

## VI. 책임계사고시 전력회사팀의 활동

### (Measures Taken by Electric Power Companies for the Accident at JCO)

Kazufumi Taniguchi<sup>1)</sup>

#### 1. 서론

일본원자력발전주식회사 도카이발전소에서는 전기사업연합회의 현지활동 거점으로서 또한 도카이 무라에 있는 원자력관련기업으로서 지역주민들의 안전확인과 사고에 대한 불안감을 해소시키기 위하여 다양한 활동을 수행해왔다. 여기서는 JCO 책임계사고시 전력회사팀이 수행한 활동에 대하여 보고한다.

#### 2. 체제, 인원 및 기자재

전력회사팀에서는 발전소 부지내에 있는 도카이

테라파크(도카이발전소 원자력관)에 본부를 설치하고 활동의 거점으로 하였다. 10월 1일부터 전력회사팀으로서 본격적인 활동을 개시하였지만 여기에 이르기까지의 상황을 표 1에 보인다.

사고에 대한 대응으로서 통산성에서는 각 전력회사에 협력을 요청하고 전력사업연합회에서는 이를 받아들여 국내의 모든 전력회사가 일체가 되어 대응하기로 하고 모든 전력회사에 지원팀을 파견하도록 지시하고 아오모리 로카쇼의 일본연료주식회사를 포함한 각 전력회사에서는 각사의 원자력발전소로부터 방사선관리업무에 종사하는 자들을 중심으로 한 팀을 현지에 파견하여 1일당 최대 700명을 넘는 인원체제를 만들었다. 전력의 대응 조직을 그림 1에 보인다.

표 1 전력회사팀 활동 개시까지의 경위

	9월 30일	10월 1일
	▼10:35 책임계사고발생	
도카이무라	▽12:15 재해대책본부설치 ▽12:30 사고발생홍보·가옥내 대피요청 ▽13:48 피난용 버스출동요청 ▽14:10 방사선관리요원·기자재제공요청 ▽15:00 350m 권내 피난요청 <sup>*1)</sup>	
이바라키현	▽16:00 현재대책본부설치 ▽22:30 10 km 권내 가옥내 대피권고 <sup>*2)</sup>	
과기청	▽17:00 현지대책본부설치 ▽19:15 봉소준비요청	
통산성	▽14:30 지자체의 협력을 원전에 요청	▽6:50 각 전력에 모니터링차량요청 ▽8:38 각전력에 동원지시
전력회사팀	▽16:40 원전대책본부설치	▽9:12 전력회사팀 확립

\*1) 10월 2일 18:30 피난요청해제

\*2) 10월 1일 16:30 대피권고해제

1) Department of Health Physics, Japan Atomic Energy Research Institute: Tokai-mura, Nagka-gun, Ibaraki 319-1195, Japan.

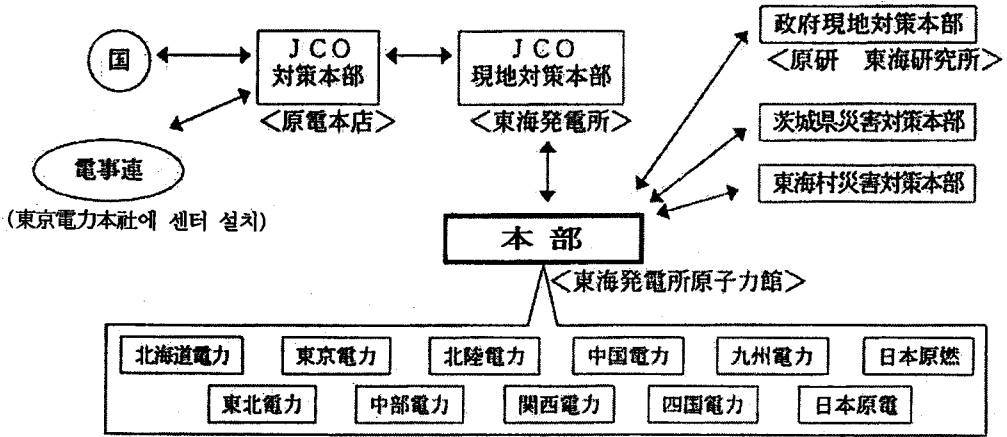


그림 1. JCO 핵임계사고 전력대응조직.

표 2. 방사선계측기기의 종류와 대수

계측기기	사용목적	대수
모니터링 차량	주변환경 모니터링	11
GM 오염감시 측정기	신체, 의복, 주택, 유리창, 놀이기구, 토양 등의 표면오염검사	126
ZnS 신틸레이션 측정기	신체, 의복표면의 표면오염검사 (알파선 방출 핵종 확인)	17
NaI 신틸레이션 측정기	공간선량률측정, 체내섭취여부 확인	59
Ge 핵종분석장치	채소, 토양, 저수지 물 등 환경시료중 방사성물질 농도 측정	5

비고) 기타 중성자 서베이미터(렘카운터) 21대를 준비하였지만 사용하지 않음.

각 발전소 파견팀은 JCO 시설주변의 공간방사선량의 측정이나 표면검사를 위하여 각종 서베이미터를 휴대할 뿐만 아니라 필요에 따라 시설주변의 환경모니터링을 신속하게 실시할 수 있도록 모니터링 차량도 지원하였다. 표 2에 모아진 방사선관리 기자재의 종류와 대수를 정리하였다.

### 3. 주요 활동

전력회사팀에서는 일본원자력연구소내에 설치된 정부 현지대책본부, 도카이무라 및 이바라키현 등

의 요청에 대하여 적극적으로 대응하는 것을 기본방침으로 하고 지역주민의 안전확인과 사고에 대한 불안감을 해소시키기 위해서 다양한 활동을 수행하였다. 이들 활동에 종사한 전력회사팀의 인원수를 표 3에 보인다.

표 4 및 그림 2에 전력회사팀이 수행한 주된 활동을 정리하였는데 이들 몇 가지에 대하여 다음과 같이 소개한다.

#### (1) 대피장소에서 주민에 대한 신체표면오염검사

9월 30일 15시 도카이무라로부터 JCO에서 350 m 권내 주민에 대하여 JCO 남쪽 1.4 km지점에

있는 舟石川 커뮤니티센터에 대피하도록 권고가 나왔는데 전력회사팀에서는 도카이무라의 요청을 받아 대피한 주민들에 대한 신체오염검사를 실시하였다. 또 도카이무라에서는 10월 1일부터 중앙공민관에 주민에 대한 표면오염검사창구를 개설하였는데 여기에도 전력회사팀이 대응하였다. 당초에는 방사성물질의 방출상황이 불분명하였기 때문에  $\beta$ - $\gamma$  선용 GM 측정기와  $\alpha$  선용 ZnS 신틸레이션 측정기로 표면오염검사를 하고, NaI 신틸레이션 측정기로 체내오염여부를 확인하였는데 미량의 단반감기 방사성불활성가스, 방사성요오드를 제외하고 시설 외부로 방출된 방사성물질이 없는 것을 확인한 후에는 GM 서베يمي터에 의한 확인으로 한정하였다. 또한 이들 활동은 JNC팀 및 일본원자력연구소팀과 공동으로 수행하였다. 10월 4일까지 5일간 전력회사팀이 파견한 인원은 250명, 측정 주민은 15,000명(JNC팀, 원자력연구소팀에 의한 측정자 수를 포함)을 넘었다. 전력회사팀에 의한 오염검사에서 검출한계치를 초과한 경우는 한 건도 없었다.

**(2) 정부 현지대책본부의 요청에 따른 활동**

10월 1일에는 정부현지대책본부의 지시에 따라 JNC팀 및 원자력연구소팀과 분담하여 10 km 권내의 환경모니터링(공간선량률 측정, 토양, 야채 등의 채취, 측정)을 실시함과 동시에 전력회사팀 단독으로 반경 700 m 권내의 JCO부지 밖의 표면오염검사(토양, 농산물 등 공기에 노출된 표면을 GM 서베يمي터로 측정)를 실시하였다. 다시 10월 2일에는 350 m 권내의 JCO부지 밖 공간방사선량률 측정과 주택의 유리창 등에 대한 오염검사를 하였다. 이들 활동에는 연 380여명이 대응하였다. 측정결과 공간선량률에 대하여는 JCO부지경계에

서 평상치보다 높은 값이 측정되었지만 표면오염 검사에 있어서는 검출한계치를 초과한 것은 없었다.

**(3) 유치원, 초등/중학교 놀이기구의 표면오염검사**

10월 1일부터 3일에 걸쳐 도카이무라의 요청에 따라 권내의 5개 보육원, 4개 유치원, 4개 초등학교, 1개 중학교의 놀이기구에 대한 표면오염검사를 실시하였다. 이 활동에는 연 144명이 참가하였다. 또 10월 5일에는 히타치시의 요청에 따라 10km 권내에 있는 보육원, 유치원, 초등/중학교 등 45개소의 놀이기구 등에 대한 오염검사를 실시하였다. 이 작업에는 93명이 참가하였는데 93명의 측정자들을 동시에 이동시키기 위하여 대형버스 3대를 대여하여 전력회사팀을 지정장소에 수송한 다음 다시 거기에서 히타치시 교육위원회 직원이 차를 배차하여 검사장소에 수송하는 방법으로 대응하였다. 이들 검사에서도 검출한계치를 초과하는 것은 없었다.

**(4) 도카이무라 및 주변 지방자치단체 등으로부터 요청에 의한 출장 서베이**

도카이무라 재해대책본부에서는 2일부터 표면오염검사 접수창구를 개설하고 가지고 온 물품의 표면오염검사 뿐만 아니고 요구에 따라 의뢰자가 지정한 장소에 까지 가서 가옥, 농산물, 공업제품 등에 대한 오염검사를 시작하였다. 이러한 출장 서베이는 11일 까지 약 160건, 187명이 대응하였다. 또 도카이무라 이외에서도 출장 서베이 요청이 있어 수시로 이에 대응하였다. 이 중에는 외국인 주택에 대한 측정도 있었는데 외국어에 의한 정보제공이 거의 없어서 매우 불안해하는 것을 감안하여 사고의 상황과 오염의 우려가 없다는 것을 설명하여 이들을 안심시킬 수 있었다. 또 이번 출장에서

표 3. 전력회사팀 동원 현황

일자	실제 동원수	동원수 누계
9월 30일(목)	66	66
10월 1일(금)	605	671
10월 2일(토)	709	1380
10월 3일(일)	429	1809
10월 4일(월)	217	2026
10월 5일(화)	225	2251
10월 6일(수)	174	2425
10월 7일(목)	97	2522
10월 8일(금)	96	2618

주) 현지대책본부요원을 포함한 숫자임

표 4. 전력팀의 주요 활동

요청장부 ( ) 대응인수	9월30일 (목)	10월1일 (금)	10월2일 (토)	10월 3일 (일)	10월4일 (월)	10월5일 (화)	10월6일 (수)	10월7일 (목)	10월8일 (금)	개 요
①환경정비팀·속경		9:45~10:45 (9) 10km권 3쌍위 15개 지점								10km권내 체스, 토양채취 측정과 공간 신용측정
②주변오염서베이		15:00~17:15 (20)								700m권내 토양, 농작물 표면오염검사
③JCO 재측기 대응		19:00	17:30	17:30	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	방사선계측기 JCO에 대응
④피난구역감마서베이		14:54~17:00 상세측정(56)								350m 권내의 공간선량률측정
⑤피난구역유리창서베 이		15:35~17:00 109건(101)								350m 권내의 주벽유리창표면오염검사
⑥차폐용흙부대제작		14:52~19:24 약2200부대(62)								차폐제로 사용할 흙부대 제작
⑦주변오염검사 (검사부는 원전·사이클로트론·화학 물기구와 공동)	17:25 ~ 20:20	9:30~18:00 약700명(85)	9:30~18:30 약3700명(62)	9:00~18:30 4개교(50)	8:50~18:20 약700명(7)					주도 중앙공민관에서 주민에 대한 오 염검사
⑧놀이기구오염검사		16:40~18:00 5개교(64)	10:00~13:00 5개교(30)	9:00~18:30 4개교(50)	9:40~18:20 69건(61)	9:25~17:20 37건(27)	9:30~17:19 18건(16)	8:50~18:20 12건(22)	8:50~18:07 15건(46)	유치원, 초·중학교 운동장, 놀이기구오염 검사
⑨본부의회서베이 (출장서베이포함)		9:50~18:09 35건(9)	9:50~18:09 35건(9)	9:20~18:15 50건(35)	9:40~18:20 69건(61)					본부로 가져온 물건 오염검사 출장서베이 등
⑩주벽오염서베이		18:50~21:50 54체(139)		2체						350m 권내 주벽현관, 기구등 오염검사 (입구를 위한 검사)
⑪우물물측정 (원전내우물)		15:30~21:08 19지점(3)	15:30~20:00 21지점(3)	16:58~20:00 21지점(3)	16:55~18:00 10지점(3)	13:20~16:20 21지점(3)	10:20~14:20 22지점(3)	9:50~13:50 24지점(3)	9:50~15:15 42지점(3)	지역에서 사용하고 있는 우물물등의 방사선측정
⑫학생오염검사					9:30~11:27(95) 3개교, 약40명		16:46~15:40(16) 1지점, 약50명			지역내 초등학교학생들의 신체 및 의 복 등 오염검사
⑬식품회사동오염검사		14:00~16:00(2) 어항 고기 분석			15:00~17:42(4) 1개 사업소	8:30~15:10(6) 5개 사업소		8:50~11:55(8) 3개 사업소		생동식품, 아해, 파자, 가공식품, 공업부 품 등의 오염검사
⑭의류인주벽오염검사						9:00~9:50(3) 1개소				신체, 의복 등에 대한 오염검사
⑮놀이기구오염검사					10:15~15:00 (83) 45개교					히타치시의 유치원, 초·중교 놀이기구, 운동장 오염검사
⑯해병공원오염검사						12:30~14:45 (5) 해병공원				히타치해병공원관람차, 숲, 놀이기구 오염검사

주)10월9일 이후는 원전 단독으로 전력팀으로서 활동을 계속하고 있음

는 이바라키현에서 제작된 제품이기에 때문에 사고 영향이 없다는 것을 증명하는 서류를 첨부하지 않으면 안된다는 기업이나 식품가공회사로부터의 검사 의뢰가 있었다. 이 중에는 도카이무라에서 30km. 이상이나 떨어진 장소도 있었다. 농작물 검사에서는 검사한 야채를 실제로 먹어 보여 생산자들에게 안심을 시키는 경우도 있었다.

#### 4. 전력회사탐원에 대한 선량 측정

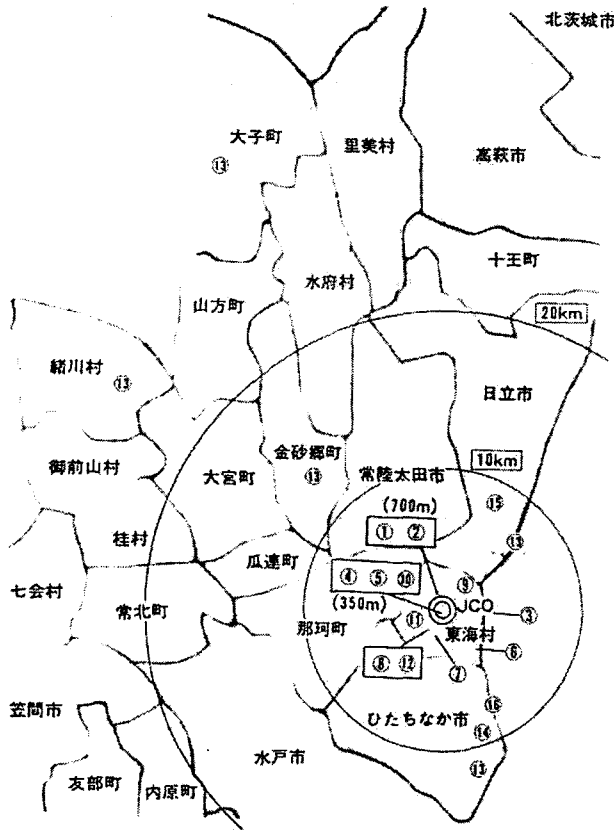
「선량평가는 사업자의 책임」이라는 기본적인 생각에서 각 회사에서는 필름배지나 전자선량계를 작업자에게 착용하게 하여 개인 선량을 측정 평가 하였다. 한편 전력회사탐의 현지본부로서 개인마다의 선량을 확인하기 위하여 도카이발전소에서 사용하고 있는 감마선, 베타선, 중성자선을 동시에 측정할 수 있는 전자식 개인선량계(富士電氣製, model NRN)를 착용하기로 하였다. 측정결과는 감

마선, 베타선, 중성자선 모두 0.0 mSv 이었다.

#### 5. 활동에 대한 회고

700명이 넘는 사람들이 전력회사탐으로서 활동에 참가하였다. 이 정도 많은 사람들임에도 불구하고 결과적으로 큰 혼란 없이 활동을 종료할 수 있었다. 활동 초기에는 현지 상황 등에 대한 정보가 탐원에게 잘 전달되지 않았었지만 활동 과정에 생긴 불합리한 점에 대하여는 구체적인 절차(예를 들면, 서베이미터에 의한 검사기록방법, 질문에 대한 답변 등)나 보고 양식을 미리 준비하여 주시시키면 충분히 해결될 수 있는 것이었다.

전력회사탐으로서 활동기간중 주민들로부터 여러 가지 질문이나 요구가 많았다. 주된 내용을 표 5에 정리하였다. 이들로부터 알 수 있는 바와 같이 방사선의 영향을 걱정하는 소리가 아주 많



- ① 환경샘플링 · 측정
- ② 주변오염측정
- ③ JCO에 제측기대출
- ④ 피난구역 γ 서베이
- ⑤ 유리창 오염검사
- ⑥ 차폐용 흙부대 제작
- ⑦ 주민 오염검사
- ⑧ 놀이기구등 오염검사
- ⑨ 대책본부 의뢰 측정
- ⑩ 가옥 오염검사
- ⑪ 우물물 측정
- ⑫ 학생 오염검사
- ⑬ 식품회사등 오염검사
- ⑭ 외인주택 오염검사
- ⑮ 놀이기구오염검사
- ⑯ 해병공원오염검사

그림 2. 전력회사탐 활동지역

았다. 질문이 있을 때마다 검사결과를 보이며 영향이 일어날 정도는 아니라고 설명하며 안심시키려 노력하였지만 이해시키는데는 쉽지 않았다.

일본보건물리학회에서는 이번 사고를 근거로 여러 가지 활동에 대하여 권고를 하고 있는데 「방사성물질」, 「중성자선」, 「차폐」 등이 전문적인 용어라는 인식아래 일반인들이 쉽게 방사선의 영향에 이해할 수 있는 자료, 책자 등의 작성도 대응활동에 포함되어야 한다고 생각한다.

## 6. 결론

사고발생초기에는 정확한 정보가 입수되지 않아 많은 사람들이 비상한 긴장감 속에서 작업을 강행하였지만 활동은 비교적 원활하게 수행되었다.

협력하여 준 전기사업연합회 및 각 전력회사 관계자, 전력회사팀으로서 현지에서 활동에 참여한 전국의 원자력발전소에서 일하는 종사자 여러분에게 지면을 통하여 마음으로부터 감사를 드린다.

표 5. 주민들의 소리

(1) 대피구역(350m 권내) 주민들의 소리(합계 33건)

건강 걱정	음료수 걱정	농작물 걱정	손해배상관계	방사선 걱정	기타
2	1	4	0	19	7

- 밭의 야채나 토양은 문제없으나 관련된 데이터가 없어서 불안하다.
- 몸에 장애가 있는 사람에 대하여 긴급시 연락방법을 연구하고 피난구조를 받고싶다.
- JCO는 흙 부대로 차폐하였는데 그 정도로 괜찮은지?

(2) 출장 서베이 때 주민들의 소리(합계 90건)

건강 걱정	음료수 걱정	농작물 걱정	손해배상관계	방사선 걱정	기타
9	2	4	3	44	28

- 가옥내의 대피는 매우 고통스러웠고 오감으로 알 수 없기 때문에 불안하고 스트레스가 쌓인다.
- 신체 검사증명서가 없으면 출근할 수 없다.
- 계측기 종류가 많고 그 목적이나 사용방법을 알 수 없다.