



## 7.2 The reality of radioactive contamination in construction of Taiwan and the treatment concerned

台湾の建造物における放射能汚染の実情とその処理対策

Chin-Wang Huang

黄金旺

Chung -yuan Christian University

Department of Chemistry

Chung Li City, Taiwan

### Abstract

It has been more than 50 years since Taiwan started the research on the peace application of radioactivity. During the first 20-30 years, it was found that the radioactive contaminated waste steel from atomic power plants was recycled together with general waste steel and was used to make other products including reinforcing bars. It was because the radiation resources were not carefully controlled and managed. Since 1982, the radioactive contaminated reinforcing bars and buildings were gradually found, as the radiation dose rates were  $5 \mu\text{Sv/h}$  and  $0.5 \mu\text{Sv/h}$ , respectively. The radioactive nuclide was all Co-60. By August 2003, 1,626 households, 7,824 people's houses were founded to be radioactive contaminated. Furthermore, radiation dose rates higher than  $5 \mu\text{Sv/h}$  were measured from 264 of those householders. The government has started to ameliorate this situation and 94.7% of the cases have become normal. The cancer death rate of these people is found to be 0.49% (89 patients in 7,824 people, 39 was dead), and it is 4 times higher than that for general people. In order to solve this pollution problem, the government has made the law to check the radioactivity of all reinforcing bars and to control and manage those radiation resources more carefully. Additionally, there are tax exemption, subsidy, and expropriation with compensation for the polluted buildings.

### 1. 摘要

台湾における放射能の平和利用に関する研究が開始されてからすでに半世紀が経過した。最初の20～30年間は、放射線源の管理が不十分であったため、原子力施設から回収された一般廃棄物のなかに放射能汚染された鋼鉄が混入し、再利用された可能性が示唆されている。1982年頃から放射能汚染された鋼鉄とその建造物が発見されるようになり、鋼鉄において $5 \mu\text{Sv/h}$ 、住宅建物では $0.5 \mu\text{Sv/h}$ の放射線量率が測定された。核種は全てCo-60であった。2003年8月までに、1,626世帯、7,824人の住宅で汚染が発見され、そのうち、264世帯で $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量率が記録された。これらはすでに政府の協力で改善され、現在では94.7%が正常状態に回復

している。放射線を被曝した7,824人の内、89人がガンにかかり、すでに39人が死亡している。ガンによる死亡率は0.49%であり、これは一般人のガン罹患率の4倍に相当する。

政府はこの汚染問題を解決するために、1995年7月から、すべての鋼鉄に対しての放射能検査を法令で義務づけ、線源の管理と保管も厳しく規制し、また汚染住宅の税金免除や、補助金による支援、住宅の買取などの対策をおこなってきた。

## 2. 放射性物質の発見

1. 1982年9月 化学兵学校から、一個のCo-60 23.8Ci の線源が遺失した。  
1982年10月 放射性鉄筋が発見され、また多数のビル建造物からも放射能が検出された。鉄筋を製造した製煉所は化学兵学校から約10kmの距離。
2. 1983年3月 原子力施設から、放射能汚染された鋼鉄約30tが鉄筋の原料として回収され、再利用された。鉄筋から50  $\mu$ Sv/h、ビルの建造物から5  $\mu$ Sv/hの放射線量率が測定された。
3. 1985年 汚染されたビル中の歯科診療所の大気中で6.7  $\mu$ Sv/hの測定値を得た。

## 3. 調査

1. TLD (熱蛍光線量計)を設置し、1ヶ月後に回収して、その期間の積算線量を測定する。
2. Detectorで現場測定、測定要点は：
  - (1)電池のチェック
  - (2)建造物から5m離れた場所の測定結果を背景値
  - (3)建造物の平面図をかく
  - (4)梁、柱、天井など多数の場所を測定する
  - (5)壁の表面から0.5 $\mu$ Sv/h以上、あるいは生活空間から0.4 $\mu$ Sv/h以上の放射線量率が測定されると、この建造物は汚染されたと認定される。(Fig. 1)

### 3. 大規模な調査

2003年8月迄、1982～1984年の建造物の放射能を調べることにより、1,626世帯、合わせて7,824人の住宅が汚染されていたことがわかった。その内の264世帯の住宅で5  $\mu$ Sv/h以上の放射線量率が測定された。(Table 1)

### 4. ガンを引き起こす

1626世帯、7,824人の中、ガン患者が89人、すでに39人が死亡した。ガンによる死亡率は0.49%、一般人(0.11%)より4倍多い。(Table 2)

### 5. 考えうる放射性物質の出所

- (1) 製鋼所 (廢鉄回収)
- (2) 船の解体
- (3) 原子力施設の放射性汚染鋼鉄
- (4) その他の放射線源

#### 4. 対 策

##### 1. 鋼鉄汚染鑑定基準の設定

- (1) 表面からのガンマ線量率が 0.5  $\mu\text{Sv/h}$ 以上
- (2) バックグラウンド値の5倍以上

##### 2. 汚染建造物の処理対策

(1992年12月16日現在)

(15  $\mu\text{Sv/h}$ 以上の住宅を対象に)

- (1) 救済金(販売、居住の中止)
- (2) 政府による買収
- (3) 再建補助金
- (4) 住宅税の全額免除
- (5) 無料の健康診断

##### 3. 民生ビルの賠償

- (1) 1999年10月15日 台北地方裁判所 賠償金 38,450,000 元\*、上告
- (2) 2002年3月25日 台北高等裁判所 賠償金 38,450,000 元\*、和解

\* 1 元は約 3 円に相当

#### 5. 結 論

1. 過去20～30年以來、放射線源の管理が不十分であったために、放射能に汚染された鋼鉄が一般の廃棄物と一緒に回収、再利用された可能性が示唆されるようになった。1982年頃から放射能汚染された鋼鉄とその建造物が発見されるようになり、鉄筋では5  $\mu\text{Sv/h}$ 、住宅建造物では0.5  $\mu\text{Sv/h}$ の放射線量率が測定された。その核種は全てCo-60であった。

2. 1982年、化学兵学校のCo-60 23.8Ciが遺失した。また、同年原子力施設から排出された汚染鋼鉄類も廃鉄として回収、再利用された可能性がある。

3. 2003年8月までに、数万世帯の住宅を調査した結果から、1,626世帯7,824人の住宅が放射能汚染されていたことが明らかになった。そのうち、5  $\mu\text{Sv/h}$ を超えた264世帯の住宅は政府の援助を受け、すでに94.7%が正常な状態へと改善されている。

4. 7824人のうち、89人がガンに罹患し、そのうちの39人が死亡したことから、ガンによる死亡率は0.49%であり、一般人の4倍であることがわかった。

5. 汚染鋼鉄と建造物の放射線量の測定法を設定した。同時にTLD(熱蛍光線量計)の設置や放射線検出器での測定を行った。壁の表面において0.5  $\mu\text{Sv/h}$ 以上、または生活空間中で0.4  $\mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量率が測定されると、この建造物は汚染されたと認定される。

6. 0.5  $\mu\text{Sv/h}$ 、またはバックグラウンドの5倍を超える放射線量率が測定された鋼鉄を汚染物に指定する。

7. 汚染建造物の処理方法として救済金の支払い、無料健康診断、住宅買収、住宅再建補助金の支払いなどの対策がある。

8. 2004年7月29日には、1,561世帯の放射能汚染住宅の放射線量率が1  $\text{mSv/h}$ 以下になったことから、これらの住宅の特別管理を終了した。しかし、現在これらの住宅の売買に関して多く

のトラブルが発生している。

6. 参考文献

1. 王玉麟 輻射汚染白皮書第一冊、第二冊 1996, 2
2. 許思明 (輻射安全促進会総幹事) 私信
3. 張武修 陽明大学環境衛生研究所報告 2001. 4

定された放射線量率

Fig. 1 壁面での放射線量率測定



Table 1 放射能汚染された住宅建物で測

Radioactive (mSv/y)	No. of households
0	391
0-1	551
1-5	391
5-15	119
>15	145
Others	29
Total	1626

Table 2 放射能汚染と発がん性に関する統計 (1992-1997)

	In radioactive contaminated Buildings	In general buildings
No. of buildings	182	--
No. of households	1609	--
No. of persons	7824	10 万人毎
No. of cancer patients	89	--
No. of persons dying of cancer	39	110
cancer death rate	0.49%	0.11%