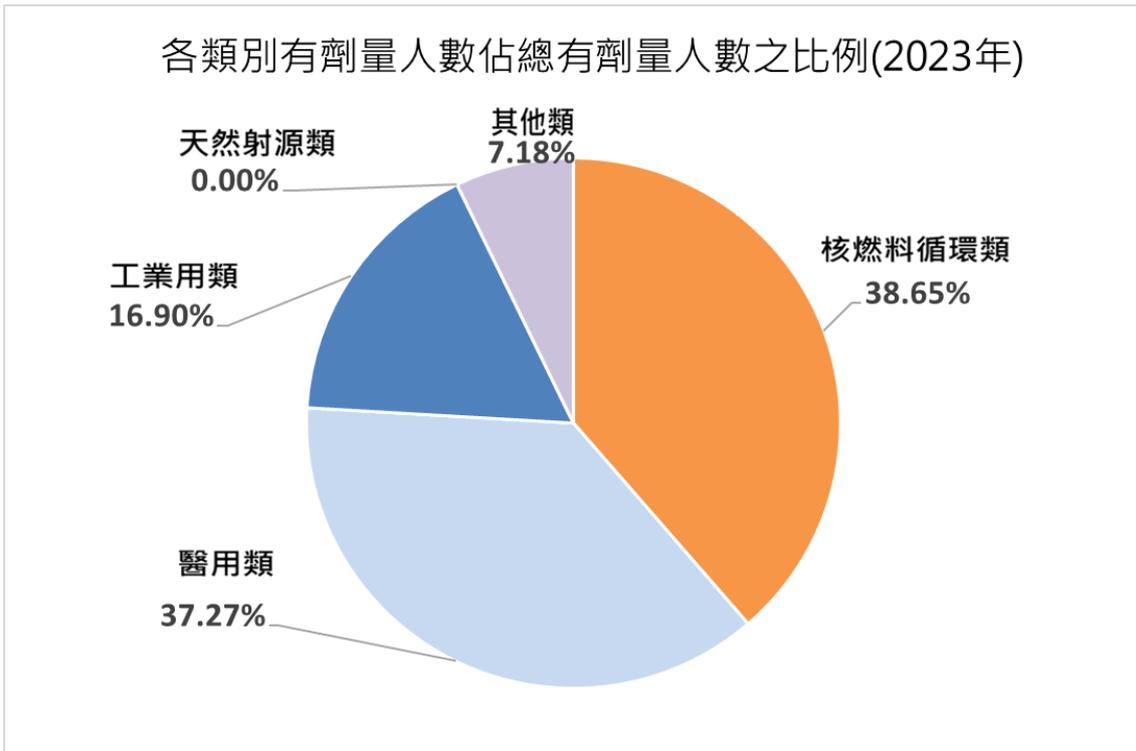


圖 14 2023 年各類別有劑量人數占總有劑量值人數比率

### 4.3.3 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員總集體劑量

2023 年全國輻射從業人員總集體劑量為 3,493.66 人毫西弗，各工作類別區分為核燃料循環類、醫用類、工業用類、天然射源類、其他類，總集體劑量分別為 1,670.10 人毫西弗、1,040.67 人毫西弗、662.32 人毫西弗、0.00 人毫西弗、120.57 人毫西弗，所佔比率分別為 47.80%、29.79%、18.96%、0.00%、3.45%，核燃料循環類劑量佔最多，如圖 15 及 16 所示。

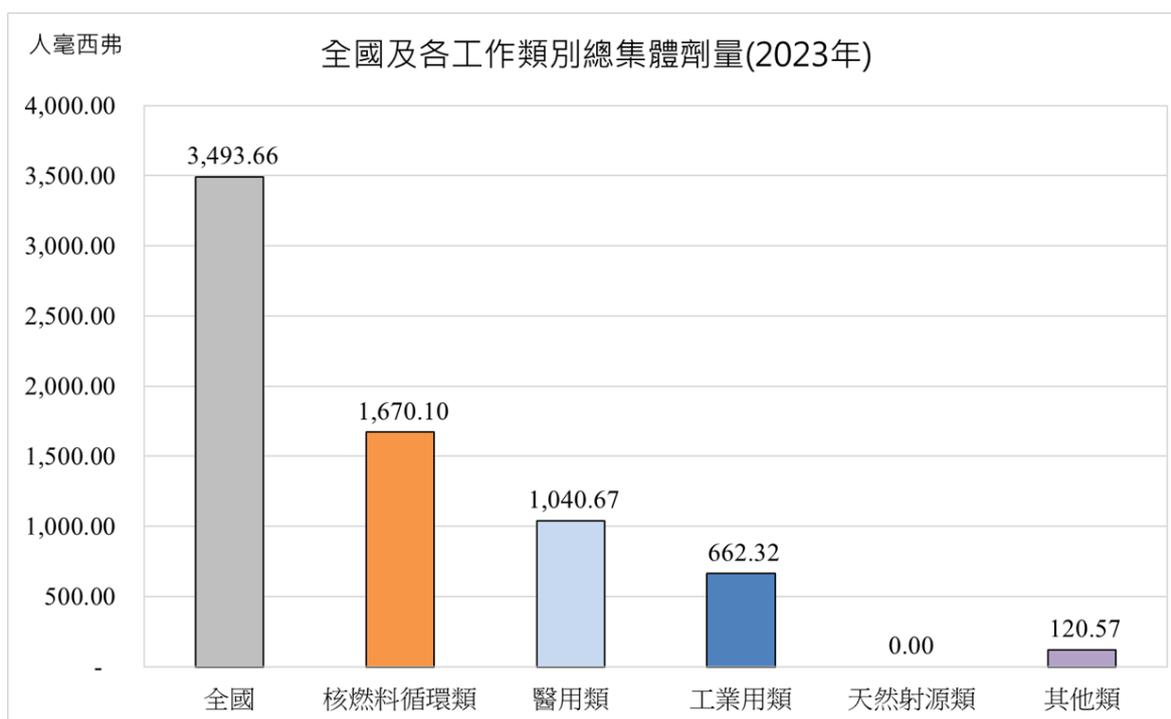


圖 15 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員總集體劑量

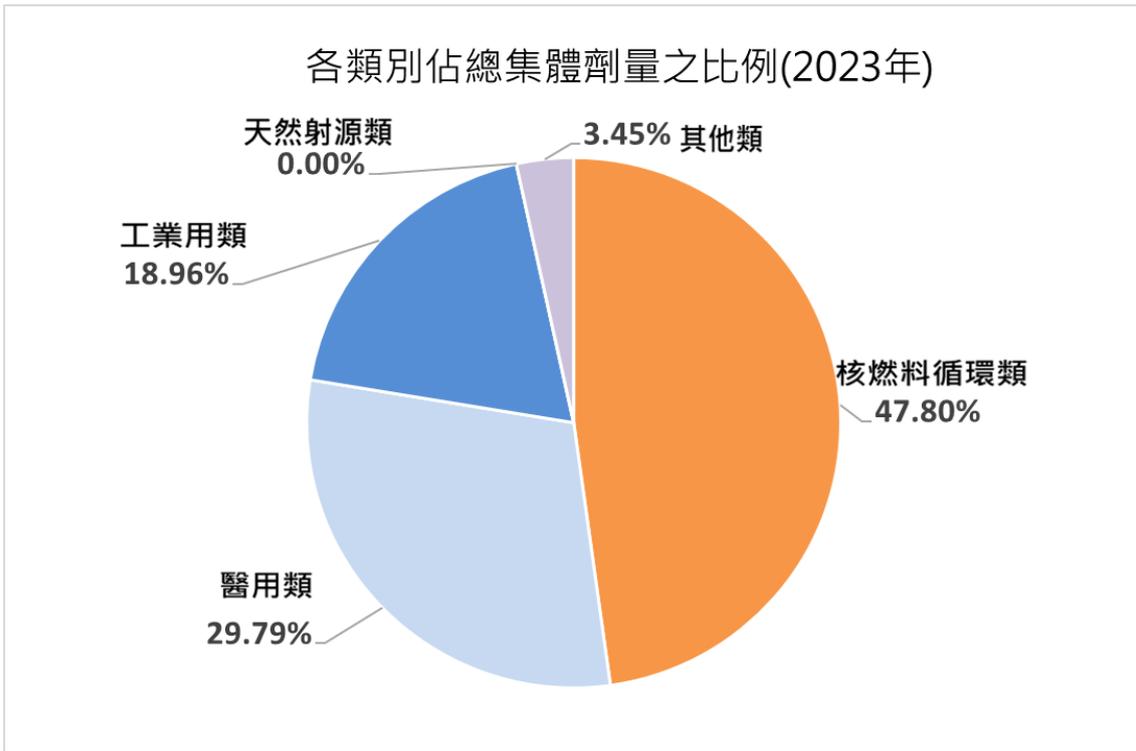


圖 16 2023 年各類別占總集體劑量之比率

#### 4.3.4 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員平均劑量值

2023 年全國輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 1.13 毫西弗，各工作類別區分為核燃料循環類、醫用類、工業用類、天然射源類、其他類，有劑量值人員之平均劑量分別為 1.39 毫西弗、0.90 毫西弗、1.26 毫西弗、0.00 毫西弗、0.54 毫西弗。全國輻射從業人員總人數之平均劑量為 0.06 毫西弗，各工作類別總人數平均劑量分別為 0.44 毫西弗、0.04 毫西弗、0.03 毫西弗、0.00 毫西弗、0.02 毫西弗，如圖 17 所示。有劑量值人員與總人數之平均劑量最高者皆為核燃料循環類。

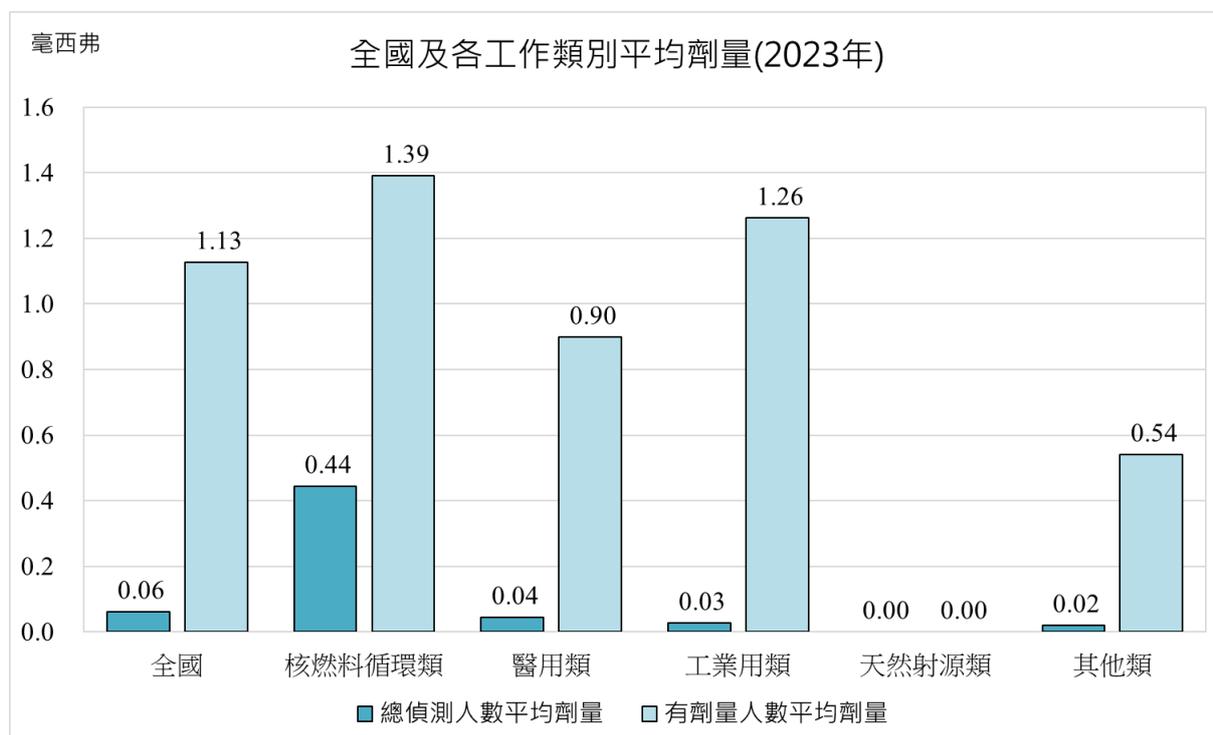


圖 17 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員平均劑量值

#### 4.3.5 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 年全國輻射從業人員之男女性別人數分別為 35,150 及 21,742 人，比例為 62.60% : 37.40%。各工作類別區分為核燃料循環類、醫用類、工業用類、天然射源類、其他類別，男女性別人數分別為 3,430 與 331 人、11,504 與 11,894 人、16,997 與 7,642 人、28 與 3 人，以及 3,862 與 2,165 人，如圖 18 所示。其中男女性別人數各有 34,479、21,449 人僅從事單一項輻射工作類別，各有 671、293 人從事二項以上輻射工作類別。其中，從圖 18 可見醫用類男女輻射從業人數比例相當，與 2023 年行政院性別平等會之重要性別統計資料庫中的各類醫事人員性別統計結果，從事醫事放射師等相關工作之女性人員有較多之結果相符。2023 年全國及各工作類別輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表，主要的人數分佈在 25 至 49 歲之間，醫用類及工業用類分布落在 25 至 49 歲之間，核燃料循環類分布高峰落在 30 至 49 歲及 55 至 64 歲兩區之間，其年齡分布偏高，其他類分布高峰落在 20 至 24 歲之間，其年齡分布偏低。

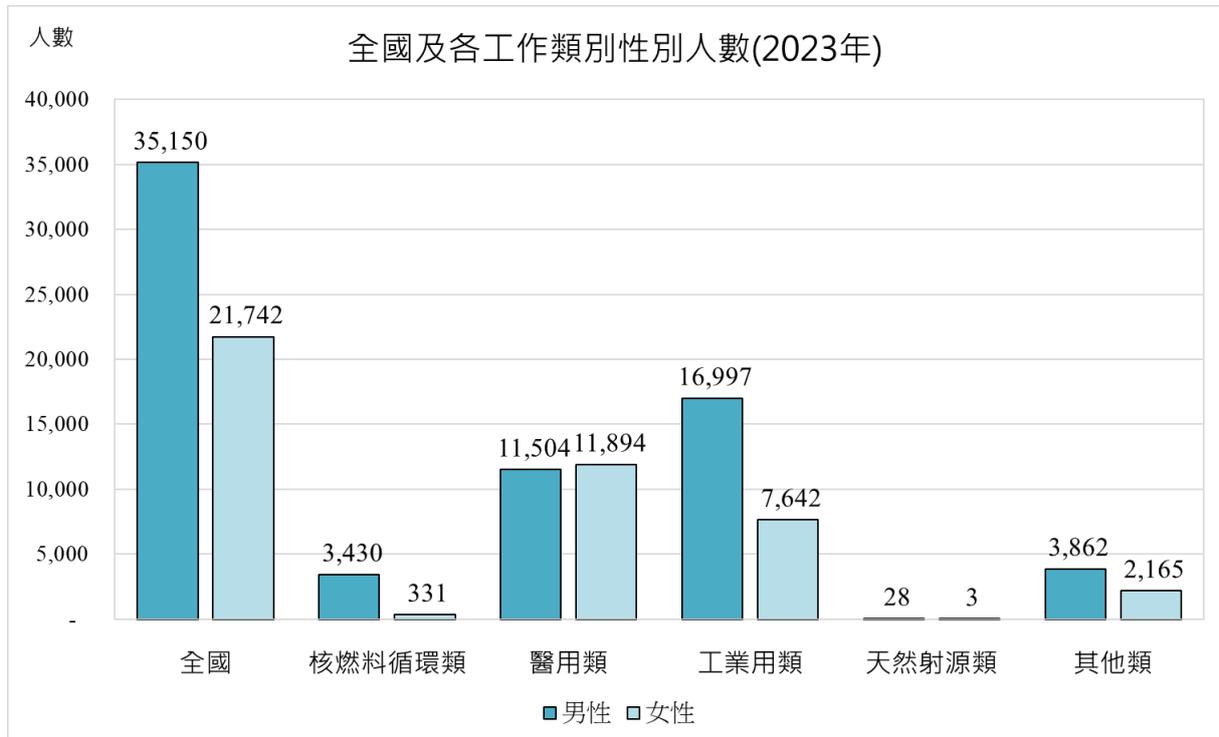


圖 18 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員性別人數

表 2 2023 年輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(全國及各工作類別)

年齡區間(歲)*	全國		核燃料循環類		醫用類		工業用類		天然射源類		其他類		
	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	
各年齡區間人數	18 - 19	122	0.21%	5	0.13%	51	0.22%	43	0.17%	0	0.00%	34	0.56%
	20 - 24	2,863	5.03%	76	2.02%	1,195	5.11%	545	2.21%	0	0.00%	1,264	20.97%
	25 - 29	6,616	11.63%	317	8.43%	2,827	12.08%	2,857	11.60%	2	6.45%	688	11.42%
	30 - 34	8,300	14.59%	369	9.81%	3,568	15.25%	3,910	15.87%	7	22.58%	523	8.68%
	35 - 39	9,100	16.00%	491	13.06%	3,681	15.73%	4,393	17.83%	4	12.90%	665	11.03%
	40 - 44	10,482	18.42%	601	15.98%	3,966	16.95%	5,309	21.55%	9	29.03%	761	12.63%
	45 - 49	7,924	13.93%	479	12.74%	3,093	13.22%	3,830	15.54%	5	16.13%	616	10.22%
	50 - 54	4,543	7.99%	351	9.33%	1,896	8.10%	1,923	7.80%	0	0.00%	457	7.58%
	55 - 59	3,372	5.93%	391	10.40%	1,478	6.32%	1,166	4.73%	0	0.00%	391	6.49%
	60 - 64	2,166	3.81%	375	9.97%	957	4.09%	530	2.15%	4	12.90%	339	5.62%
	65 - 69	848	1.49%	277	7.37%	379	1.62%	103	0.42%	0	0.00%	97	1.61%
其他	556	0.98%	29	0.77%	307	1.31%	30	0.12%	0	0.00%	192	3.19%	
總偵測人數(註)	56,892		3,761		23,398		24,639		31		6,027		
性別人數	男	35,150	61.78%	3,430	91.20%	11,504	49.17%	16,997	68.98%	28	90.32%	3,862	64.08%
	女	21,742	38.22%	331	8.80%	11,894	50.83%	7,642	31.02%	3	9.68%	2,165	35.92%

\*「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 18 - 19 』表示年齡大於等於 18 歲，小於等於 19 歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「全國」之人數會小於各類工作類別的合計人數。

#### 4.3.6 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 3 為 2023 年全國輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，各工作類別中，從事核燃料循環類別之從業人員劑量值小於最低可測值佔 68.27%，其餘工作類別約有 93.80 至 100% 小於最低可測值，如圖 19、20 所示。顯示核燃料循環類約 31.73% 之人員有接受到輻射劑量，高出其他工作類別之從業人員，可得知此一類別之從業人員為全國從業人員劑量之主要貢獻者。

表 3 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年全國及各工作類別)

劑量區間(毫西弗)*	全國		核燃料循環類		醫用類		工業用類		天然射源類		其他類		
	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	
各劑量區間之偵測人數	小於最低可測值(LLD)	54419	94.47	2595	68.27	23052	93.80	24869	97.40	31	100.00	6151	95.88
	劑量值 ≤ 1	2230	3.87	776	20.42	1204	4.90	503	1.97	0	0.00	237	3.69
	1 - 2.5	547	0.95	230	6.05	221	0.90	91	0.36	0	0.00	10	0.16
	2.5 - 5	264	0.46	125	3.29	73	0.30	36	0.14	0	0.00	9	0.14
	5 - 7.5	82	0.14	41	1.08	17	0.07	12	0.05	0	0.00	8	0.12
	7.5 - 10	32	0.06	18	0.47	4	0.02	11	0.04	0	0.00	0	0.00
	10 - 15	28	0.05	15	0.39	2	0.01	10	0.04	0	0.00	0	0.00
	15 - 20	3	0.01	1	0.03	2	0.01	1	0.00	0	0.00	0	0.00
	20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	
總偵測人數(註1)	57,606		3,801		24,575		25,533		31		6,415		
有劑量值人數	3,187	5.53	1,206	31.73	1,523	6.20	664	2.60	-	0.00	264	4.12	
總集體劑量(人毫西弗)(註2)	3649.41		1671.32		1142.17		704.15		0.00		131.77		
平均劑量 (毫西弗)	(總偵測人數)	0.06		0.44		0.05		0.03		-		0.02	
	(有劑量值人數)	1.15		1.39		0.75		1.06		-		0.50	

\*「劑量區間」定義：大於最小區間值·小於等於最大區間值；例如：『1 - 2.5』表示劑量值大於1毫西弗·小於等於2.5毫西弗。

(註1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別·所以在總偵測人數上「全國」之人數會小於各類工作類別的合計人數。(註2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

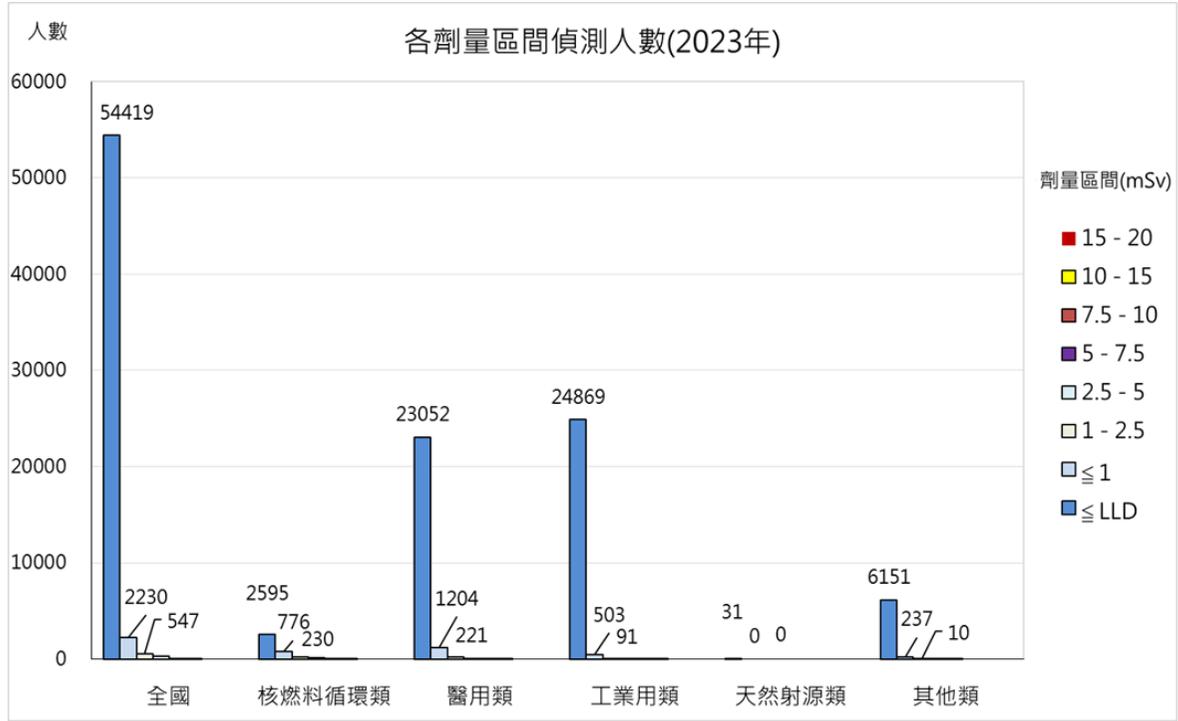


圖 19 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員各劑量區間之偵測人數



圖 20 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員之偵測人數百分率

### 4.3.7 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員 $SR_E$ 值與 $NR_E$ 值

(1)  $SR_E$  值：由  $SR_E$  值分佈得知在高劑量區間之累積劑量相對減少，如圖 21 所示。各工作類別並無劑量超過 20 毫西弗。

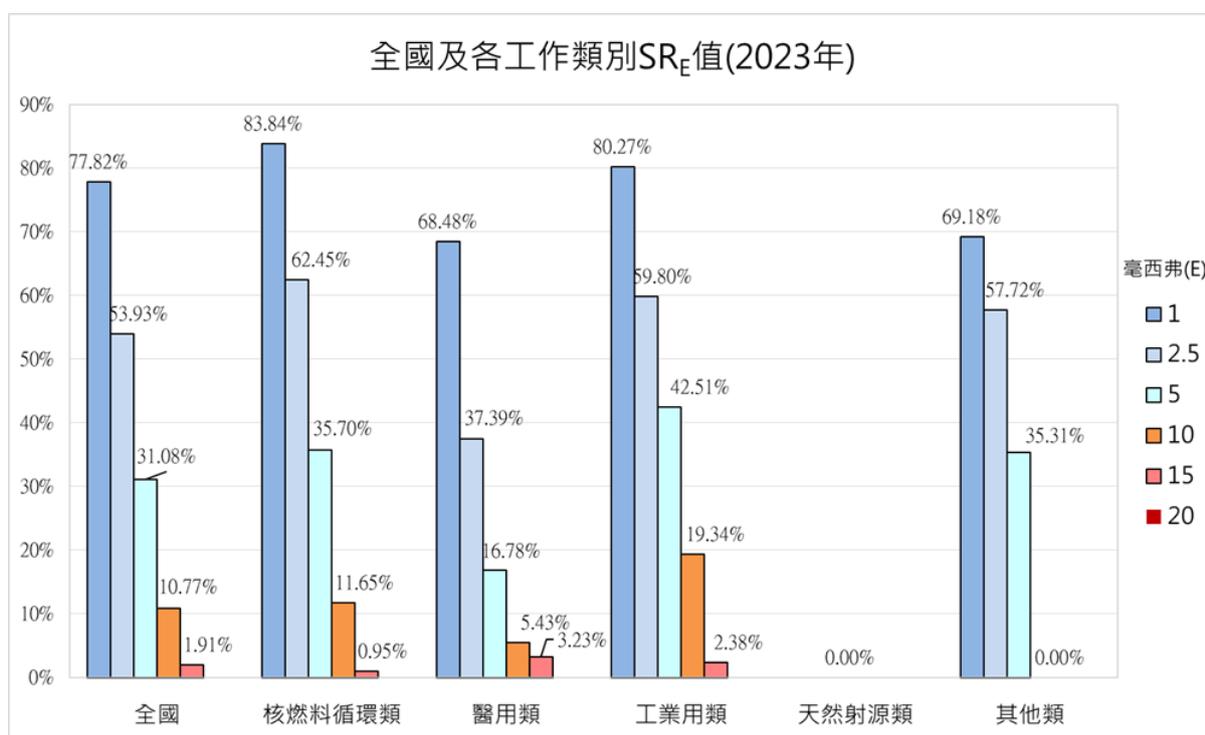


圖 21 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員  $SR_E$  值分佈

(2)  $NR_E$  值：統計在高劑量區間之人數相對較其他區間減少，其中核燃料循環類人數分佈在 1 毫西弗以上( $NR_1$ )者佔該類總人數約 11.31%，如圖 22 所示。

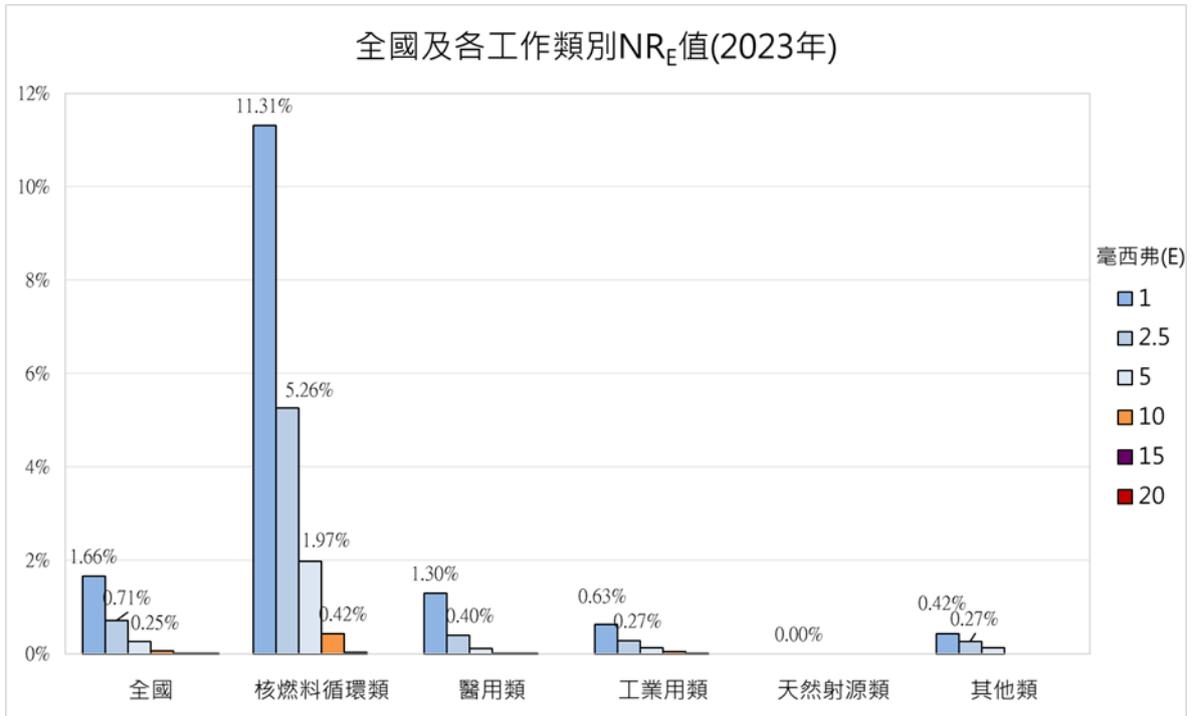


圖 22 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員  $NR_E$  值分佈

#### 4.3.8 2023 年全國及各工作類別輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年全國類輻射從業人員個人年劑量，大於 50 毫西弗及 20 毫西弗之人數皆為 0 位。

## 4.4 2023 年核燃料循環類輻射從業人員分析

### 4.4.1 2023 年核燃料循環類輻射從業人員數量

2023 年核燃料循環類輻射從業人員為 3,761 人，其細部工作類別區分為反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)兩類，人數分別為 3,645 人、178 人，所佔比率各為 95.34%、4.66%，如圖 23 所示。其中 62 人從事二種以上細部輻射工作類別。

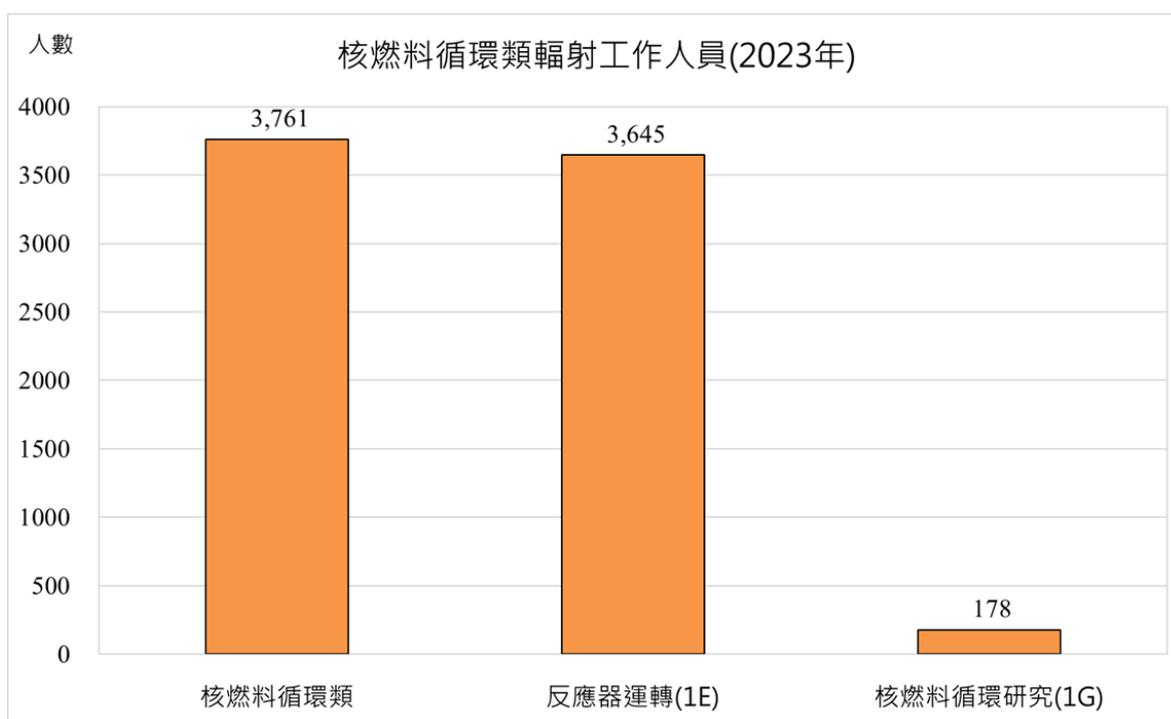


圖 23 2023 年核燃料循環類輻射從業人員數量

#### 4.4.2 2023 年核燃料循環類輻射從業人員有劑量值人數

2023 年核燃料循環類輻射從業人員中有劑量值人數為 1,201 人，佔當年度有劑量值總人數比例為 38.65%，各細部工作類別—反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)之有劑量值人數分別為 1,201 人、0 人，無人從事二種以上細部輻射工作類別。

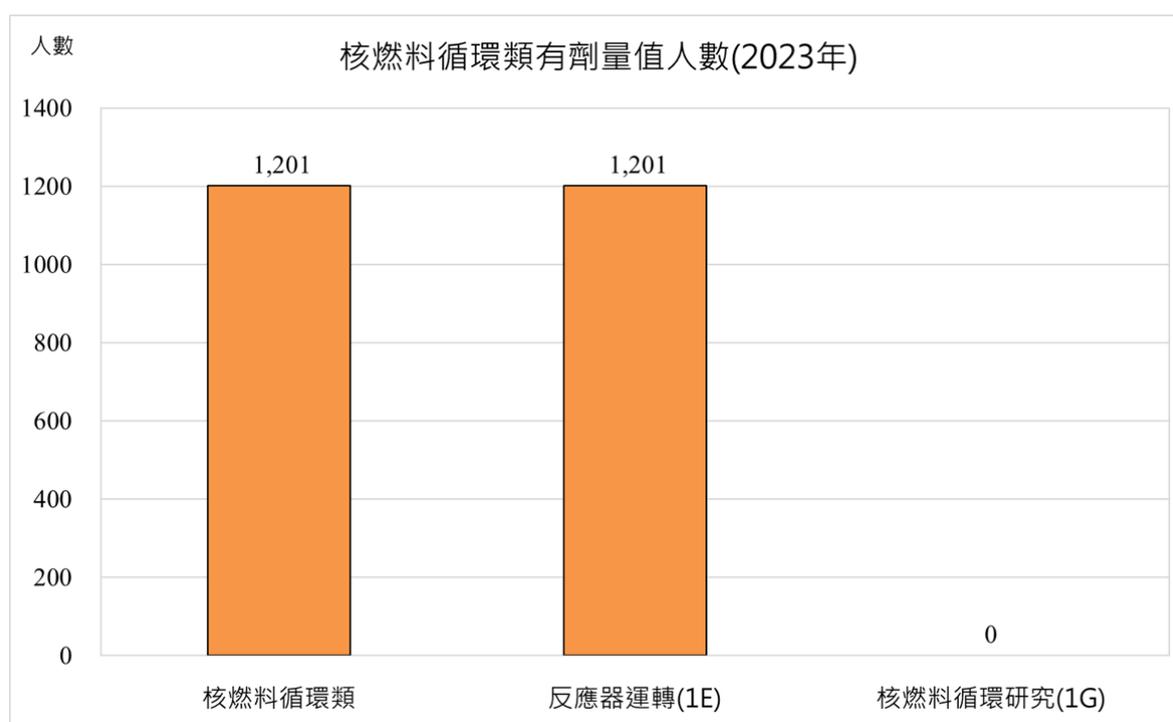


圖 24 2023 年核燃料循環類輻射從業人員有劑量值人數

#### 4.4.3 2023 年核燃料循環類輻射從業人員總集體劑量

2023 年核燃料循環類輻射從業人員總集體劑量為 1,670.10 人毫西弗，各細部工作類別—反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)之總集體劑量，各為 1,670.10 人毫西弗、0.00 人毫西弗，如圖 25 所示。

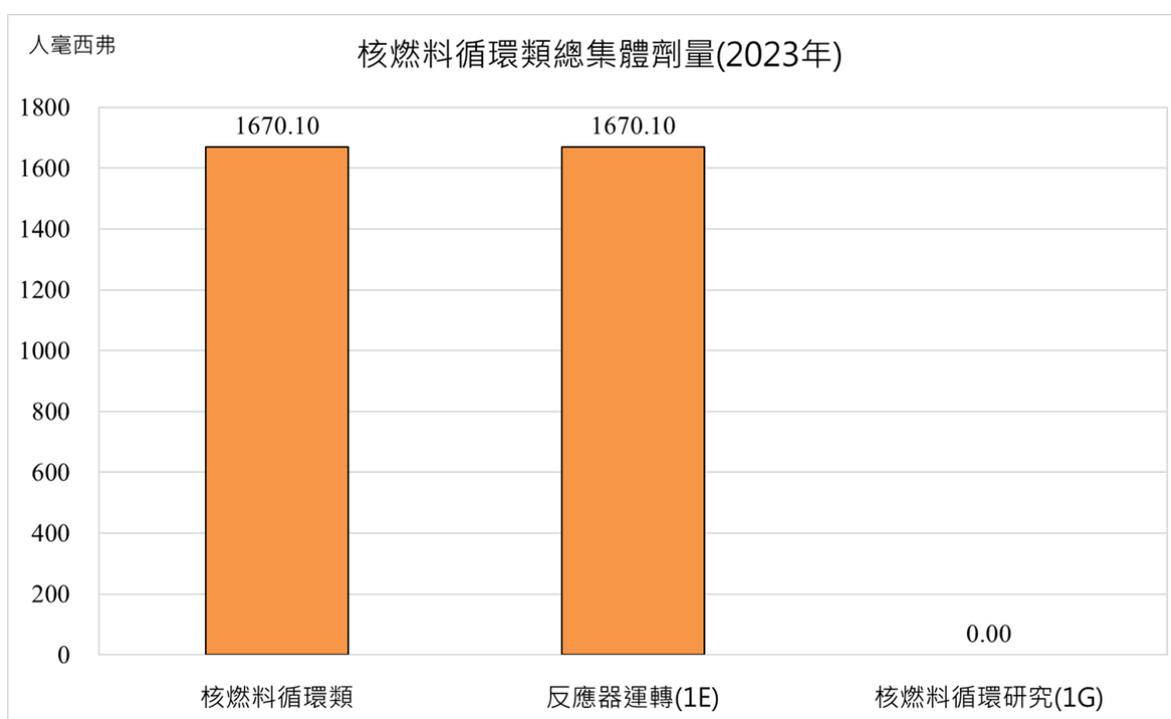


圖 25 2023 年核燃料循環類輻射從業人員總集體劑量

#### 4.4.4 2023 年核燃料循環類輻射從業人員平均劑量值

2023 年核燃料循環類輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 1.39 毫

西弗，各細部工作類別—反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)之有劑量值人數之平均劑量，分別為 1.39 毫西弗、0.00 毫西弗；核燃料循環類輻射從業人員之總人數平均劑量為 0.44 毫西弗，各細部工作類別—反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)之總人數平均劑量，分別為 0.46 毫西弗、0.00 毫西弗，如圖 26 所示。

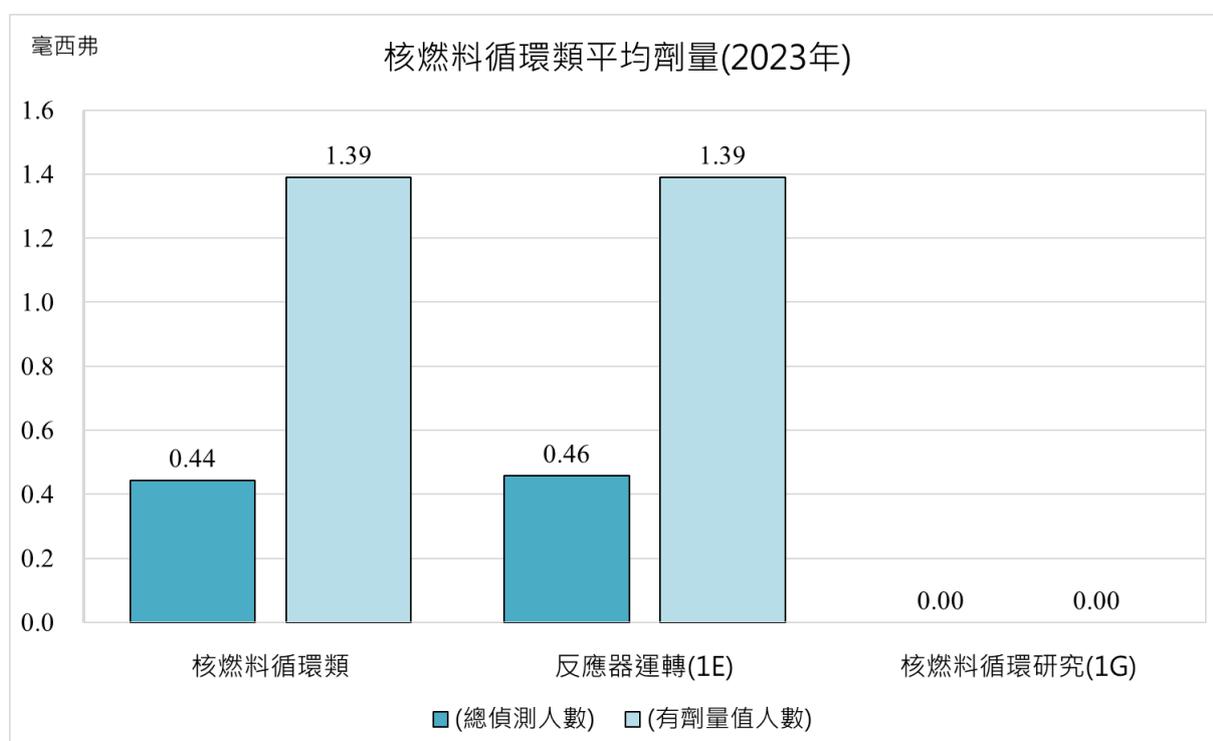


圖 26 2023 年核燃料循環類輻射從業人員平均劑量值

#### 4.4.5 2023 年核燃料循環類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 年核燃料循環類輻射從業人員之男女人數為 3,430 及 331 人，比例約為 91.20%及 8.8%，各細部工作類別—反應器運轉類、核燃料循環研究類(核廢料管理)之男女人數，分別為 3,333 及 312 人、151 及 27 人，比例分別為 91.44%：8.56%、84.83%：15.17%，如圖 27 所示。其中男女性別人數分別有 54、8 人從事二種以上細部輻射工作類別。反應器運轉(1E)佔 97%的燃料循環類別人數，其中最高峰在 40-44 歲區間，趨勢相對其他類別呈現均勻分布。

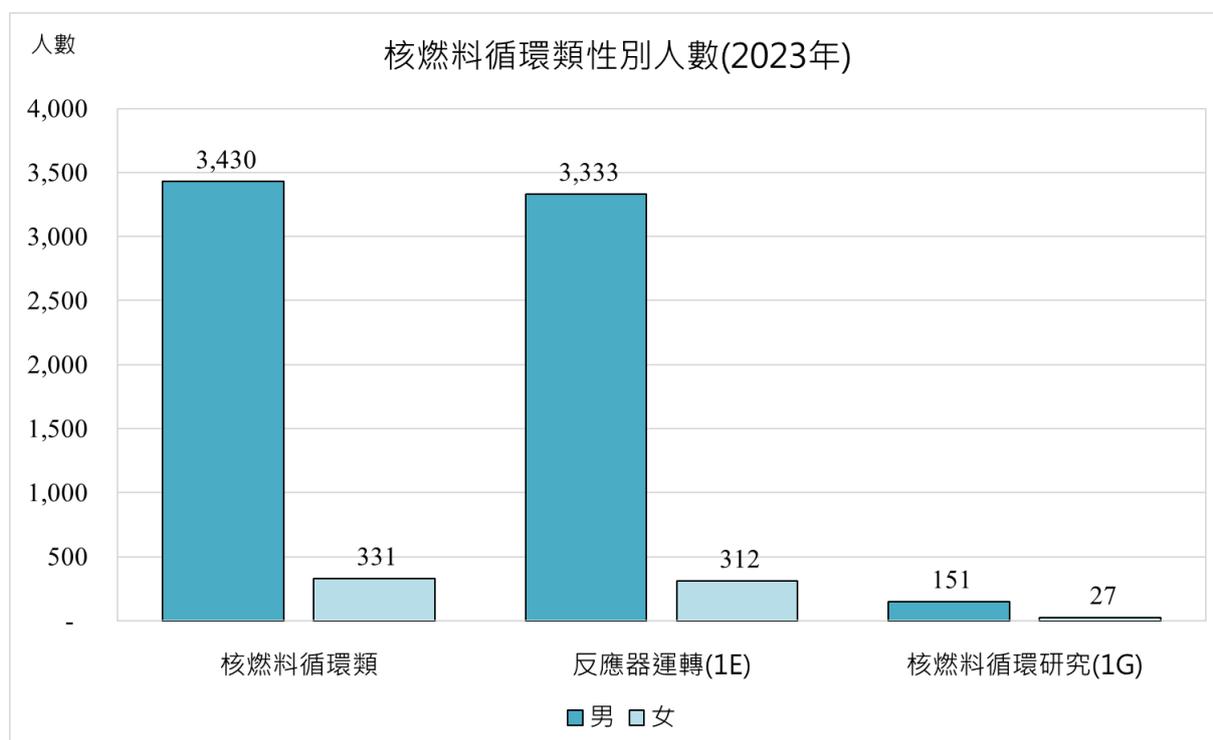


圖 27 2023 年核燃料循環類輻射從業人員性別人數

表 4 2023 年輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(核燃料循環類)

年齡區間(歲)*		核燃料循環類		反應器運轉(1E)		核燃料循環研究(1G)	
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
各年齡區間人數	18 - 19	5	0.13%	5	0.14%	0	0.00%
	20 - 24	76	2.02%	75	2.06%	1	0.56%
	25 - 29	317	8.43%	309	8.48%	15	8.43%
	30 - 34	369	9.81%	359	9.85%	17	9.55%
	35 - 39	491	13.06%	477	13.09%	22	12.36%
	40 - 44	601	15.98%	590	16.19%	23	12.92%
	45 - 49	479	12.74%	466	12.78%	24	13.48%
	50 - 54	351	9.33%	344	9.44%	9	5.06%
	55 - 59	391	10.40%	371	10.18%	25	14.04%
	60 - 64	375	9.97%	360	9.88%	23	12.92%
	65 - 69	277	7.37%	260	7.13%	19	10.67%
	其他	29	0.77%	29	0.80%	0	0.00%
總偵測人數(註)		3,761		3,645		178	
性別人數	男	3,430	91.20%	3,333	91.44%	151	84.83%
	女	331	8.80%	312	8.56%	27	15.17%

\*「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『18 - 19』表示年齡大於等於18歲，小於等於19歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「核燃料循環類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

#### 4.4.6 2023 年核燃料循環類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 5 為 2023 年核燃料循環類輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，小於最低可測值之人數與佔比：反應器運轉類為 2444 人 (67.05%)、核燃料循環研究類(核廢料管理)為 178 人(100.00%)，分佈情況如圖 28、29 所示。反應器運轉類劑量大於最低可測值者為 32.95%，是各細部工作分類中比例最高者。

表 5 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年核燃料循環類)

劑量區間(毫西弗)*		核燃料循環類		反應器運轉(1E)		核燃料循環研究(1G)	
		人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
各劑量區間之偵測人數	小於最低可測值(LLD)	2560	68.07	2444	67.05	178	100.00
	劑量值 ≤ 1	771	20.50	771	21.15	0	0.00
	1 - 2.5	230	6.12	230	6.31	0	0.00
	2.5 - 5	125	3.32	125	3.43	0	0.00
	5 - 7.5	41	1.09	41	1.12	0	0.00
	7.5 - 10	18	0.48	18	0.49	0	0.00
	10 - 15	15	0.40	15	0.41	0	0.00
	15 - 20	1	0.03	1	0.03	0	0.00
	20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	總偵測人數(註1)		3,761		3,645		178
有劑量值人數		1,201	31.93	1,201	32.95	0	0.00
總集體劑量(人毫西弗)(註2)		1670.10		1670.10		0.00	
平均劑量 (毫西弗)	(總偵測人數)	0.44		0.46		0	
	(有劑量值人數)	1.39		1.39		0	

\*「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 1 - 2.5 』表示劑量值大於 1 毫西弗，小於等於 2.5 毫西弗。

(註 1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「核燃料循環類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

(註 2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

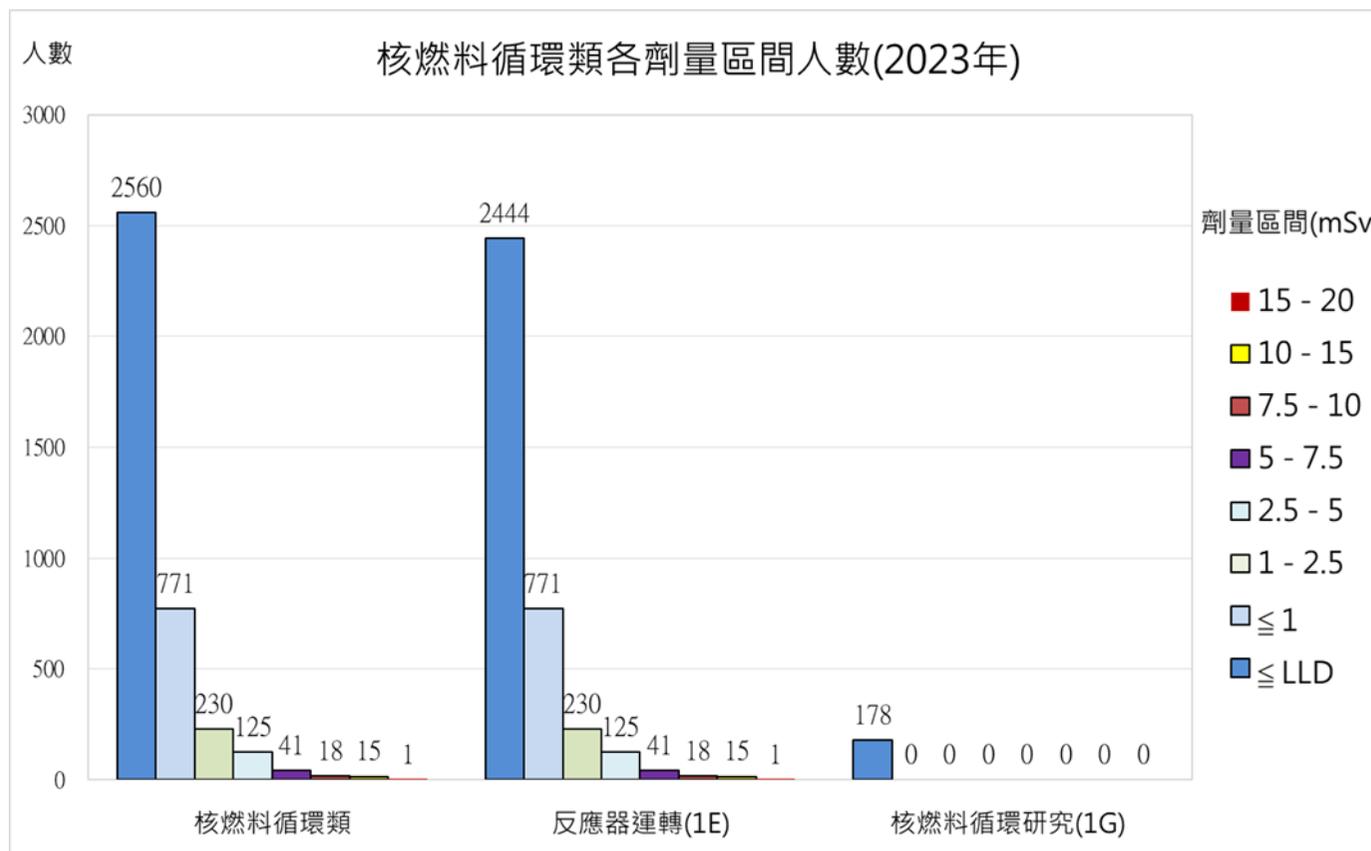


圖 28 2023 年核燃料循環類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

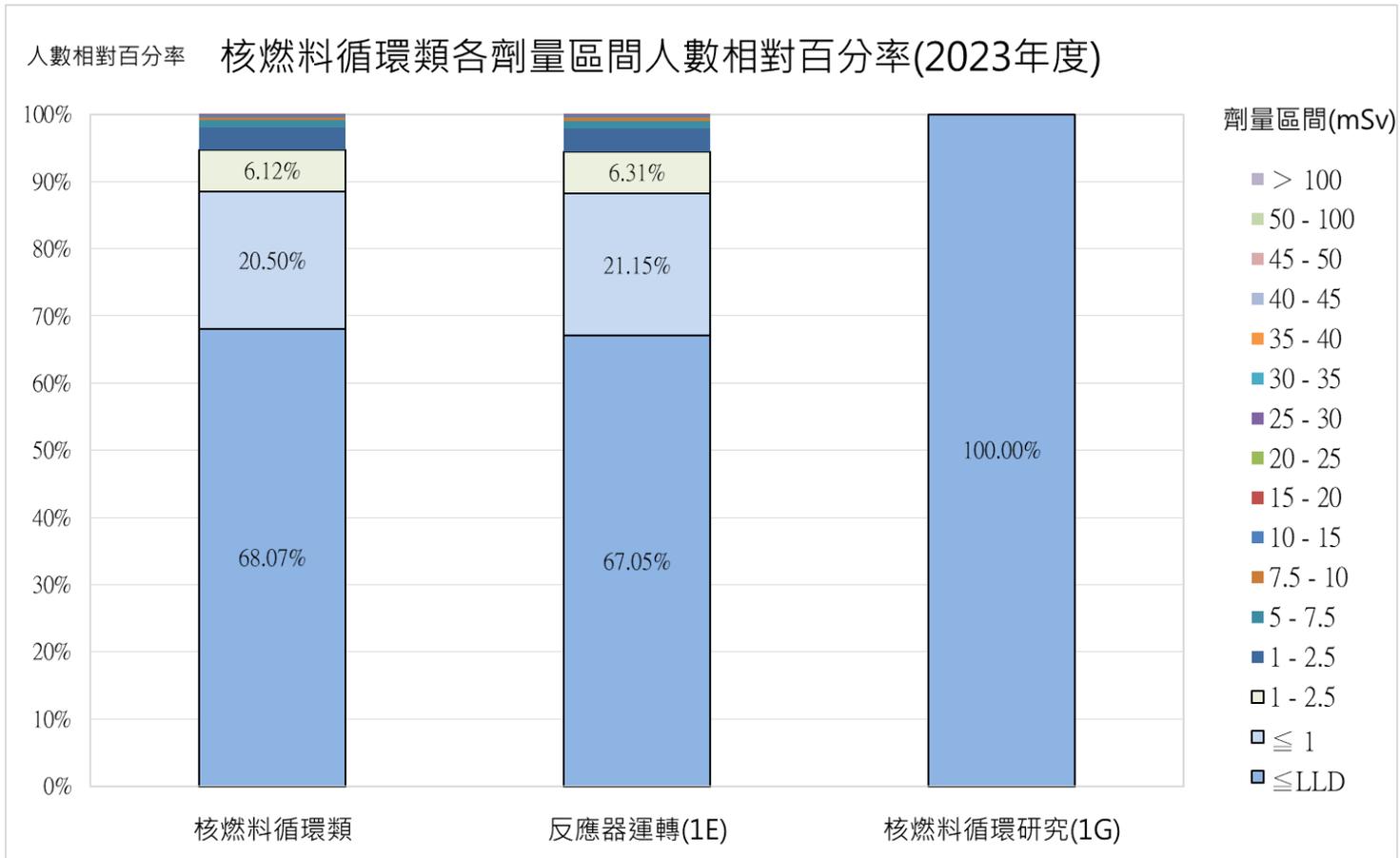


圖 29 2023 年核燃料循環類輻射從業人員之偵測人數百分率

#### 4.4.7 2023 年核燃料循環類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年核燃料循環類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗之人數皆為 0 位。

## 4.5 2023 年醫用類輻射從業人員分析

### 4.5.1 2023 年醫用類輻射從業人員數量

2023 年醫用類輻射從業人口為 23,398 人，各細部工作類別區分為放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之人數，分別為 20,106 人、685 人、1,189 人、1,804 人、2,628 人，所佔比率分別為 76.12%、2.59%、4.50%、6.83%、9.95%，放射診斷類為最主要之細部工作類別，如圖 30 所示。其中有 20,384 人僅從事單一種細部輻射工作類別，有 3,014 人從事二種以上細部輻射工作類別。

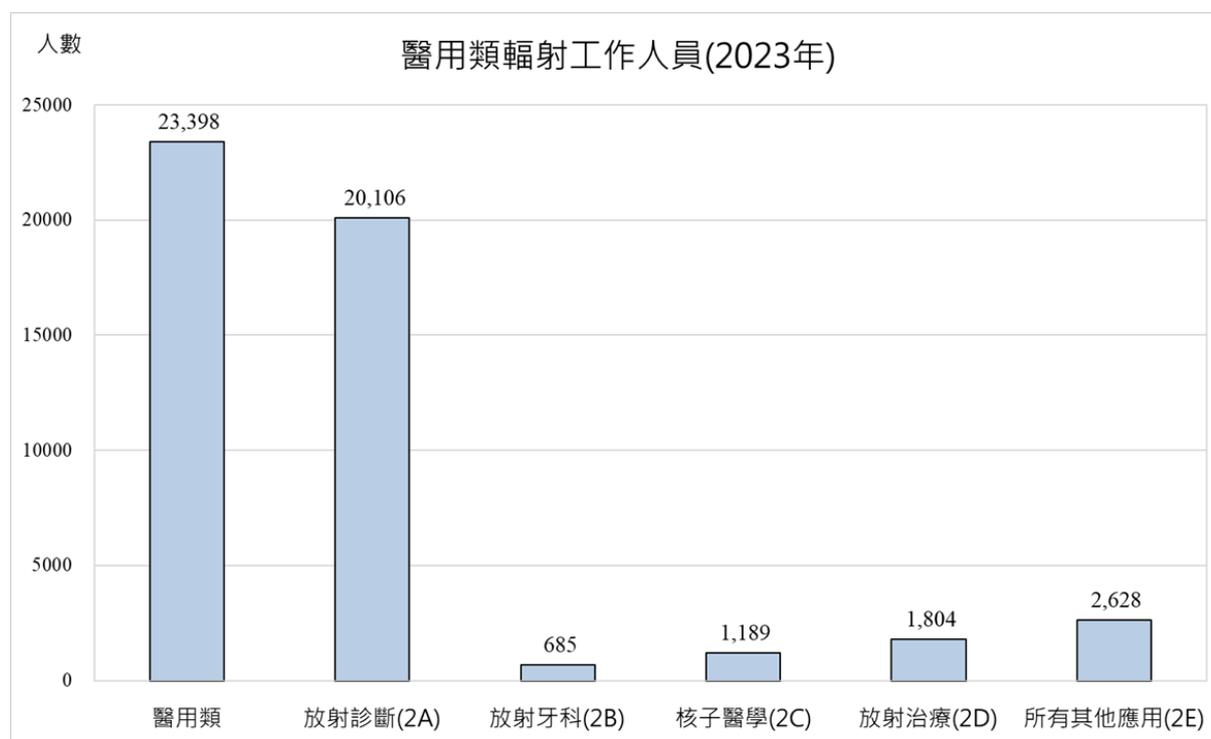


圖 30 2023 年醫用類輻射從業人員數量

#### 4.5.2 2023 年醫用類輻射從業人員有劑量值人數

2023 年醫用類輻射從業人員中有劑量值人數為 1,158 人，佔當年度全國有劑量值總人數比例為 37.27%，各細部工作類別—放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之有劑量值人數，分別為 676 人、6 人、503 人、28 人、111 人，佔該各細部工作類別總人數比率分別為 3.36%、0.88%、42.30%、1.55%、4.22%，放射診斷與核子醫學為兩大關鍵細部工作分類，如圖 31 所示。其中有 166 人從事二種細部輻射工作類別。

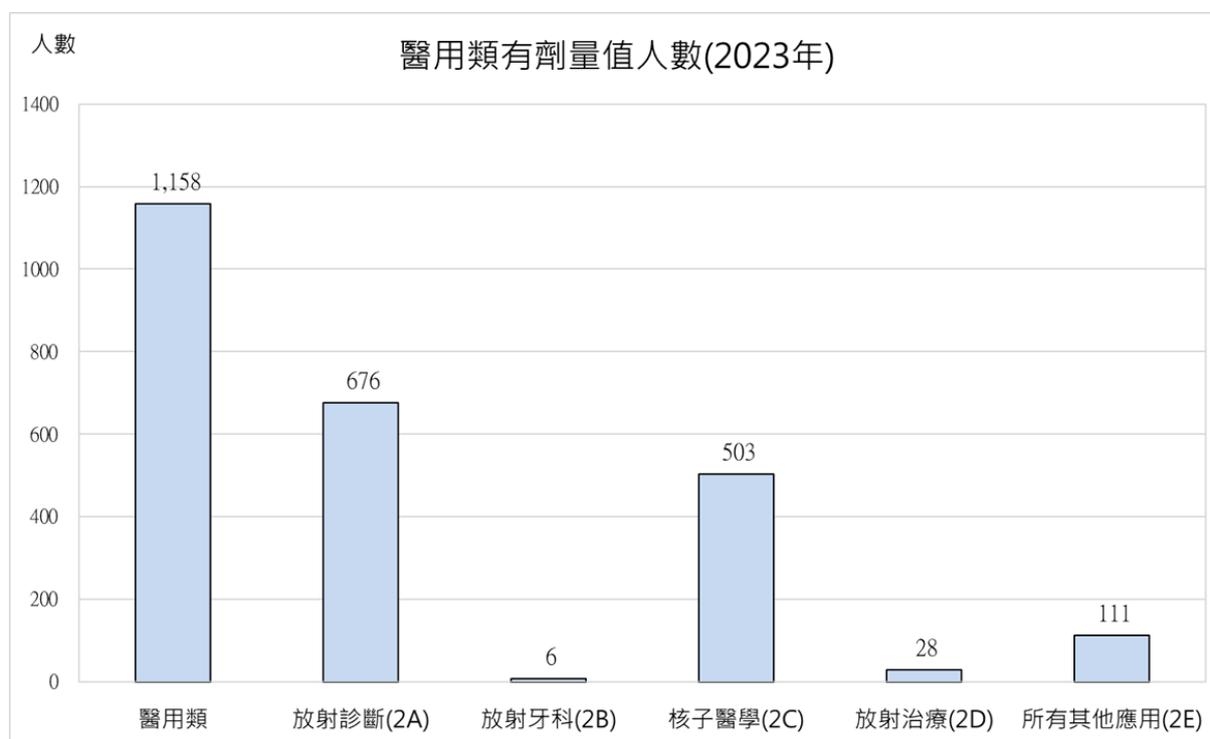


圖 31 2023 年醫用類輻射從業人員有劑量值人數

### 4.5.3 2023 年醫用類輻射從業人員總集體劑量

2023 年醫用類輻射從業人員總集體劑量為 1,040.67 人毫西弗，各細部工作類別—放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之總集體劑量，分別為 422.20 人毫西弗、0.66 人毫西弗、541.15 人毫西弗、23.45 人毫西弗、53.21 人毫西弗，所佔比率分別為 40.57%、0.06%、52.00%、2.25%、5.11%，如圖 32 所示。其中劑量主要來源為放射診斷與核子醫學兩類。

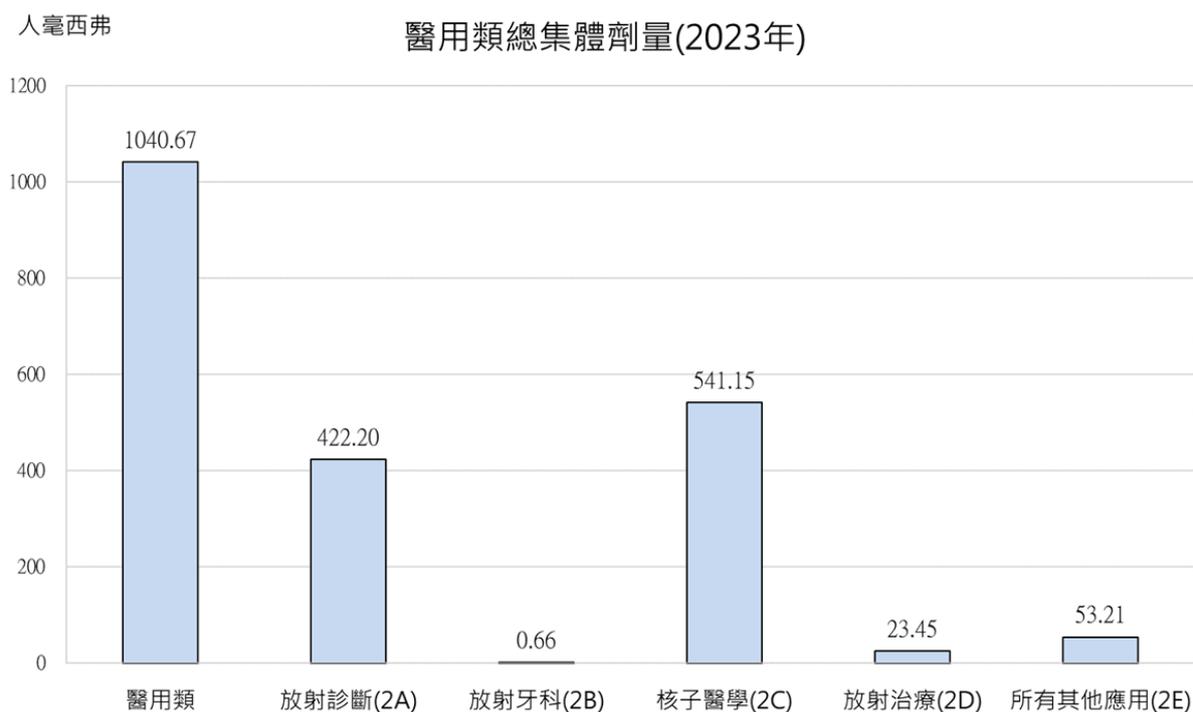


圖 32 2023 年醫用類輻射從業人員總集體劑量

#### 4.5.4 2023 年醫用類輻射從業人員平均劑量值

2023 年醫用類輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 0.90 毫西弗，各細部工作類別—放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之有劑量值人員之平均劑量，分別為 0.62 毫西弗、0.11 毫西弗、1.08 毫西弗、0.84 毫西弗、0.48 毫西弗；醫用類輻射從業人員總人數之平均劑量為 0.04 毫西弗，各細部工作類別—放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之總人數之平均劑量，分別為 0.02 毫西弗、0.00 毫西弗、0.46 毫西弗、0.01 毫西弗、0.02 毫西弗，如圖 33 所示。其中有劑量值人員之平均劑量最高者各為核子醫學類、放射治療類。總偵測人數之平均劑量最高者為核子醫學類。

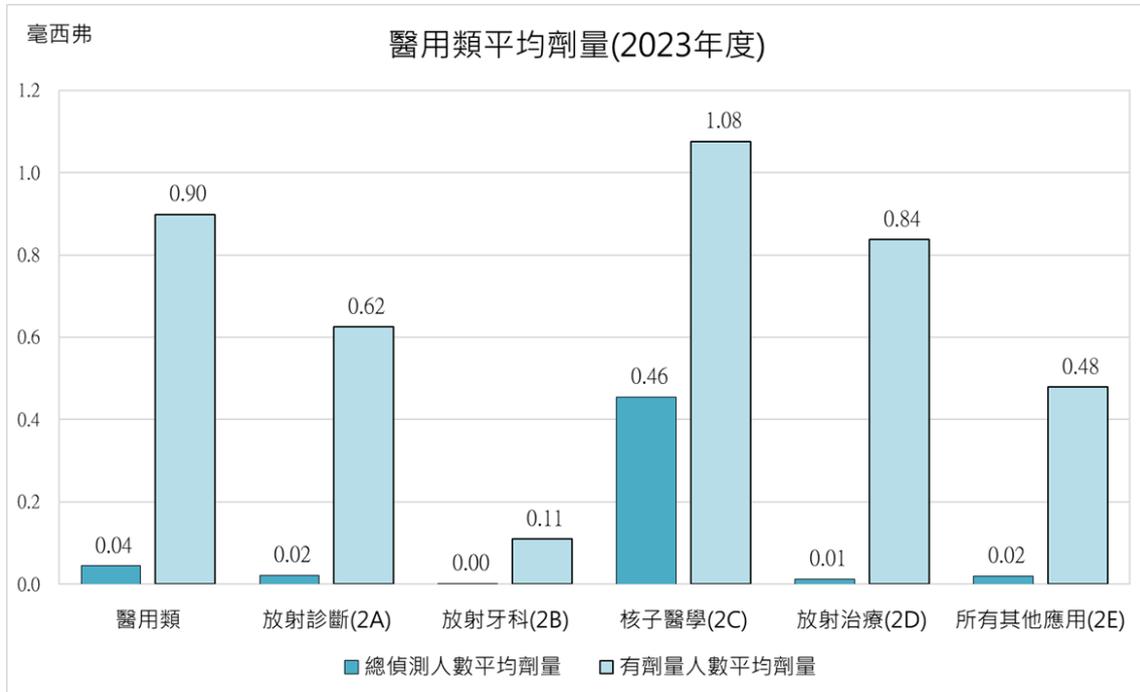


圖 33 2023 年醫用類輻射從業人員平均劑量值

#### 4.5.5 2023 年醫用類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 年醫用類輻射從業人員之男女人數為 11,504 及 11,894 人，比例為 49.17% : 50.83%，各細部工作類別—放射診斷、放射牙科、核子醫學、放射治療、所有其他應用之男女人數，分別為 9,920 與 10,186 人、304 與 381 人、529 與 660 人、858 與 946 人，以及 1,337 與 1,291 人，所佔比率各為 49.34% : 50.66%、44.38% : 55.62%、44.49% : 55.51%、47.56% : 52.44%、50.88% : 49.12%，如圖 34 所示，其中男女性別人數分別有 1,444、1,570 人從事二種以上細部輻射工作類別。年齡區間分析如表 6，放射診斷 (2A) 佔 86% 的醫用類別人數，其中高峰約在 25-49 歲區間，其他細部類別呈現相似之趨勢。

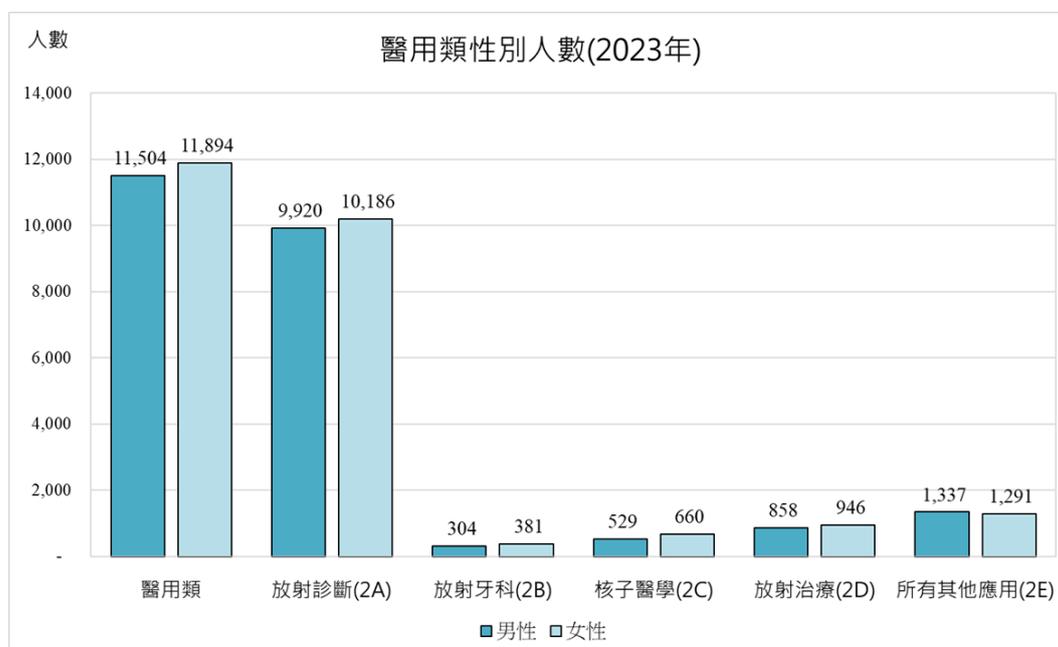


圖 34 2023 年醫用類輻射從業人員性別人數

表 6 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年醫用類)

年齡區間(歲)*		醫用類		放射診斷 (2A)		放射牙科 (2B)		核子醫學 (2C)		放射治療 (2D)		所有其他應用 (2E)	
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
各年齡區間人數	18 - 19	51	0.22%	50	0.25%	1	0.15%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	20 - 24	1,195	5.11%	1,091	5.43%	28	4.09%	16	1.35%	30	1.66%	89	3.39%
	25 - 29	2,827	12.08%	2,423	12.05%	98	14.31%	152	12.78%	174	9.65%	281	10.69%
	30 - 34	3,568	15.25%	3,052	15.18%	121	17.66%	140	11.77%	301	16.69%	400	15.22%
	35 - 39	3,681	15.73%	3,112	15.48%	120	17.52%	193	16.23%	349	19.35%	433	16.48%
	40 - 44	3,966	16.95%	3,413	16.98%	84	12.26%	201	16.90%	367	20.34%	521	19.82%
	45 - 49	3,093	13.22%	2,643	13.15%	59	8.61%	191	16.06%	281	15.58%	404	15.37%
	50 - 54	1,896	8.10%	1,625	8.08%	48	7.01%	115	9.67%	122	6.76%	216	8.22%
	55 - 59	1,478	6.32%	1,277	6.35%	40	5.84%	89	7.49%	100	5.54%	146	5.56%
	60 - 64	957	4.09%	810	4.03%	45	6.57%	65	5.47%	55	3.05%	84	3.20%
	65 - 69	379	1.62%	334	1.66%	21	3.07%	19	1.60%	17	0.94%	36	1.37%
	其他	307	1.31%	276	1.37%	20	2.92%	8	0.67%	8	0.44%	18	0.68%
總偵測人數(註)		23,398		20,106		685		1,189		1,804		2,628	
性別人數	男	11,504	49.17%	9,920	49.34%	304	44.38%	529	44.49%	858	47.56%	1,337	50.88%
	女	11,894	50.83%	10,186	50.66%	381	55.62%	660	55.51%	946	52.44%	1,291	49.12%

\* 「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 18 - 19 』表示年齡大於等於 18 歲，小於等於 19 歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「醫用類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

#### 4.5.6 2023 年醫用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 7 為 2023 年醫用類輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，其中核子醫學小於最低可測值為 57.70%，其餘劑量值小於最低可測值平均分佈在 95.05%以上，分佈情形如圖 35、36 所示。醫用類工作人數主要分佈在放射診斷類。

表 7 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年醫用類)

劑量區間(毫西弗)*	醫用類		放射診斷 ( 2A )		放射牙科 ( 2B)		核子醫學 ( 2C)		放射治療 ( 2D)		所有其他應用 ( 2E)	
	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
小於最低可測值(LLD)	22240	95.05	19430	96.64	679	99.12	686	57.70	1776	98.45	2517	95.78
劑量值 ≤ 1	847	3.62	567	2.82	6	0.88	325	27.33	22	1.22	98	3.73
1 - 2.5	214	0.91	79	0.39	0	0.00	127	10.68	3	0.17	11	0.42
2.5 - 5	72	0.31	24	0.12	0	0.00	40	3.36	2	0.11	2	0.08
5 - 7.5	17	0.07	4	0.02	0	0.00	7	0.59	1	0.06	0	0.00
7.5 - 10	4	0.02	1	0.00	0	0.00	2	0.17	0	0.00	0	0.00
10 - 15	2	0.01	0	0.00	0	0.00	1	0.08	0	0.00	0	0.00
15 - 20	2	0.01	1	0.00	0	0.00	1	0.08	0	0.00	0	0.00
20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>總偵測人數(註1)</b>	<b>23,398</b>		<b>20,106</b>		<b>685</b>		<b>1,189</b>		<b>1,804</b>		<b>2,628</b>	
<b>有劑量值人數</b>	<b>1,158</b>	<b>4.95</b>	<b>676</b>	<b>3.36</b>	<b>6</b>	<b>0.88</b>	<b>503</b>	<b>42.30</b>	<b>28</b>	<b>1.55</b>	<b>111</b>	<b>4.22</b>
<b>總集體劑量(人毫西弗)(註2)</b>	<b>1040.67</b>		<b>422.20</b>		<b>0.66</b>		<b>541.15</b>		<b>23.45</b>		<b>53.21</b>	
<b>平均劑量</b>	<b>(總偵測人數)</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.46</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>					
<b>(毫西弗)</b>	<b>(有劑量值人數)</b>	<b>0.90</b>	<b>0.62</b>	<b>0.11</b>	<b>1.08</b>	<b>0.84</b>	<b>0.48</b>					

\*「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 1 - 2.5 』表示劑量值大於 1 毫西弗，小於等於 2.5 毫西弗。

(註 1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「醫用類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

(註 2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

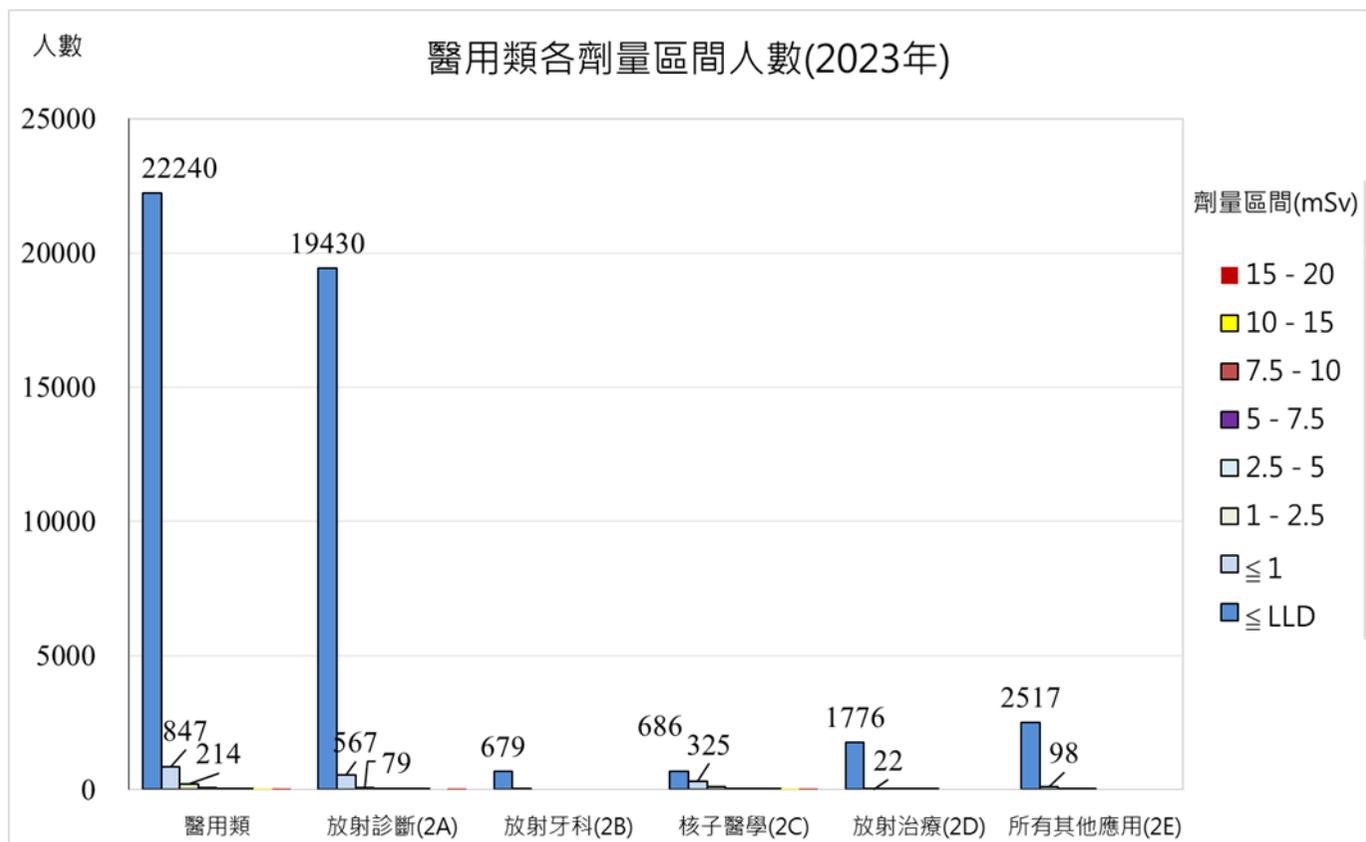


圖 35 2023 年醫用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

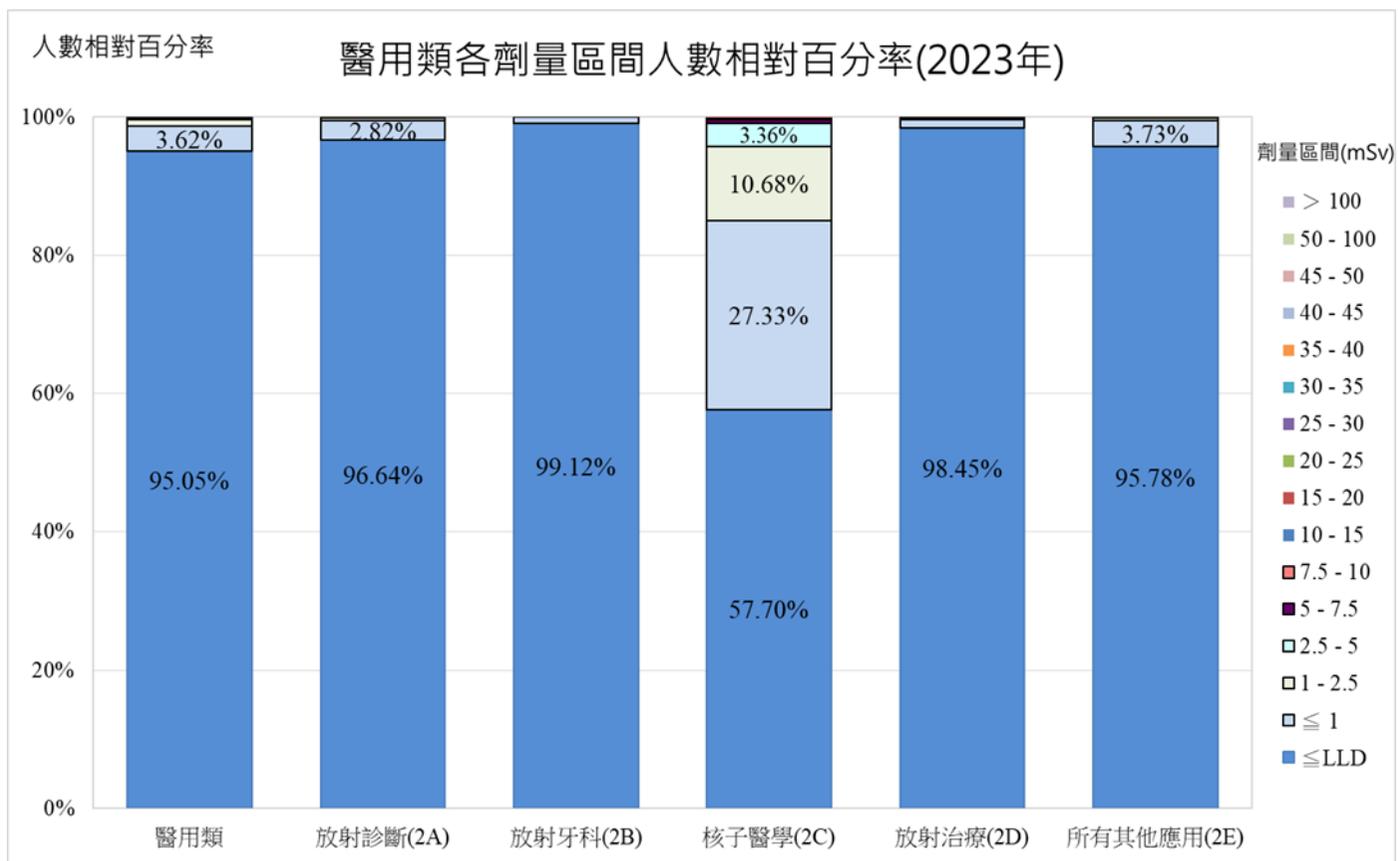


圖 36 2023 年醫用類輻射從業人員之偵測人數百分率

#### 4.5.7 2023 年醫用類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年醫用類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗的人數皆為 0 位。

## 4.6 2023 年工業用類輻射從業人員分析

### 4.6.1 2023 年工業用類輻射從業人員數量

2023 年工業用類輻射從業人口為 24,639 人，各細部工作類別區分為工業照射(3A)、工業放射照相(3B)、發光應用(3D)、放射性同位素製造(3D)、測井(3E)、加速器運轉(3F)、所有其他工業應用(3G)，人數分別為 176 人、1,059 人、6 人、23 人、44 人、7 人、23,475 人，所佔比率分別為 0.71%、4.27%、0.02%、0.09%、0.18%、0.03%、94.70%，主要分佈在所有其他工業應用類，如圖 37 所示。其中有 151 人從事二種以上細部輻射工作類別。

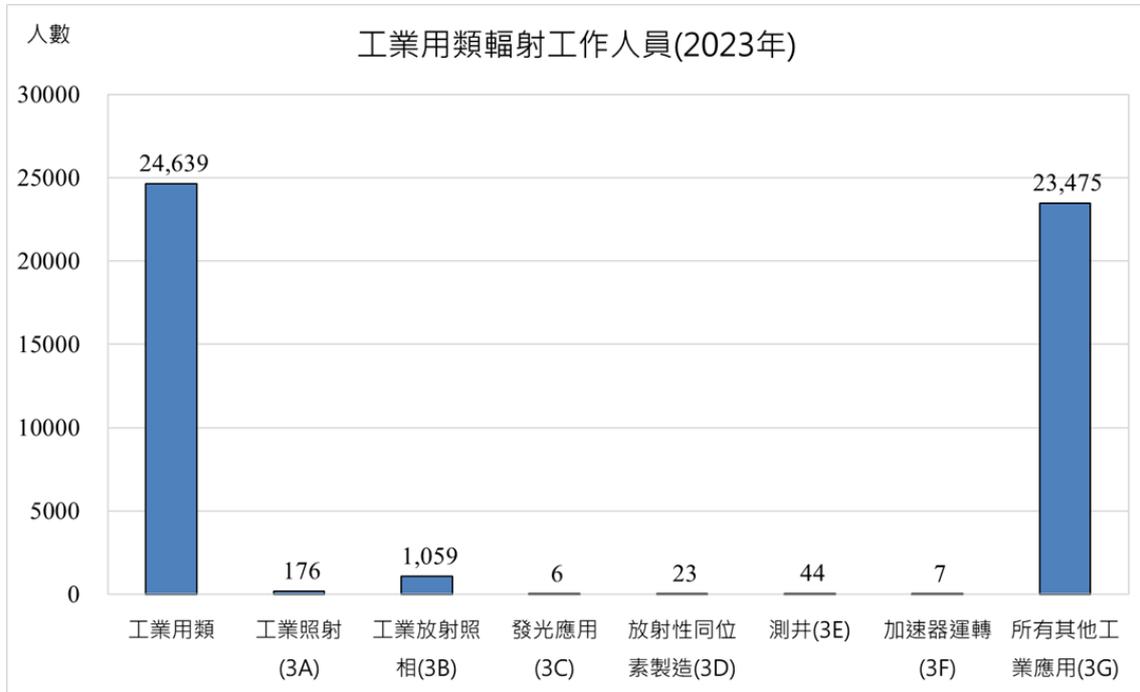


圖 37 2023 年工業用類輻射從業人員數量

#### 4.6.2 2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人數

2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人數為 525 人，佔全國有劑量值人數比例為 16.90%，各細部工作類別—工業照射、工業放射照相、發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用之有劑量值人數分別為 3 人、237 人、0 人、8 人、4 人、0 人、282 人，佔該各細部工作類別總人數比率分別為 1.70%、22.38%、0%、34.78%、9.09%、0%、1.20%，有劑量值人數主要為工業放射照相與所有其他工業應用類，如圖 38 所示。其中有 9 人從事二種以上細部輻射工作類別。

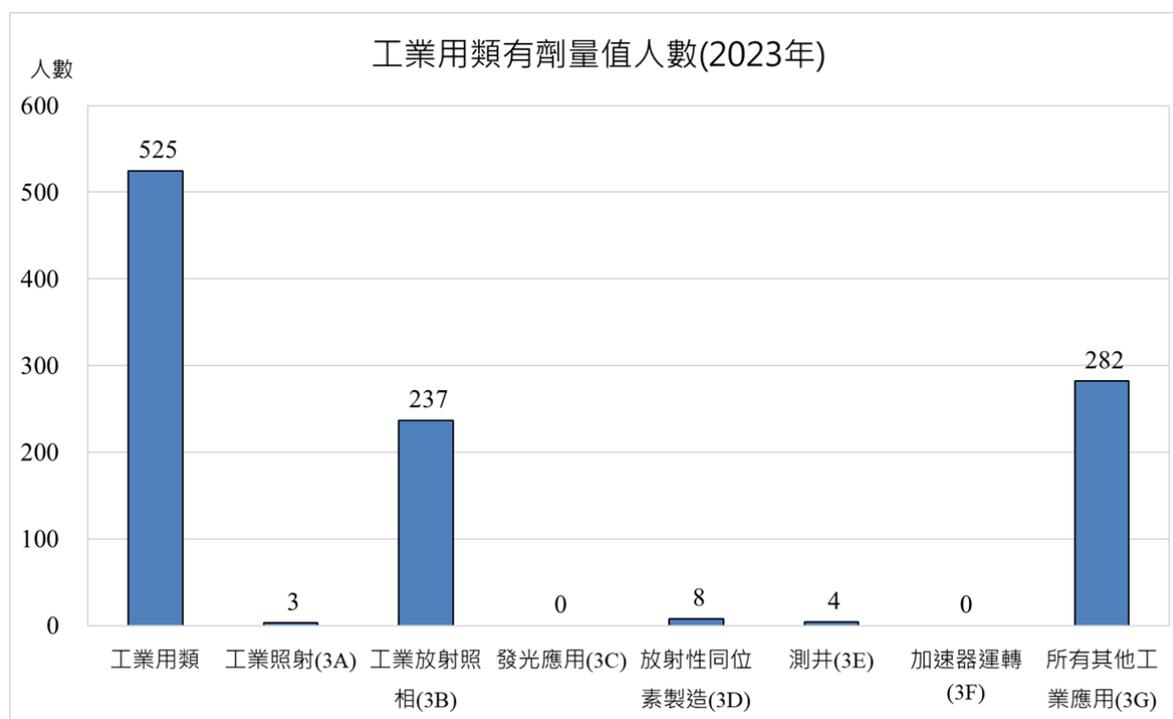


圖 38 2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人數

### 4.6.3 2023 年工業用類輻射從業人員總集體劑量

2023 年工業用類輻射從業人員總集體劑量為 662.32 人毫西弗，各細部工作類別—工業照射、工業放射照相、發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用之總集體劑量，分別為 12.98 人毫西弗、509.90 人毫西弗、0.00 人毫西弗、8.13 人毫西弗、1.74 人毫西弗、0.00 人毫西弗、129.57 人毫西弗，所佔比率分別為 1.96%、76.99%、0.00%、1.23%、0.26%、0.00%、19.56%，如圖 39 所示。工業用類之總劑量主要來源為工業放射照相與所有其他工業應用類，佔工業用類總劑量約 96.55%。

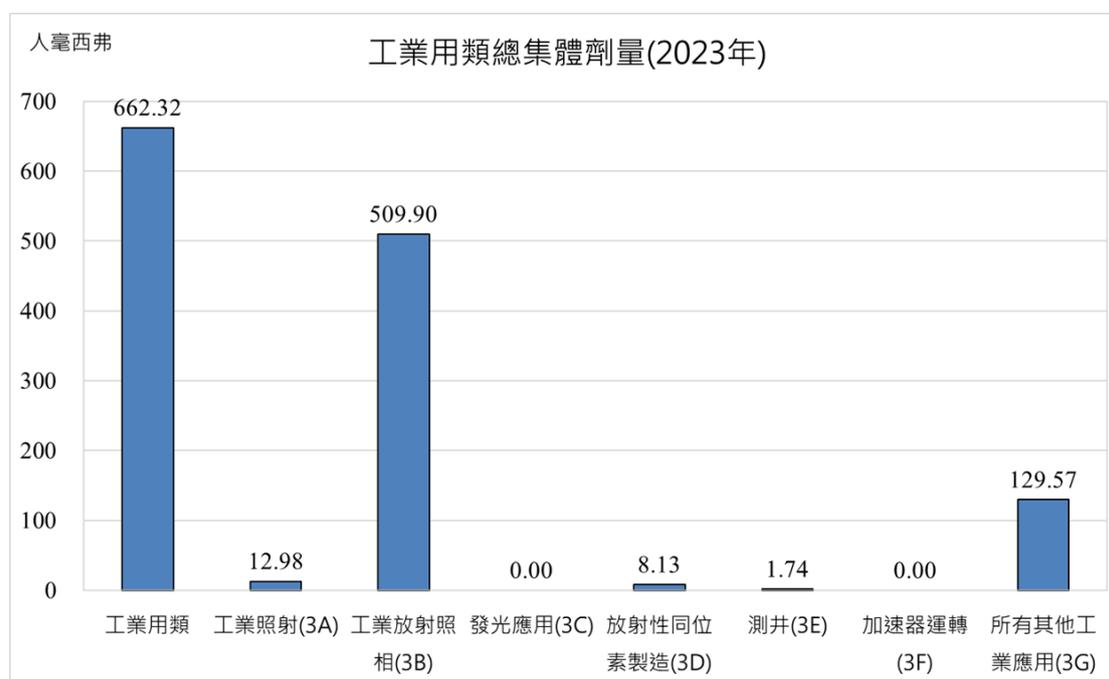


圖 39 2023 年工業用類輻射從業人員總集體劑量

#### 4.6.4 2023 年工業用類輻射從業人員平均劑量值

2023 年工業用類輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 1.26 毫西弗，各細部工作類別—工業照射、工業放射照相、發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用之有劑量值人員之平均劑量，分別為 4.33 毫西弗、2.15 毫西弗、0.00 毫西弗、1.02 毫西弗、0.44 毫西弗、0.00 毫西弗、0.46 毫西弗。工業用類總人數之平均劑量為 0.03 毫西弗，各細部工作類別—工業照射、工業放射照相、發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用之總人數平均劑量，分別為 0.07 毫西弗、0.48 毫西弗、0.00 毫西弗、0.35 毫西弗、0.04 毫西弗、0.00 毫西弗、0.01 毫西弗，如圖 40 所示。其中工業照射類之平均劑量最高。

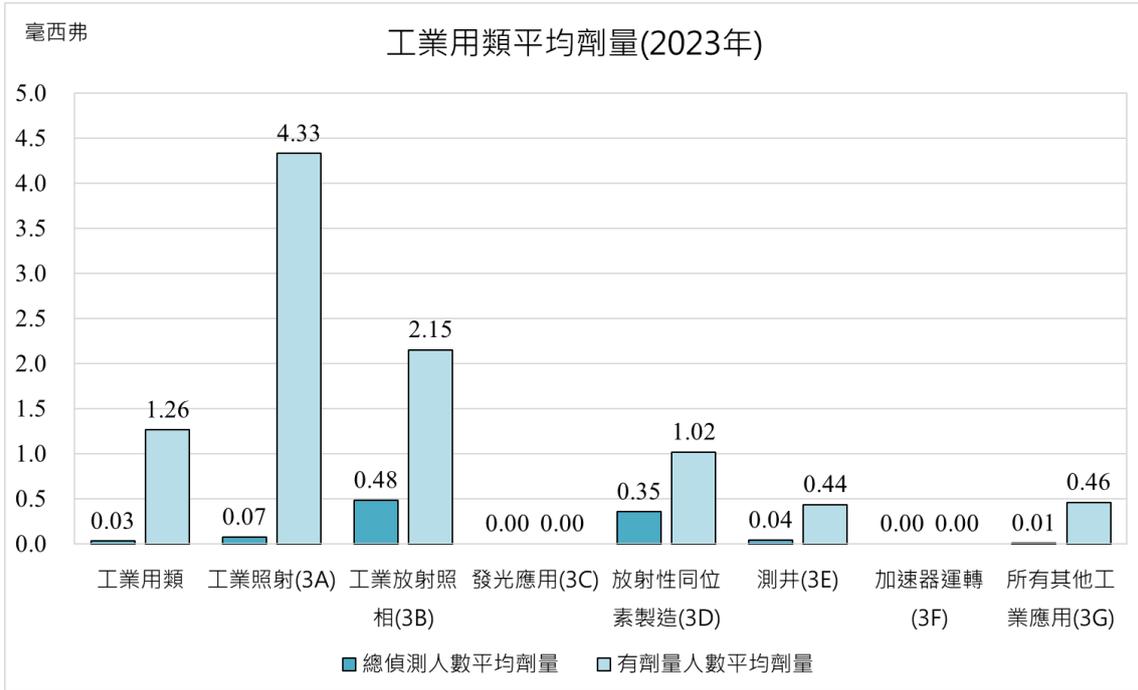


圖 40 2023 年工業用類輻射從業人員平均劑量值

#### 4.6.5 2023 年工業用類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 年工業用類輻射從業人員之男女人數為 16,997 及 7,642 人，比例為 68.98%：31.02%，各細部工作類別—工業照射、工業放射照相、發光應用、放射性同位素製造、測井、加速器運轉、所有其他工業應用之男女人數，分別為 139 及 37 人、848 及 211 人、5 及 1 人、15 及 8 人、36 及 8 人、7 及 0 人、16,044 及 7,431 人，比例分別為 78.98%：21.02%、80.08%：19.92%、83.33%：16.67%、65.22%：34.78%、81.82%：18.18%、100%：0%、68.35%：31.65%，如圖 41 所示。其中男女性別人數分別有 97、54 人從事二種以上細部輻射工作類別。年齡區間分析如表 8，所有其他工業(3G)佔 95%的工業用類別人數，其中高峰約在 30-49 歲區間。



圖 41 2023 年工業用類輻射從業人員性別人數

表 8 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年工業用類)

年齡區間(歲) <sup>a</sup>	工業用類		工業照射(3A)		工業放射照相(3B)		發光應用(3C)		放射性同位素製造(3D)		測井(3E)		加速器運轉(3F)		所有其他工業應用(3G)		
	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	
各年齡區間人數	18 - 19	43	0.17%	0	0.00%	1	0.09%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	42	0.18%
	20 - 24	545	2.21%	2	1.14%	24	2.27%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	519	2.21%
	25 - 29	2,857	11.60%	20	11.36%	107	10.10%	1	16.67%	2	8.70%	5	11.36%	0	0.00%	2735	11.65%
	30 - 34	3,910	15.87%	24	13.64%	142	13.41%	1	16.67%	5	21.74%	13	29.55%	0	0.00%	3744	15.95%
	35 - 39	4,393	17.83%	38	21.59%	164	15.49%	4	66.67%	2	8.70%	7	15.91%	1	14.29%	4204	17.91%
	40 - 44	5,309	21.55%	24	13.64%	180	17.00%	0	0.00%	2	8.70%	9	20.45%	1	14.29%	5127	21.84%
	45 - 49	3,830	15.54%	31	17.61%	148	13.98%	0	0.00%	6	26.09%	6	13.64%	3	42.86%	3669	15.63%
	50 - 54	1,923	7.80%	18	10.23%	94	8.88%	0	0.00%	1	4.35%	2	4.55%	1	14.29%	1817	7.74%
	55 - 59	1,166	4.73%	12	6.82%	94	8.88%	0	0.00%	4	17.39%	2	4.55%	1	14.29%	1064	4.53%
	60 - 64	530	2.15%	5	2.84%	71	6.70%	0	0.00%	1	4.35%	0	0.00%	0	0.00%	457	1.95%
	65 - 69	103	0.42%	1	0.57%	25	2.36%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	77	0.33%
其他	30	0.12%	1	0.57%	9	0.85%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	20	0.09%	
總偵測人數(註)	24,639		176		1,059		6		23		44		7		23,475		
性別人數	男	16,997	68.98%	139	78.98%	848	80.08%	5	83.33%	15	65.22%	36	81.82%	7	100.00%	16,044	68.35%
	女	7,642	31.02%	37	21.02%	211	19.92%	1	16.67%	8	34.78%	8	18.18%	0	0.00%	7,431	31.65%

\* 「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 18 - 19 』表示年齡大於等於 18 歲，小於等於 19 歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「工業用類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

#### 4.6.6 2023 年工業用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 9 為 2023 年工業用類輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，小於最低可測值者放射性同位素製造類約有 65.22%，有劑量值人數約為 34.78%，所有工業類平均約 97.87% 小於最低可測值。工業用類之輻射從業人員之人數集中在所有其他工業應用類，分佈情況如圖 42、43 所示。

表 9 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年工業用類)

劑量區間(毫西弗)*	工業用類		工業照射(3A)		工業放射照相(3B)		發光應用(3C)		放射性同位素製造(3D)		測井(3E)		加速器運轉(3F)		所有其他工業應用(3G)	
	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
小於最低可測值(LLD)	24,114	97.87	173	98.30	822	77.62	6	100.00	15	65.22	40	90.91	7	100.00	23,193	98.80
劑量值 ≤ 1	370	1.50	1	0.57	113	10.67	0	0.00	4	17.39	4	9.09	0	0.00	256	1.09
1 - 2.5	85	0.34	1	0.57	64	6.04	0	0.00	4	17.39	0	0.00	0	0.00	18	0.08
2.5 - 5	36	0.15	0	0.00	29	2.74	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	0.03
5 - 7.5	12	0.05	0	0.00	12	1.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
7.5 - 10	11	0.04	0	0.00	11	1.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 - 15	10	0.04	1	0.57	7	0.66	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.01
15 - 20	1	0.00	0	0.00	1	0.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
總偵測人數(註1)	24,639		176		1,059		6		23		44		7		23,475	
有劑量值人數	525	2.13	3	1.70	237	22.38	0	0.00	8	34.78	4	9.09	0	0.00	282	1.20
總累積劑量(人毫西弗)(註2)	662.32		12.98		509.90		0.00		8.13		1.74		0.00		129.57	
平均劑量 (毫西弗)	(總偵測人數)	0.03		0.07		0.48		0.00		0.35		0.04		0.00		0.01
	(有劑量值人數)	1.26		4.33		2.15			1.02		0.44				0.46	

\*「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 1 - 2.5 』表示劑量值大於 1 毫西弗，小於等於 2.5 毫西弗。

(註 1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「工業用類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

(註 2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

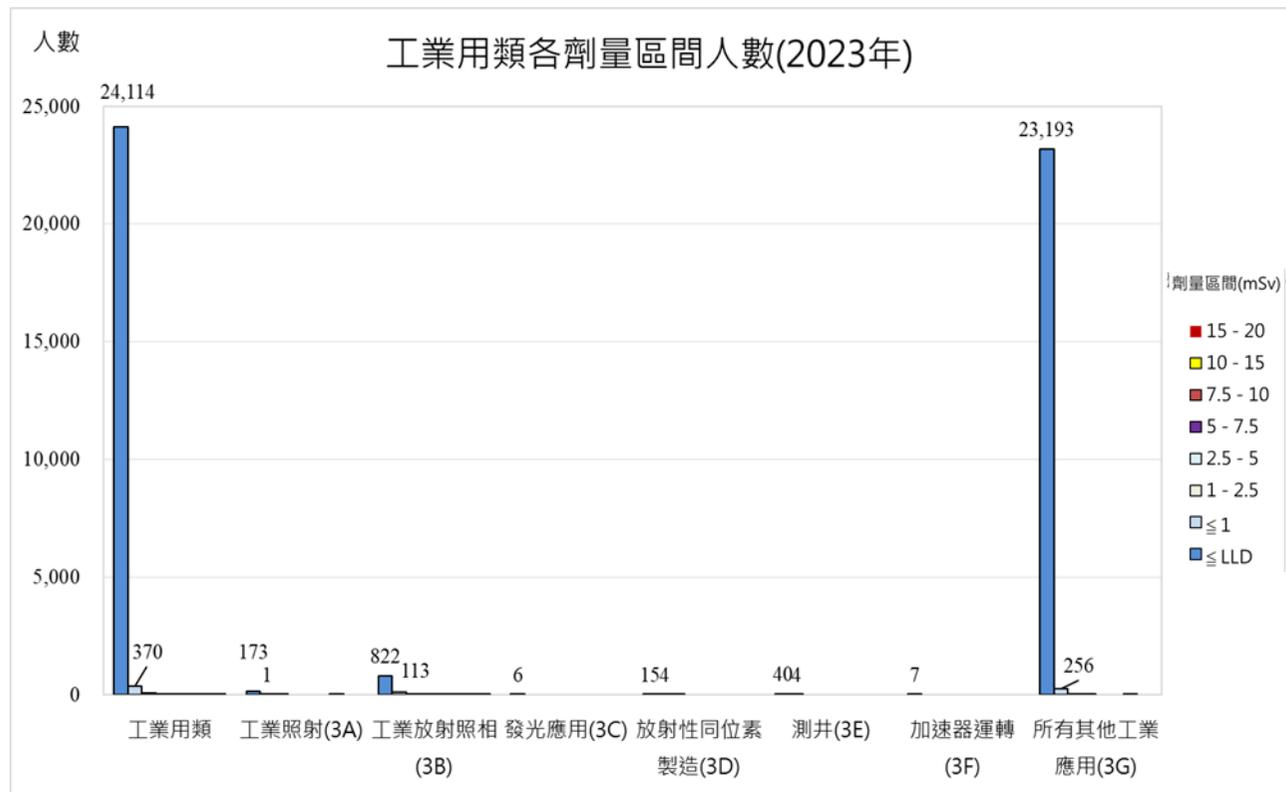


圖 42 2023 年工業用類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

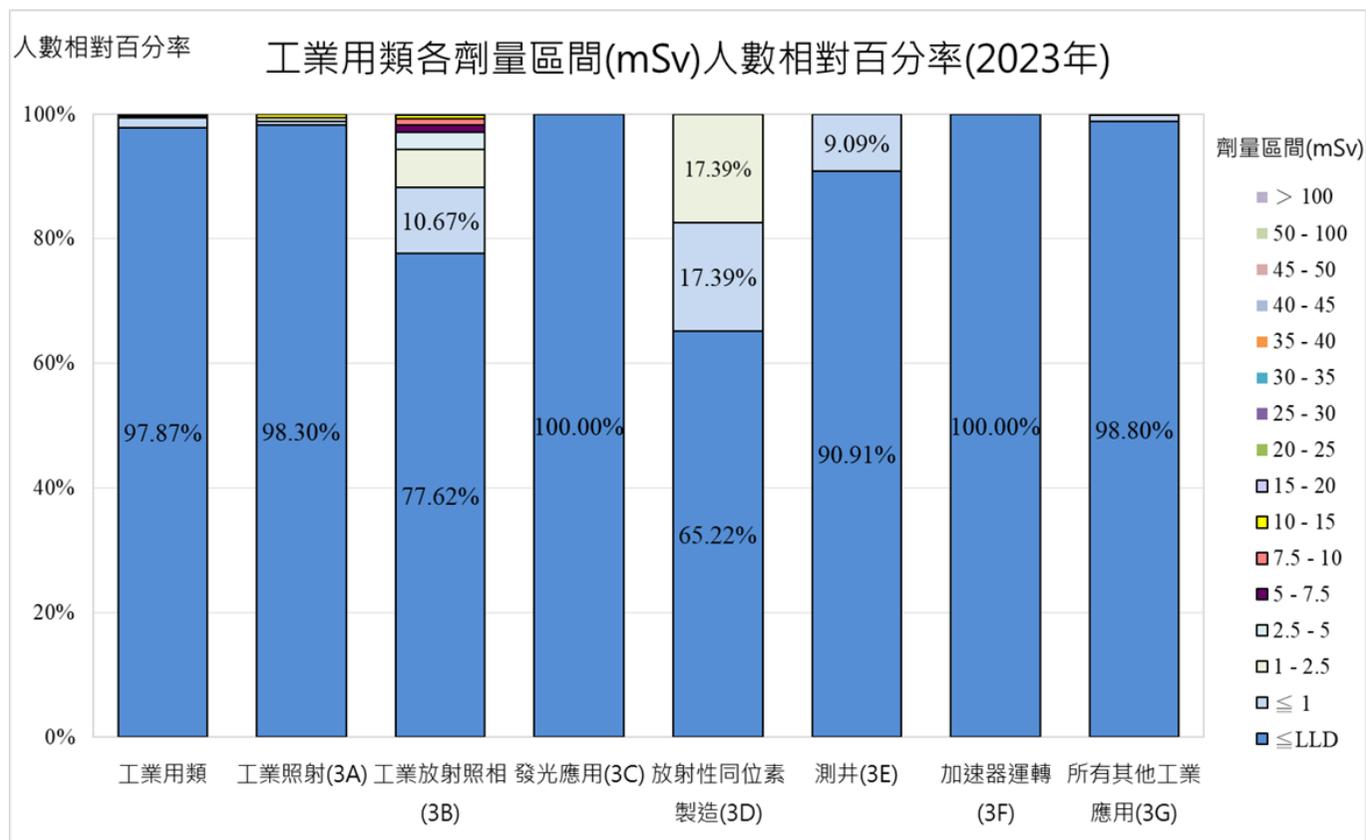


圖 43 2023 年工業用類輻射從業人員之偵測人數百分率

#### 4.6.7 2023 年工業用類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年工業用類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗之人數皆為 0 位。

## 4.7 2023 年天然射源類輻射從業人員分析

### 4.7.1 2023 年天然射源類輻射從業人員數量

2023 年天然射源類輻射從業人口為 31 人，為人數最少之工作類別，各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物與礦石處理之人數，分別為 0 人、30 人、1 人，所佔比率分別為 0 %、96.77%、3.33%，圖 44 所示。

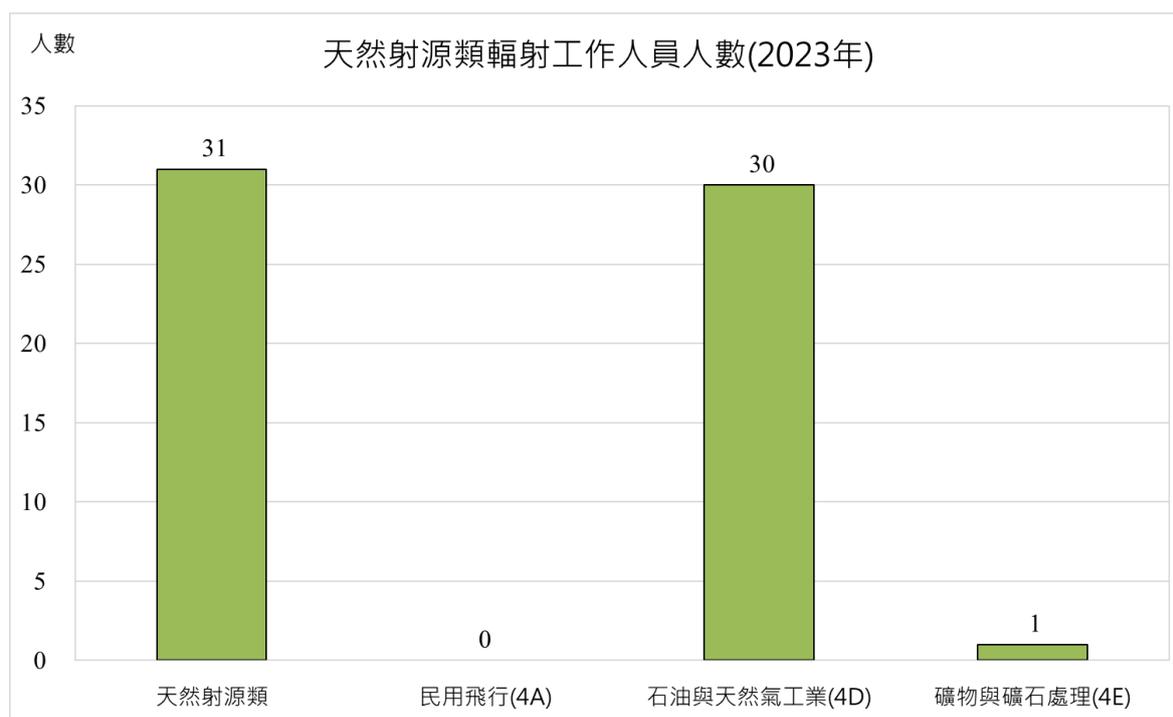


圖 44 2023 年天然射源類輻射從業人員數量

#### 4.7.2 2023 年天然射源類輻射從業人員有劑量值人數

2023 年各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物與礦石處理均無有人有劑量，如圖 45 所示。

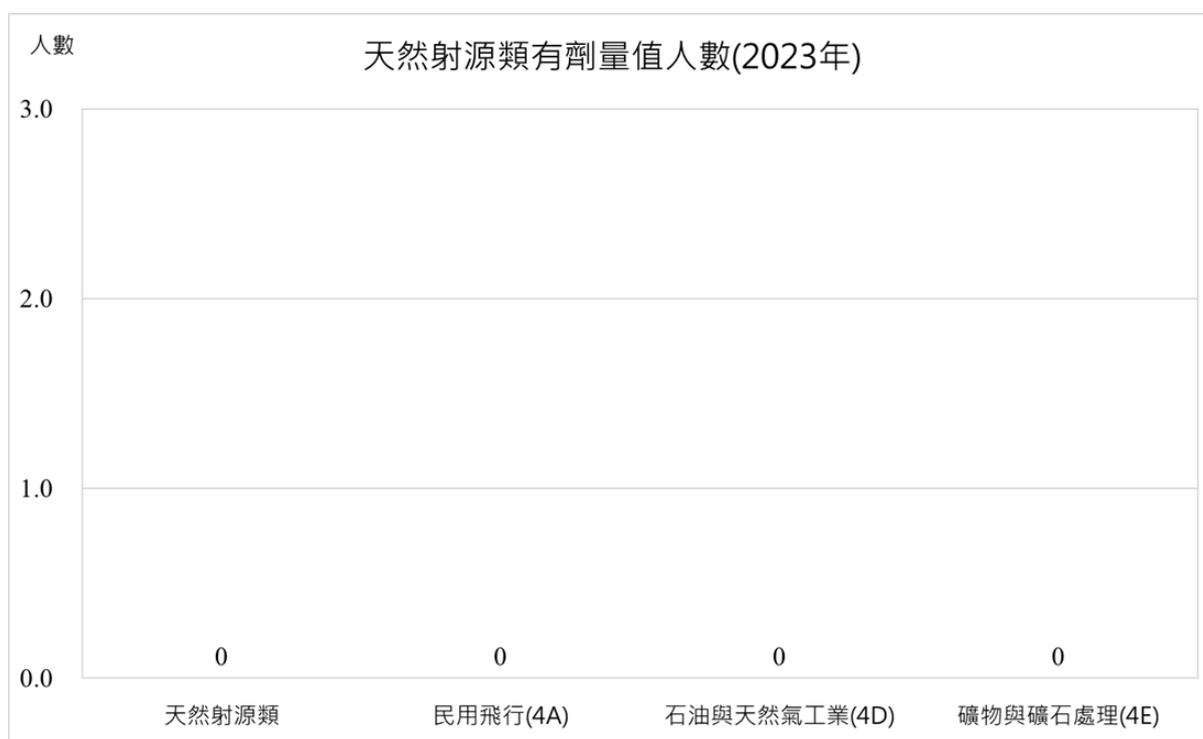


圖 45 2023 年天然射源類輻射從業人員有劑量值人數

### 4.7.3 2023 年天然輻射類輻射從業人員總集體劑量

2023 年天然輻射類輻射從業人員總集體劑量為 0 人毫西弗，各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物及礦石處理之總集體劑量分別為 0 人毫西弗、0 人毫西弗、0 人毫西弗，如圖 46 所示。

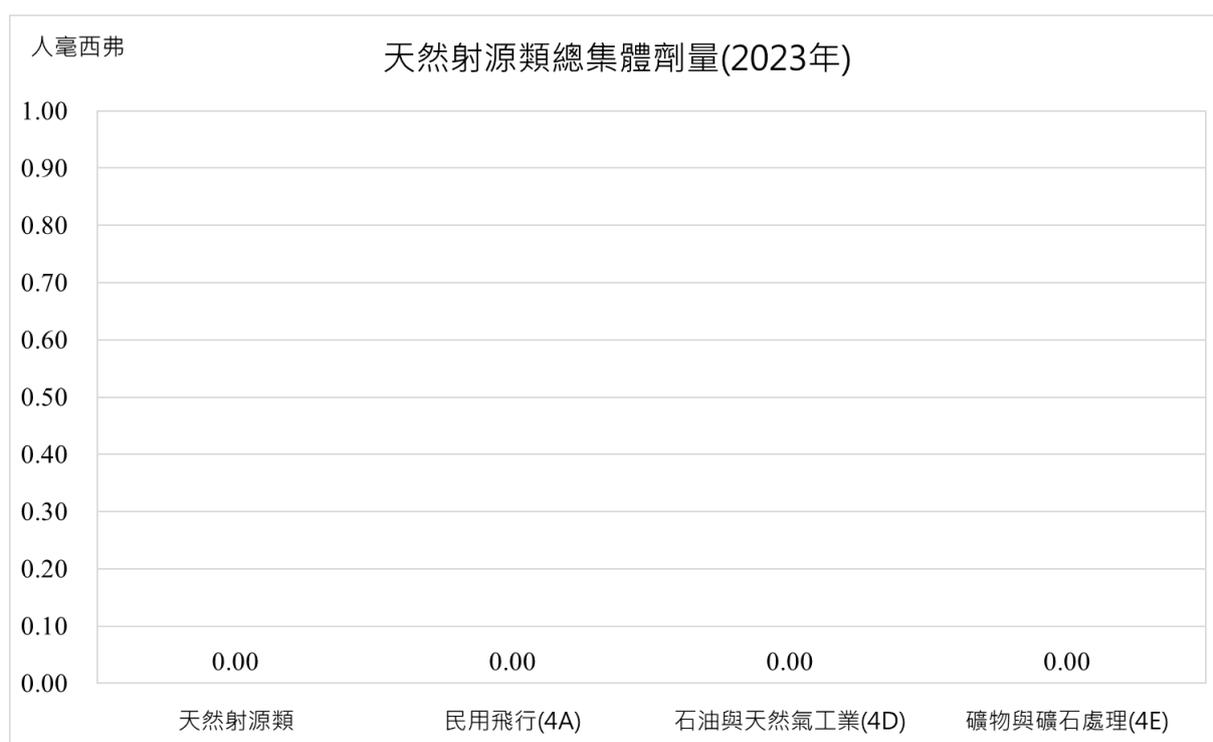


圖 46 2023 年天然射源類輻射從業人員總集體劑量

#### 4.7.4 2023 年天然放射類輻射從業人員平均劑量值

2023 年天然放射源類輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 0 毫西弗，各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物及礦石處理之平均劑量，均為 0 毫西弗；天然放射源類輻射從業人員總人數之平均劑量為 0 毫西弗，各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物及礦石處理之平均劑量均為 0 毫西弗，如圖 47 所示。

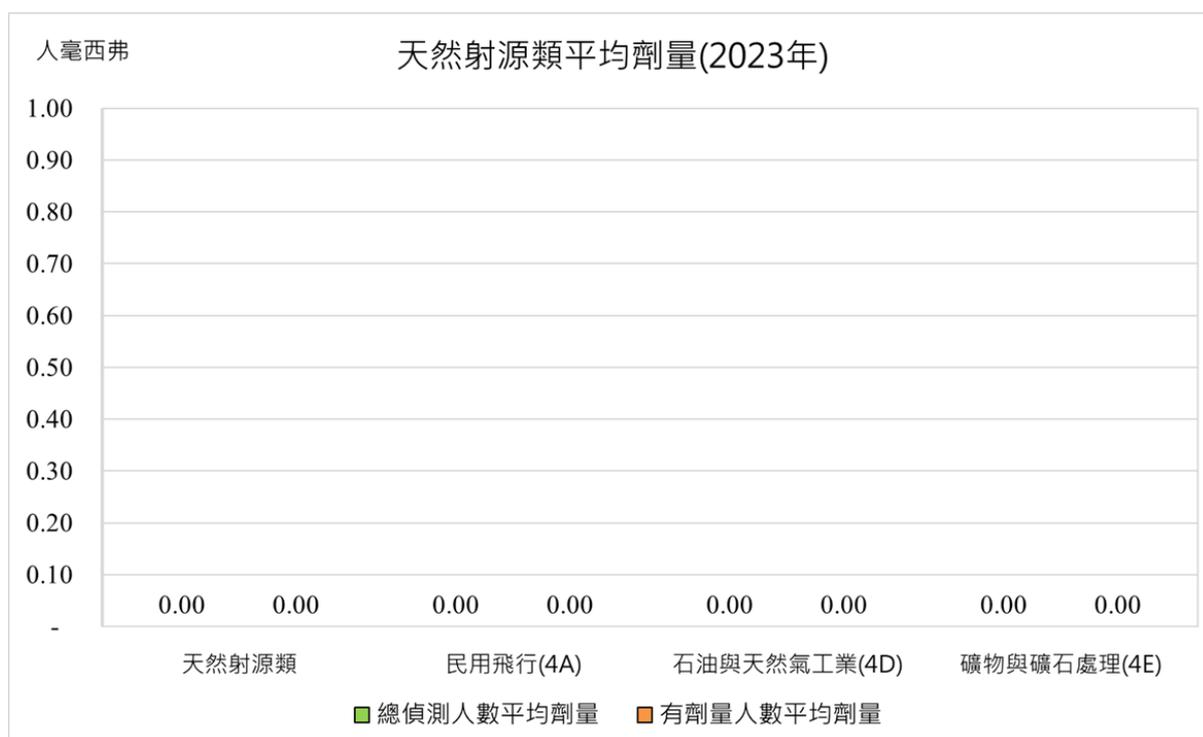


圖 47 2023 年天然放射源類輻射從業人員平均劑量值

#### 4.7.5 2023 年天然輻射類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 年天然輻射類輻射從業人員之男女性別人數為 28 及 3 人，所佔比例為 90.32% : 9.68%，各細部工作類別—民用飛行、石油與天然氣工業、礦物及礦石處理之男女性別人數，分別為 0 人及 0 人、27 人及 3 人、1 人及 0 人，所佔比例各為 0% : 0%、90.00% : 10.00%、100% : 0%，如圖 48 所示。年齡區間分析如表 10，石油與天然氣工業(4D)大多落成在 30-49 歲間，礦物及礦石處理(4E)1 人為 30-34 歲，其餘類別均無人從事。

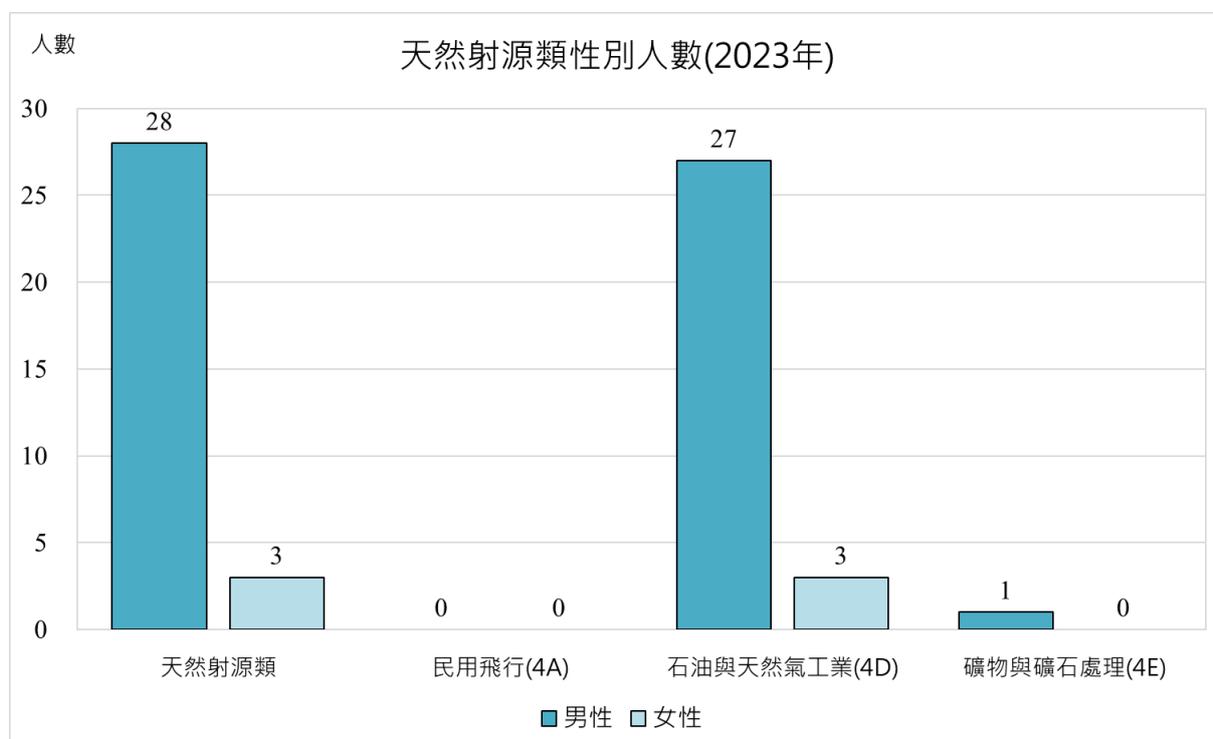


圖 48 2023 年天然射源類輻射從業人員性別人數

表 10 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年天然射源類)

	年齡區間(歲)*	天然射源類		民用飛行(4A)		石油與天然氣工業(4D)		礦物與礦石處理(4E)	
		人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率	人數	百分率
各年齡區間人數	18 - 19	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
	20 - 24	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
	25 - 29	2	6.45%	0		2	6.67%	0	0.00%
	30 - 34	7	22.58%	0		6	20.00%	1	100.00%
	35 - 39	4	12.90%	0		4	13.33%	0	0.00%
	40 - 44	9	29.03%	0		9	30.00%	0	0.00%
	45 - 49	5	16.13%	0		5	16.67%	0	0.00%
	50 - 54	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
	55 - 59	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
	60 - 64	4	12.90%	0		4	13.33%	0	0.00%
	65 - 69	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
	其他	0	0.00%	0		0	0.00%	0	0.00%
總偵測人數(註)		31		0		30		1	
性別人數	男	28	90.32%	0		27	90.00%	1	100.00%
	女	3	9.68%	0		3	10.00%	0	0.00%

\*「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『18 - 19』表示年齡大於等於18歲，小於等於19歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「天然射源類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

#### 4.7.6 2023 年天然射源類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 11 為 2023 年天然射源類輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，無人高於最低可測值，分佈情況如圖 49、50 所示。

表 11 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年天然射源類)

劑量區間(毫西弗)*		天然射源類		民用飛行(4A)		石油與天然氣工業(4D)		礦物與礦石處理(4E)	
		人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
各劑量區間之偵測人數及劑量	小於最低可測值(LLD)	31	100.00	0	0.00	30	0.00	1	100.00
	劑量值 ≤ 1	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	1 - 2.5	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2.5 - 5	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	5 - 7.5	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	7.5 - 10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	10 - 15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	15 - 20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	總偵測人數		31		0		30		1
有劑量值人數		0	0	0	0	0	0	0	0
總集體劑量(人毫西弗)(註)		0.00		0.00		0.00		0.00	
平均劑量 (毫西弗)	(總偵測人數)	0.00		0.00		0.00		0.00	
	(有劑量值人數)	0.00		0.00		0.00		0.00	

\*「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『1 - 2.5』表示劑量值大於1毫西弗，小於等於2.5毫西弗。(註)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

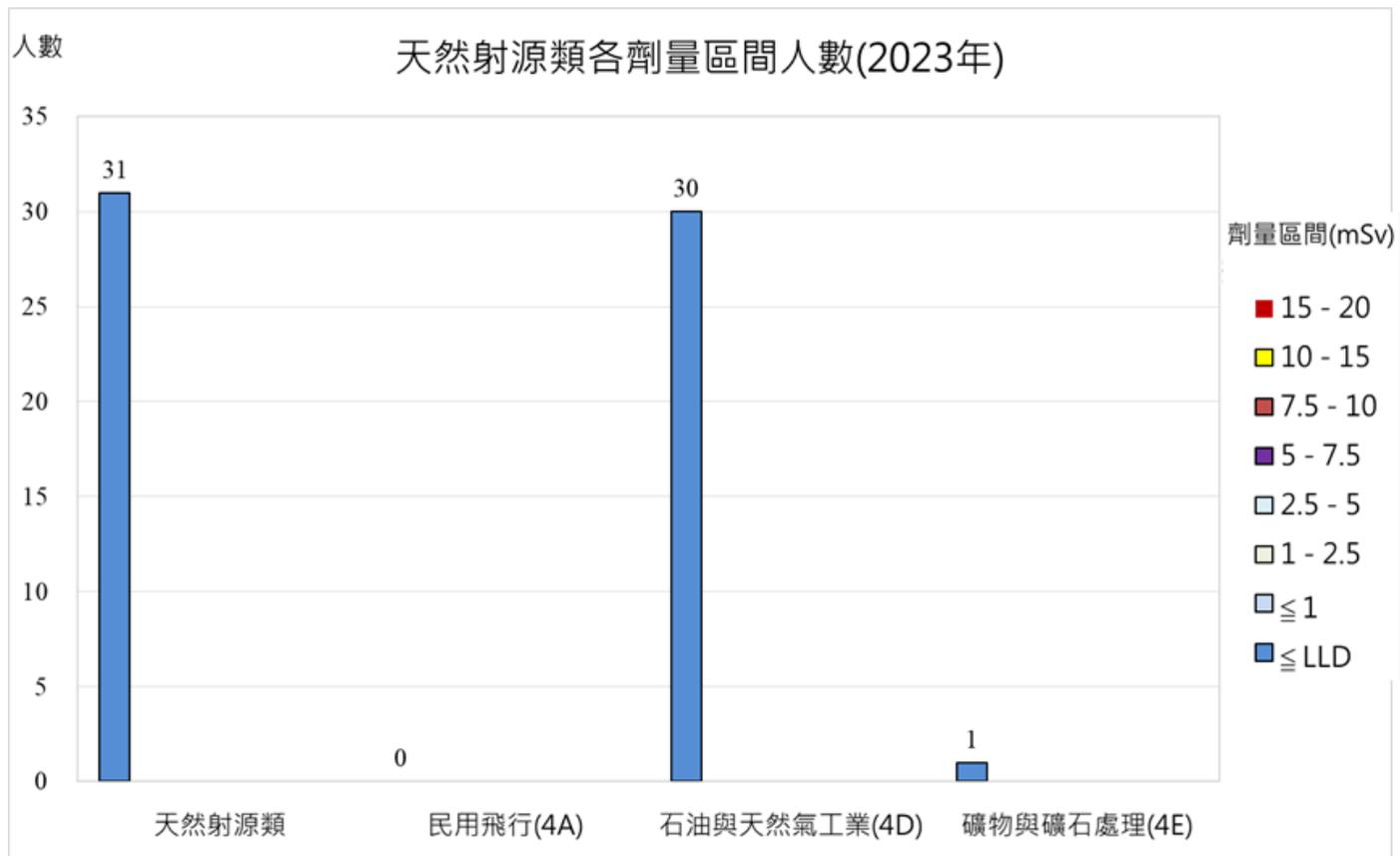


圖 49 2023 年天然射源類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

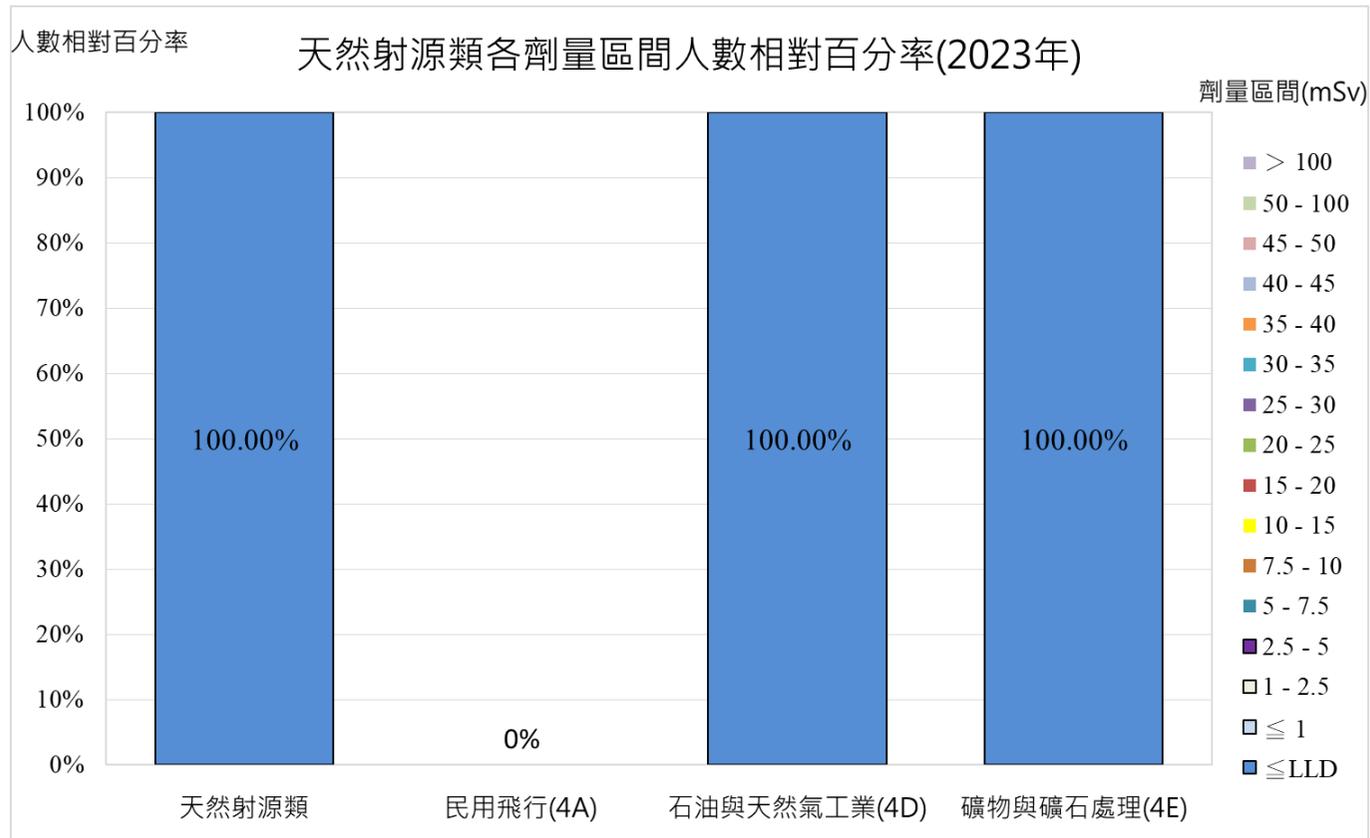


圖 50 2023 年天然射源類輻射從業人員之偵測人數百分率

#### 4.7.7 2023 年天然射源類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年天然射源類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗之人數皆為 0 位。

## 4.8 2023 年其他類輻射從業人員分析

### 4.8.1 2023 年其他類輻射從業人員數量

2023 年其他類輻射從業人口為 6,027 人，各細部工作類別區分為教育機構、獸醫、其他，人數分別為 1,818 人、154 人、4,091 人，所佔比率分別為 29.99%、2.54%、67.47%，如圖 51 所示。其中有 36 人從事二種以上細部輻射工作類別。

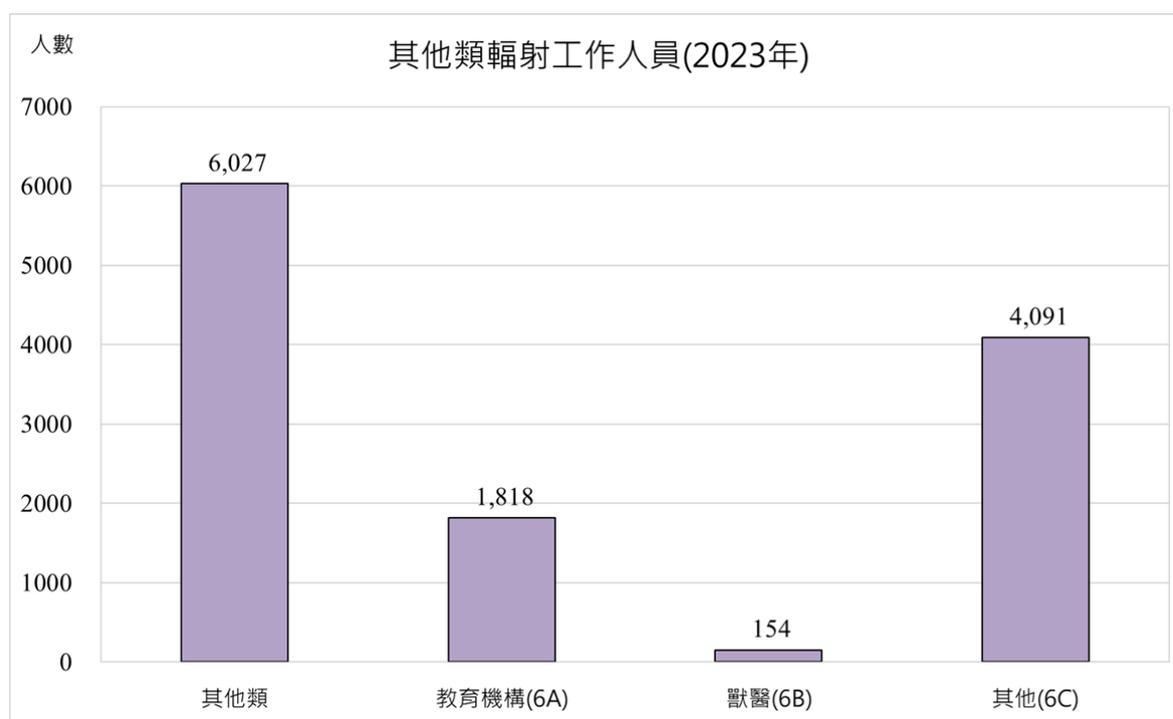


圖 51 2023 年其他類輻射從業人員數量

#### 4.8.2 2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人數

2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人數為 223 人，佔當年度全國有劑量值總人數比例為 7.18%，各細部工作類別—教育機構、獸醫、其他之有劑量值人數，分別為 136 人、8 人、79 人，所佔比率分別為 7.48%、5.19%、1.93%，如圖 52 所示。

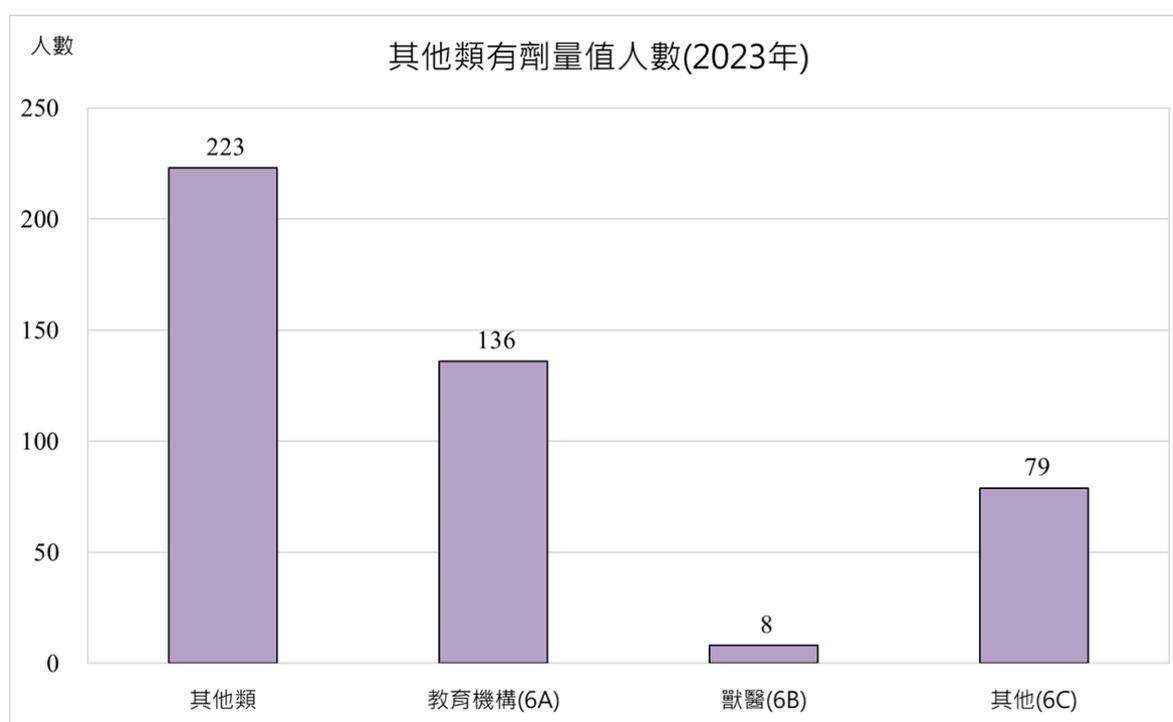


圖 52 2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人數

#### 4.8.3 2023 年其他類輻射從業人員總集體劑量

2023 年其他類輻射從業人員總集體劑量為 120.57 人毫西弗，各細部

工作類別—教育機構、獸醫、其他之總集體劑量，分別為 31.64 人毫西弗、14.60 人毫西弗、74.33 人毫西弗，所佔比率分別為 26.24%、12.11%、61.65%，如圖 53 所示。其中集體劑量主要來源是其他(6C)細部工作分類上。

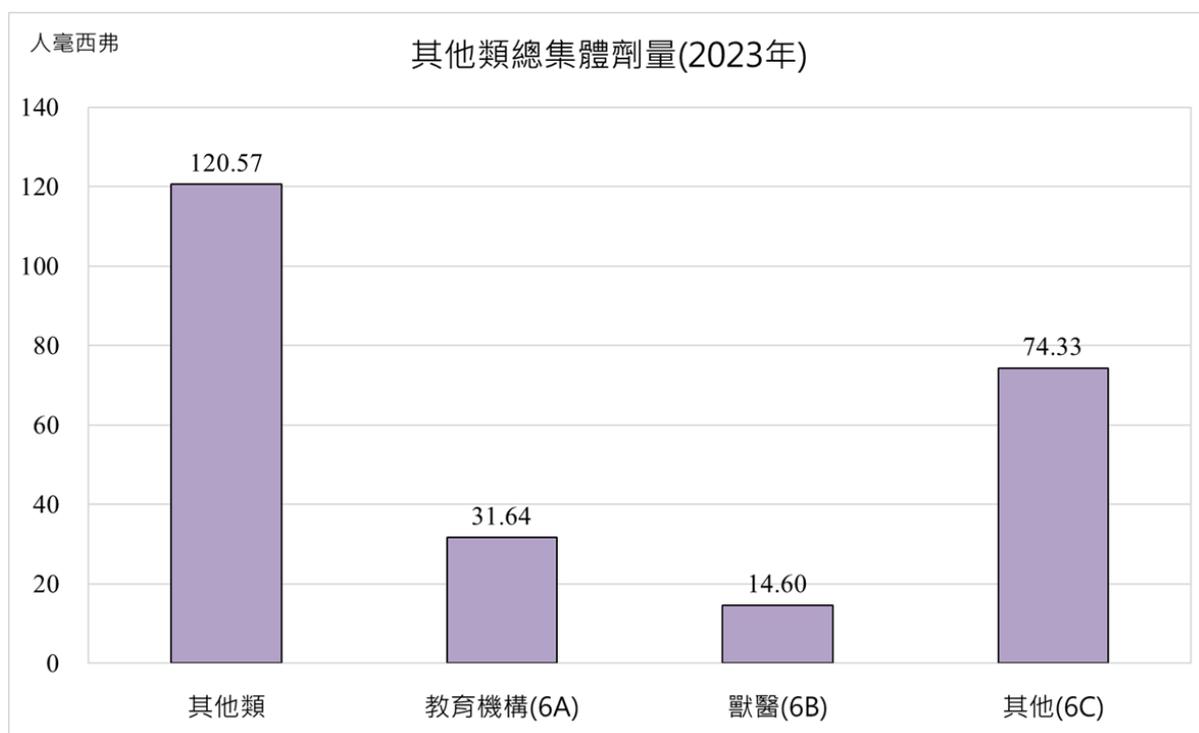


圖 53 2023 年其他類輻射從業人員總集體劑量

#### 4.8.4 2023 年其他類輻射從業人員平均劑量值

2023 年其他類輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量為 0.54 毫西弗，各細部工作類別—教育機構、獸醫、其他之有劑量值人員平均劑量，分別為 0.23 毫西弗、1.83 毫西弗、0.94 毫西弗。其他類總人數之平均劑量為 0.02 毫西弗，各細部工作類別—教育機構、獸醫、其他之總人數平均劑量，分別為 0.02 毫西弗、0.09 毫西弗、0.02 毫西弗，如圖 54 所示。

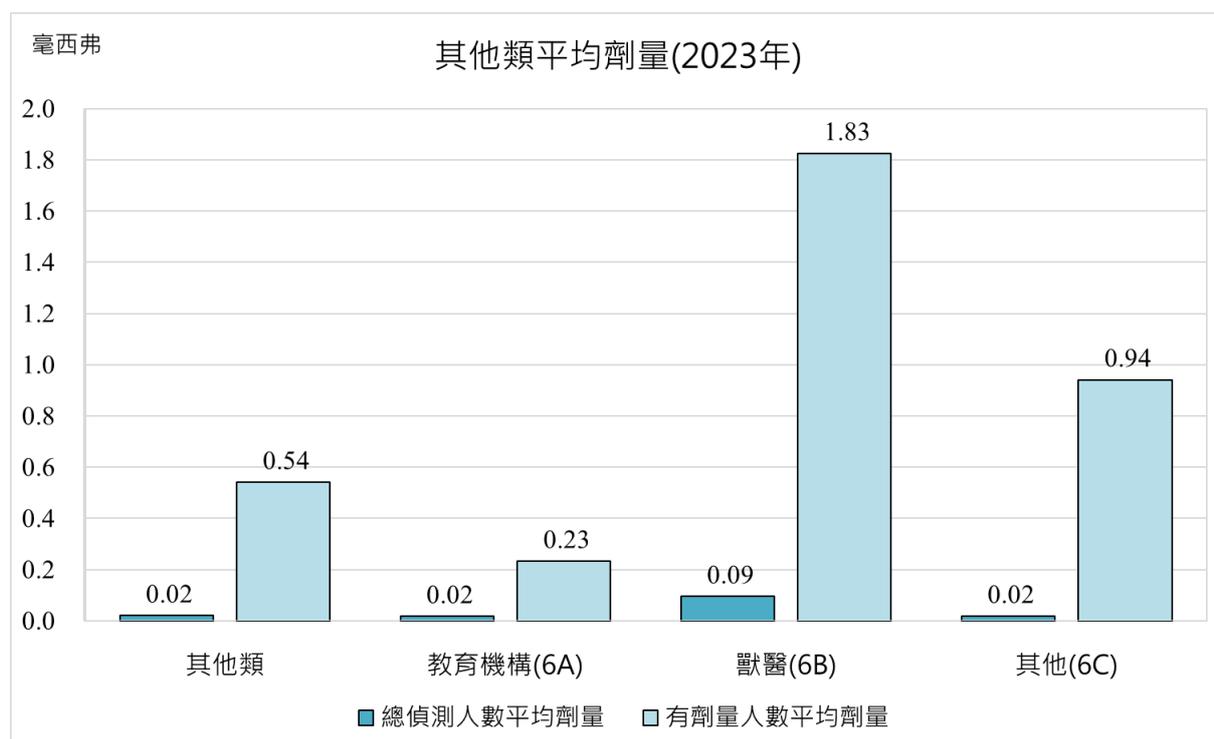


圖 54 2023 其他類輻射從業人員平均劑量值

#### 4.8.5 2023 其他類輻射從業人員年齡區間與性別之人數分析

2023 其他類輻射從業人員之男女性別人數為 3,862 及 2,165 比例為 64.08% : 35.92%，各工作類別—教育機構、獸醫、其他之男女性別人數，分別為 958 及 860 人、67 及 87 人、2,867 及 1,224 人，所佔比率各為 52.70% : 47.30%、43.51% : 56.49%、70.08% : 29.92%，如圖 55 所示。其中男女性別人數各有 3,813、2,048 人僅從事一種細部輻射工作類別，分別有 30、6 人從事二種以上細部輻射工作類別。年齡區間分析如表 12，教育機構(6A)約 5 成在 20-24 歲間，獸醫(6B)則在 25-34 歲有一高峰，其他(6C)在各年齡層分布相對平均。

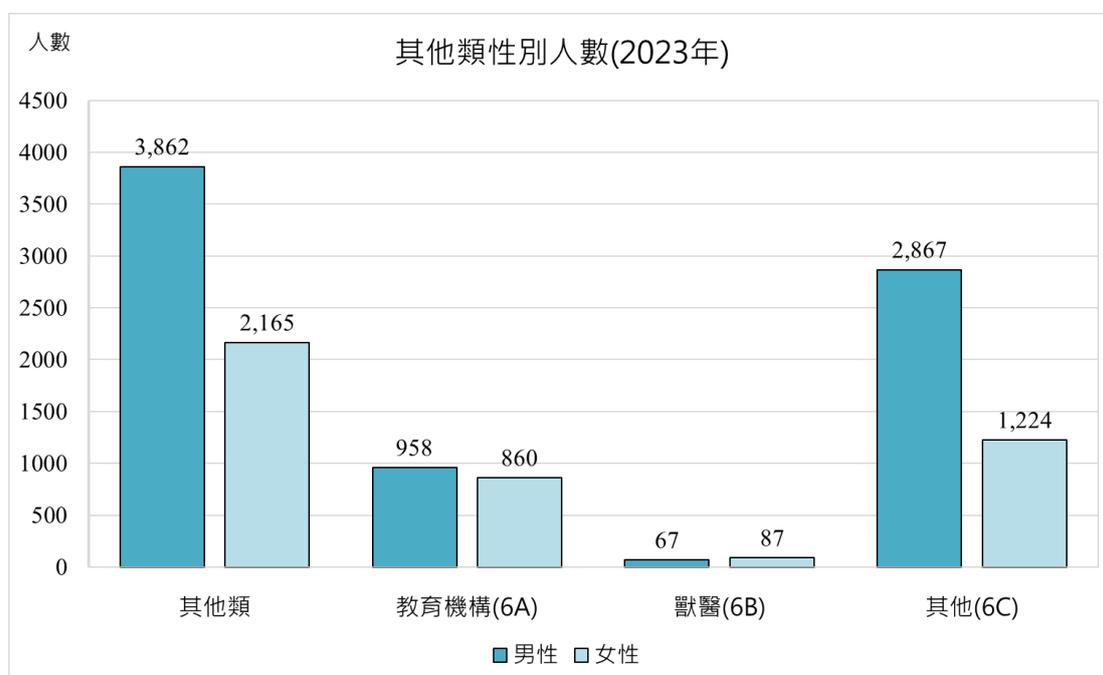


圖 55 2023 年其他類輻射從業人員性別人數

表 12 輻射從業人員之年齡區間與性別之人數分佈統計表(2023 年其他類)

年齡區間(歲)*		其他類		教育機構(6A)		獸醫(6B)		其他(6C)	
		人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
各年齡區間人數	18 - 19	34	0.56%	33	1.82%	0	0.00%	1	0.02%
	20 - 24	1,264	20.97%	861	47.36%	4	2.60%	403	9.85%
	25 - 29	688	11.42%	174	9.57%	32	20.78%	486	11.88%
	30 - 34	523	8.68%	94	5.17%	31	20.13%	401	9.80%
	35 - 39	665	11.03%	88	4.84%	16	10.39%	568	13.88%
	40 - 44	761	12.63%	106	5.83%	15	9.74%	652	15.94%
	45 - 49	616	10.22%	116	6.38%	16	10.39%	487	11.90%
	50 - 54	457	7.58%	61	3.36%	20	12.99%	377	9.22%
	55 - 59	391	6.49%	71	3.91%	14	9.09%	307	7.50%
	60 - 64	339	5.62%	57	3.14%	4	2.60%	279	6.82%
65 - 69	97	1.61%	11	0.61%	1	0.65%	85	2.08%	
其他	192	3.19%	146	8.03%	1	0.65%	45	1.10%	
總偵測人數(註)		6,027		1,818		154		4,091	
性別人數	男	3,862	64.08%	958	52.70%	67	43.51%	2,867	70.08%
	女	2,165	35.92%	860	47.30%	87	56.49%	1,224	29.92%

\*「年齡區間」定義：大於等於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 18 - 19 』表示年齡大於等於 18 歲，小於等於 19 歲。

(註)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「天然射源類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。

#### 4.8.6 2023 年其他類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

表 13 為 2023 年其他類輻射從業人員 16 種劑量區間偵測人數分佈情形，劑量值小於最低可測值平均約 96.30%。其他類之輻射從業人員之人數集中在其他(6C)細部工作類別上，分佈情況分佈情況如圖 56、57 所示。

表 13 各劑量區間之偵測人數與平均劑量(2023 年其他類)

劑量區間(毫西弗)*	其他類		教育機構(6A)		獸醫(6B)		其他(6C)	
	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%	人數	百分率%
小於最低可測值(LLD)	5,804	96.30	1,682	92.52	146	94.81	4,012	98.07
劑量值 ≤ 1	198	3.29	132	7.26	3	1.95	63	1.54
1 - 2.5	8	0.13	1	0.06	2	1.30	5	0.12
2.5 - 5	9	0.15	1	0.06	3	1.95	5	0.12
5 - 7.5	8	0.13	2	0.11	0	0.00	6	0.15
7.5 - 10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 - 15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
15 - 20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20 - 25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
25 - 30	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
30 - 35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
35 - 40	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
40 - 45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
45 - 50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
50 - 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
> 100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
總偵測人數(註1)	6,027		1,818		154		4,091	
有劑量值人數	223	3.70	136	7.48	8	5.19	79	1.93
總集體劑量(人毫西弗)(註2)	120.57		31.64		14.60		74.33	
平均劑量 (毫西弗)	(總偵測人數) 0.02		0.02		0.09		0.02	
	(有劑量值人數) 0.54		0.23		1.83		0.94	

\* 「劑量區間」定義：大於最小區間值，小於等於最大區間值；例如：『 1 - 2.5 』表示劑量值大於 1 毫西弗，小於等於 2.5 毫西弗。

(註 1)因部份工作人員有從事二種以上之輻射工作類別，所以在總偵測人數上「其它類」之人數會小於各類細部工作類別的合計人數。(註 2)劑量值已包含部分使用中子佩章之劑量。

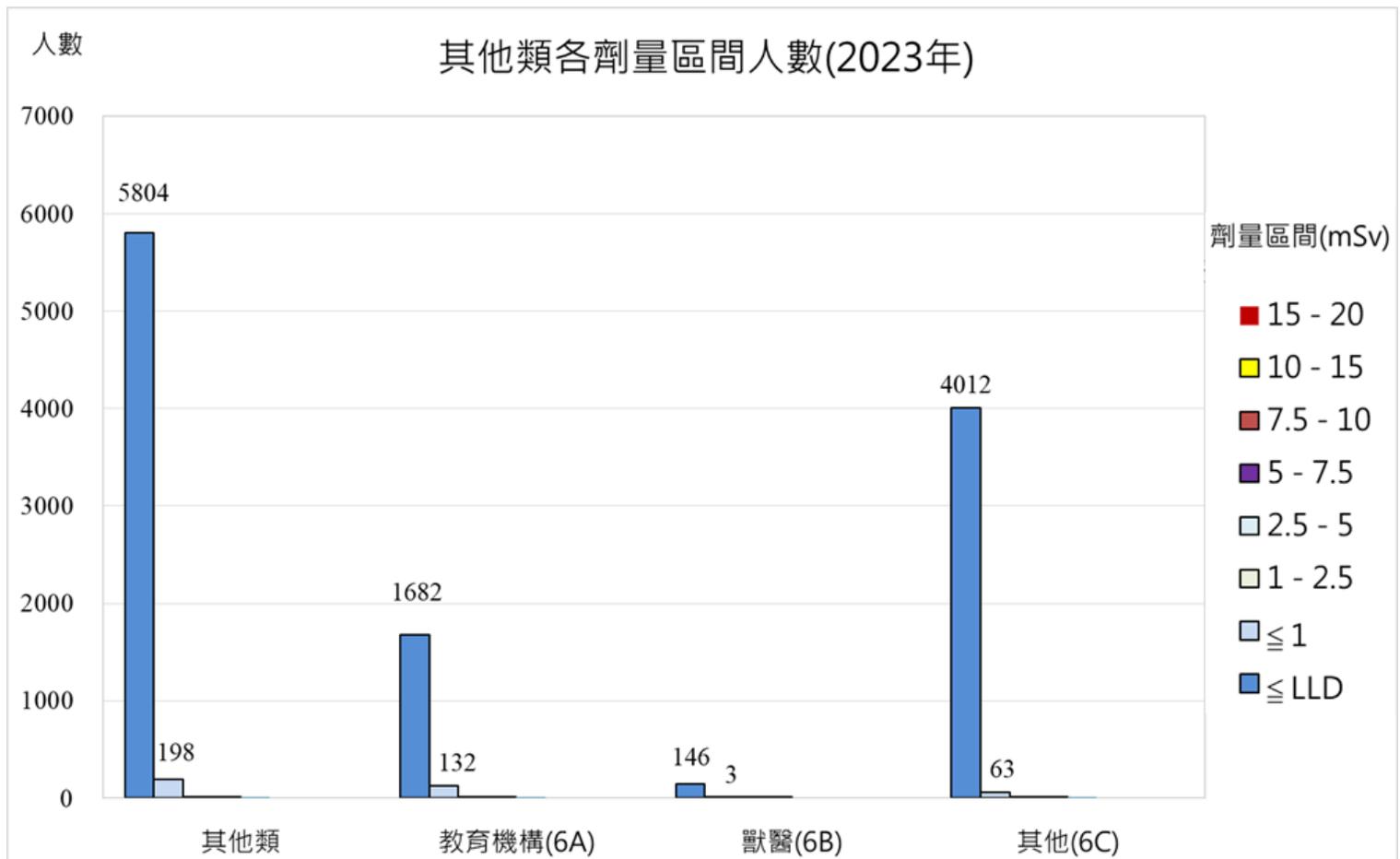


圖 56 2023 年其他類輻射從業人員各劑量區間之偵測人數

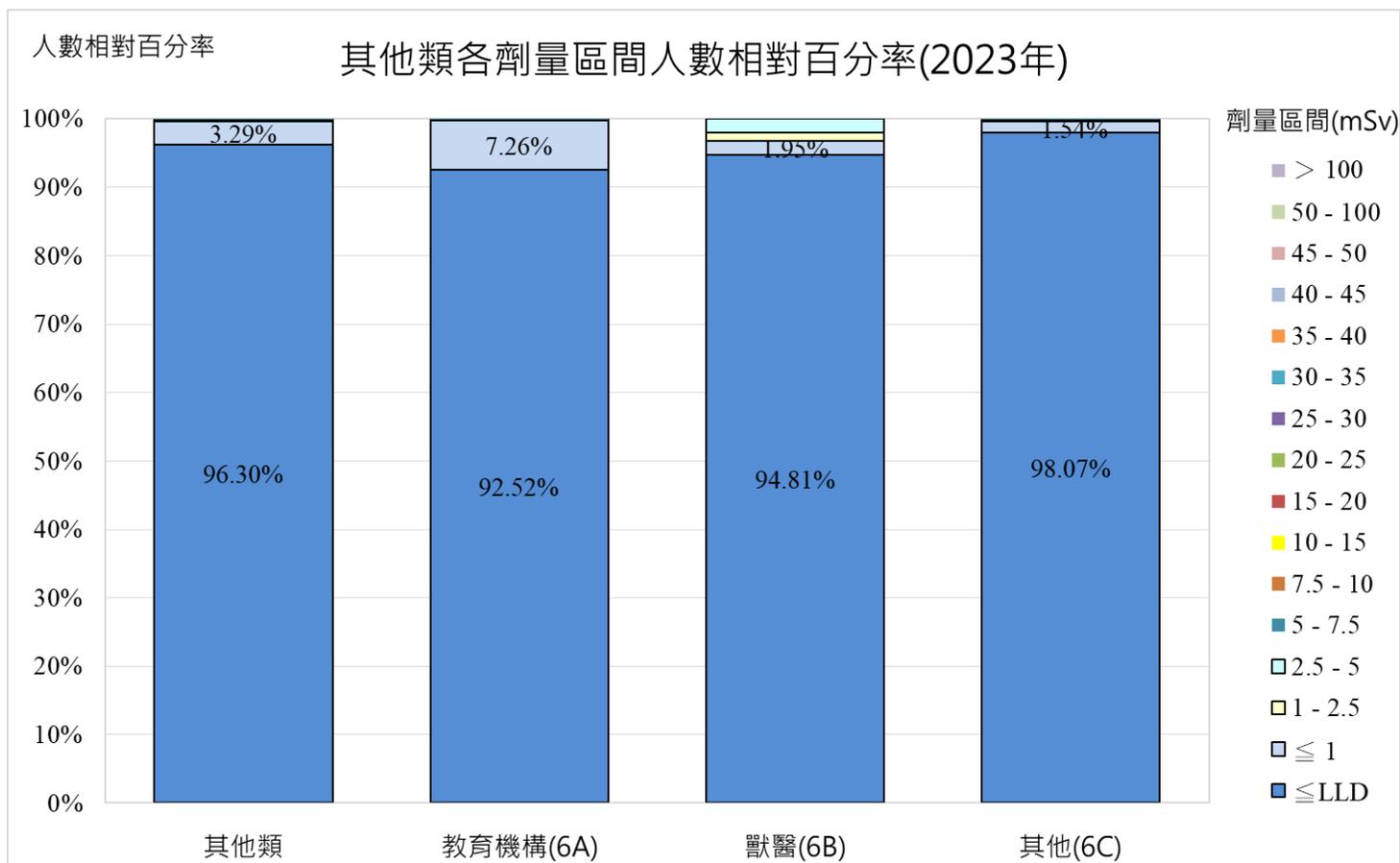


圖 57 2023 年其他類輻射從業人員之偵測人數百分率

#### 4.8.8 2023 年其他類輻射從業人員大於 50 與 20 毫西弗人數

2023 年其他類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗之人數皆為 0 位。

## 5. 結論

### 5.1 2023 年全國輻射從業人數及其各類別佔比整理

2023 年全國輻射從業人數及其各類別佔比整理如表，其中有 55,928 人僅從事單一主項輻射工作類別，有 964 人從事二種以上主項輻射工作類別。

表 14 全國輻射從業人數及其各類別佔比(2023 年)

	全國	核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
人數	56,892	3,761	23,398	24,639	31	6,027
類別人數佔全國人數之比率	-	6.50%	40.44%	42.59%	0.05%	10.42%

### 5.2 2023 年全國輻射從業人員有劑量值人數及其各類別佔比整理

2023 年全國輻射從業人員有劑量值人數與約佔總人數的比例整理如表 15，以核燃料循環類佔比例最高。有劑量值人數當中有 3,093 人僅從事單一主項輻射工作類別，有 7 人從事二種以上主項輻射工作類別。

表 15 全國輻射從業人員有劑量值人數及其各類別佔比(2023 年)

	全國	核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
有劑量值人數	3,100	1,201	1,158	525	0.00	223
有劑量值人數佔總偵測人數之比率(總有劑量人數)	5.45%	38.65%	37.27%	16.90%	0.00%	7.18%

### 5.3 2023 年全國輻射從業人員總集體劑量及其各類別佔比整理

2023 年全國輻射從業人員總集體劑量及其各類別佔比整理如表

16，以核燃料循環類劑量佔最多。

表 16 全國輻射從業人員總集體劑量及其各類別佔比(2023 年)

	全國	核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
總集體劑量(人毫西弗)	3,493.66	1,670.10	1,040.67	662.32	0.00	120.57
類別劑量佔總劑量之比率	100%	47.80%	29.79%	18.96%	0.00%	3.45%

#### 5.4 2023 年全國輻射從業人員有劑量值人員及總人數之平均劑量

##### 整理

2023 年全國輻射從業人員有劑量值人員之平均劑量與全國輻射從業人員總人數之平均劑量整理如表 17。有劑量值人員與總人數之平均劑量最高者皆為核燃料循環類。

表 17 全國輻射從業人員有劑量值人員及總人數平均劑量(2023 年)

	全國	核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
總偵測人數平均劑量	0.06	0.44	0.04	0.03	0.00	0.02
有劑量人數平均劑量	1.13	1.39	0.90	1.26	-	0.54

#### 5.5 2023 年全國輻射從業人員之男女性別人數整理

2023 年全國輻射從業人員之男女性別人數整理如表 18，其中男女性別人數各有 34,479、21,449 人僅從事單一項輻射工作類別，各有 671、293 人從事二項以上輻射工作類別。

表 18 全國輻射從業人員之男女性別人數(2023 年)

	全國	核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
男性	35,150 (62.60%)	3,430	11,504	16,997	28	3,862
女性	21,742 (37.40%)	331	11,894	7,642	3	2,165

## 5.6 2023 年輻射從業人員歷年個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗人數分析

2023 年全國類輻射從業人員個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗之人數皆為 0 人。

## 5.7 全國歷年平均與 2023 年之輻射從業人數成長率

全國輻射從業人數為增加趨勢，近 24 年來成長率平均為 3.05%，而 2023 年則較 2022 年增加 1,664 人，年成長率為 3.01%，主要係因工業用類從業人員數量的增加，年成長率為 8.57%。有劑量值人數持續下降，近 24 年來有劑量值人數成長率平均下降 1.79%(-1.79%)。

## 5.8 全國歷年平均與 2023 年之總集體劑量值趨勢整理

全國每年總集體劑量值歷年(2000 年~2023 年)平均約 8.35 人西弗，在 2000 年之後呈逐年下降之趨勢，主要的劑量值來源為核燃料循環類、醫用類及工業用類輻射從業人員，2023 年與 2000~2023 年歷年平均統計彙整如表 19。因核能一、二廠已進入除役過渡階段，

所以核燃料循環類總集體劑量近年有下降趨勢，而醫用類與工業用類近年總集體劑量較歷年集體劑量平均有上升趨勢。

表 19 全國歷年平均與 2023 年之總集體劑量值

	劑量總和	比例				
		核燃料循環類	醫用類	工業用類	天然射源類	其他類
2023	3.49mSv	47.80%	29.79%	18.96%	3.45%	0.00%
歷年	8.35mSv	75.04%	10.97%	11.65%	2.34%	0.00%

### 5.9 全國有劑量值人員之平均劑量與總偵測人數之平均劑量歷年平均 均值

全國有劑量值人員之平均劑量歷年(2000 年~2023 年)平均值為 1.54 毫西弗，總偵測人數之平均劑量歷年平均值為 0.21 毫西弗。在 2000 年之後呈逐年下降之趨勢，尤其有劑量值人員之平均劑量，從最高值 2001 年 2.66 毫西弗降至 2023 年 1.13 毫西弗。總偵測人數之平均劑量從最高值 2000 年 0.49 毫西弗降至 2023 年 0.06 毫西弗。

### 5.10 全國輻射從業人員之男女性別人數趨勢分析

從歷年趨勢來看女性從業人員有逐年增加的趨勢，女性比例從 2000 年 29.99%轉變為 2023 年的 38.22%，如表 20。

表 20 全國輻射從業人員之男女性別人數(歷年平均與 2023 年)

	男性比例	女性比例
平均	66.09%	33.91%
2000	70.01%	29.99%
2023	61.78%	38.22%

### 5.11 全國輻射從業人員歷年個人年劑量大於 50 毫西弗與 20 毫西弗人數分析

全國輻射從業人員歷年個人年劑量大於 50 毫西弗之人數，在 2000 年各有 2 位，在 2001 及 2002 年各有 1 位，其餘年份皆為 0 位。

全國輻射從業人員歷年個人年劑量大於 20 毫西弗之人數，從 2000 年起，人數已由 101 位大幅減少，2021 年至 2023 年均為 0 位。

## 附錄一 工作類別分類統計表

統計分類是依照 UNSCEAR 輻射從業人員分類代碼予以編號分別歸類，有 \* 標記者為 2023 年有從事之工作類別。

代 碼	分類	
1 核燃料循環		
1E	反應器運轉	*
1G	核燃料循環研究(核廢料管理)	*
2 醫用		
2A	放射診斷	*
2B	放射牙科	*
2C	核子醫學	*
2D	放射治療	*
2E	所有其他應用	*
3 工業用		
3A	工業照射	*
3B	工業放射照相	*
3C	發光應用	*
3D	放射性同位素製造	*
3E	測井	*
3F	加速器運轉	*
3G	所有其他工業應用	*
4 天然射源		
4A	民用飛行	
4B	採煤業	
4C	其他採礦業	
4D	石油與天然氣工業	*
4E	礦物與礦石處理	
6 其他		
6A	教育機構	*
6B	獸醫	*

6C	其他	*
6D	嚴重效應之意外	