

# 일본 후쿠시마 원전 사건 개요 및 국내 영향

(2011. 3. 15 16:00 현재)

※ 본 자료는 IAEA, 일본 규제기관, 언론 보도 등을 참조하고 한국원자력안전기술원(KINS)에서 평가한 자료입니다.

## 1. 일본 후쿠시마 원전 사건 개요

### 가. 사건 개요

- 2011. 03. 11(금) 14:45분경 일본 도호쿠(東北) 지방 부근 해저 (동경 북동쪽 370km 거리)에서 규모 9.0의 지진이 발생
  - 최고 10m의 쓰나미가 발생하여 진앙지 인접 지역 원전의 원전 전 원공급계통 등에 영향
- 일본 내 총 54개 원전 중 진앙지 주변 10기가 지진발생 직후 자동정지후 전력공급실패 등으로 원자로(핵연료) 냉각실패에 따른 원자로 건물 폭발 등에 따른 방사선비상 상황 발생

※ 원자력발전소는 정지후에도 잔열이 계속 발생함에 따라 지속적으로 원자로 내의 핵연료를 냉각시켜야 함.

### 나. 사건 전개과정

#### <2011. 03. 11(금)>

14:46~ 오나가와(女川) 원전에 3기, 후쿠시마(福島) 제1발전소에 6기, 후쿠시마(福島) 제2발전소에 4기 등 총 13기중, 정기검사를 위하여 정지중이던 후쿠시마 제1발전소 4~6호기를 제외한 10기 원전은 자동정지 (언론에서는 도카이 2호기를 포함하여 11기가 자동정지된 것으로 보도)

※ 진앙지로부터 후쿠시마 제1발전소는 150km, 후쿠시마 제2발전소는 160km 떨어져 있으며 사고가 발생한 후쿠시마 제1발전소 1호기는 1971년 3월 26일 상업운전을 개시한 460 MWe급 BWR(비등경수로) 원전임

16:36 후쿠시마 1발 1, 2, 3호기 전력공급실패로 인한 원자로냉각기능상실  
19:03~ 정전에 따른 원자로냉각실패로 긴급사태 선언 및 주민소개 시작

<2011. 03. 12(토)>

15:36 후쿠시마 1발 1호기 원자로건물폭발(수소 폭발로 원자로건물 파손)

※ 핵연료 냉각을 실패함에 따라, 고온의 핵연료봉이 손상되는 과정에서 발생한 수소가 원자로 건물 내에서 점화되어 폭발한 것으로 추정되며, 수소폭발로 원자로건물은 붕괴되었으나 격납용기 손상 없음으로 발표

<2011. 03. 14(월)>

11:01 후쿠시마 1발 3호기 원자로건물 폭발(수소폭발로 원자로건물 파손)

※ 수소폭발로 원자로건물은 붕괴되었으나 격납용기 손상없음으로 발표

<2011. 03. 15(화)>

06:10경 후쿠시마 1발 2호기 폭발로 인한 격납용기 손상 발생 및 환경방사선량 증가에 따라 인근 20~30km 지역 주민에 대한 옥내 대피령

※ 원자로건물 내부에 원자로를 감싸고있는 격납용기 손상, 1,3호기의 원자로 건물 손상과는 달리 원자로건물 외관은 유지됨

다. 발전소 현재 상태

- 후쿠시마 1발전소 1, 2, 3호기는 긴급 냉각조치로써 해수를 주입하여 원자로(핵연료)를 냉각하는 조치가 진행중이며, 폭발 전/후 대응 과정에서 방사성물질이 환경으로 방출되었음.

※ 현재, 대량의 방사성물질이 환경으로 방출되지 않은 것으로 미루어 보아, 원자로의 건전성은 유지되는 것으로 추정됨. 다만, 원자로의 지속적인 냉각이 필요한 상태로써 냉각 조치 이행중.

- 3월 15일, 후쿠시마 1발전소 4호기는 핵연료 냉각기능에 이상이 발생하였으며, 그 외 원전에서는 이상 징후가 없음.

라. 사고로 인한 일본의 환경방사능 영향

- 사고로 인한 후쿠시마 1발전소의 환경방사선 영향
  - 사고 기간 중 최대 준위 : 11,930  $\mu$ Sv/h(03.15 9:00<sup>1)</sup>)
  - [미확인 NHK 뉴스 보도 400 mSv/h(03.15 10:30)]

1) 동경전력 홈페이지 공식발표, 후쿠시마 1발전소 정문에서 측정값

※ “긴급사태” 기준 : 500  $\mu$ Sv/h(일본 원자력재해특별조치법 제15조)

- 일본 전역 환경방사선 현황 (03.15 14:00 현재)
  - 일본 북부지역의 환경방사선 준위는 확인 불가
  - 일본 중서부 이남 지역의 환경방사선 준위는 정상 유지

## 2. 일본 후쿠시마 원전 사고에 의한 우리나라 영향 평가

가. 국내 환경방사능 감시체계(IERnet.kins.re.kr 참조)

- 국가환경방사선자동감시망 : 전국 70개소(붙임 1)
- 대기방사능자동감시망 : 전국 12개소
- 핵실험탐지측정소 : 1개소

나. 국내 환경방사능량 (03.15 14:00 현재)

- 평상 준위 수준임(66 nSv/h ~ 185 nSv/h)
- 구체적인 감시망별 환경방사능량은 (IERnet.kins.re.kr) 참조

다. 기상상태를 고려한 향후 방사능 영향 예측

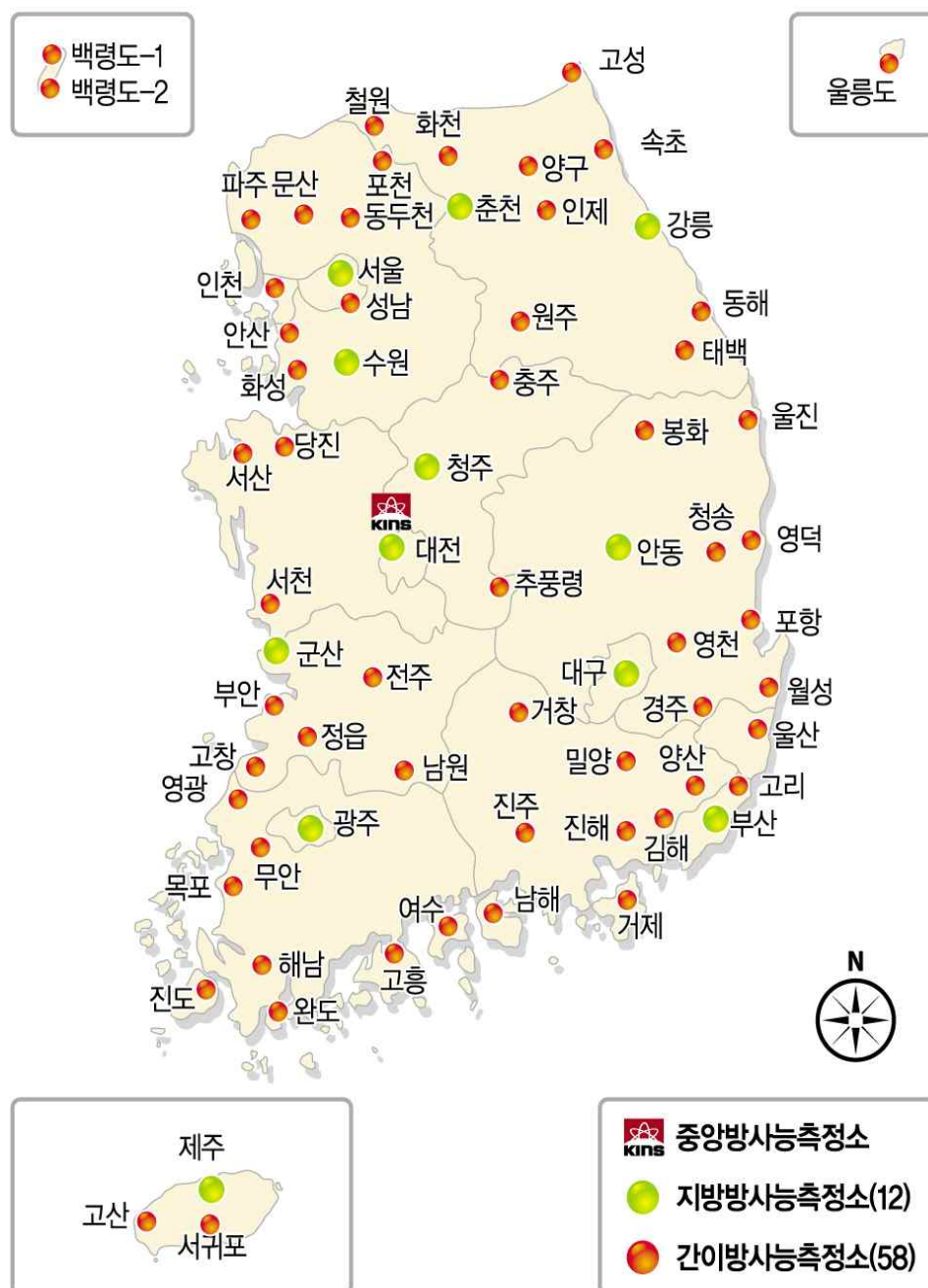
- 3.15 14:00 현재 우리나라 상공에는 편서풍이 유지되고 있어  
3.15과 3.16일 기류의 방향은 계속 동북동 방향 유지 전망
- 일본 동북지방에서 유출 가능성이 있는 방사능은 우리나라 쪽  
으로 이동할 가능성은 낮은 것으로 분석되고 있음(붙임 2)

## 3. KINS 규제대응 조치

일시		대응 내용	비고
03.11 (금)	14:45	지진 발생 (진도 9.0)	
	16:40	상황파악 및 교과부 최초보고 ※ 국내 환경방사능 감시요청, 15분주기감시 지속	
	17:28	국내 원전 현황파악 요청(한수원(주)) 및 이상 없음 결과 통보 받음	
	18:40	<u>일본대지진 관련 원전안전 위기관리대응반 가동 (24시간 운영)</u> -국가원자력재난관리시스템 활용 국내 원전 현황 감시 시작 (AtomCARE)	계속 운영

		-국내 원전 평가 및 사건 영향 평가 등 관련기관 기술지원 중	
	19:45	국내방사선환경감시 주기 단축 실시(15분->5분)	
	20:33	동해지역바람장 분석	
	21:00	지진발생 1시간 이후부터 72시간 동안의 동해지역 기류예상 분석 (후쿠시마, 오나가와 발전소 대상) % 태평양 방향으로 기류 이동 예상	
3/12 (토)	04:45	IAEA 상황정보 접수 (EMERCON, 지속수행)	
	12:00	기류 분석 및 위기관리대응 현황보고(교과부)	
	18:30	기상청 기류분석 자료 입수	
3/13 (일)	02:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	08:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	11:00	기류분석 및 확산 시뮬레이션	
	12:00	위기관리 현황보고 (교과부)	
	14:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	15:00	후쿠시마 원전사고 최악시나리오 가정 피폭영향평가	
	15:54	일본 기상청 기류 예측분석 자료 입수	
	16:00	기류변화에 따른 확산 시뮬레이션 수행	
	20:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	23:00	기류변화에 따른 확산 시뮬레이션 수행	
3/14 (월)	02:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	05:30	IAEA/IEC 와 협조(Buglova , Martincici) -일본의 최근 현황 정보 요청 및 ENAC 이용 확인	
	08:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	13:00	기류변화에 따른 확산 시뮬레이션 수행	
	14:00	기상청 기류분석 자료 입수	
	17:00	기류분석 및 확산 시뮬레이션	
	19:58	기상청 기류분석 및 예측 정보 입수	
3/15 (화)	03:52	IAEA 기류 예측분석 자료 입수	
	04:34	일본 기상청 기류 예측분석 자료 입수	
	08:33	중국 기상청 기류 예측분석 자료 입수	
	09:30	기류 변화에 따른 시뮬레이션	붙임2
	13:24	일본 기상청 기류 예측분석 자료 입수	
	14:00	기상청 기류분석 및 예측 정보 입수	

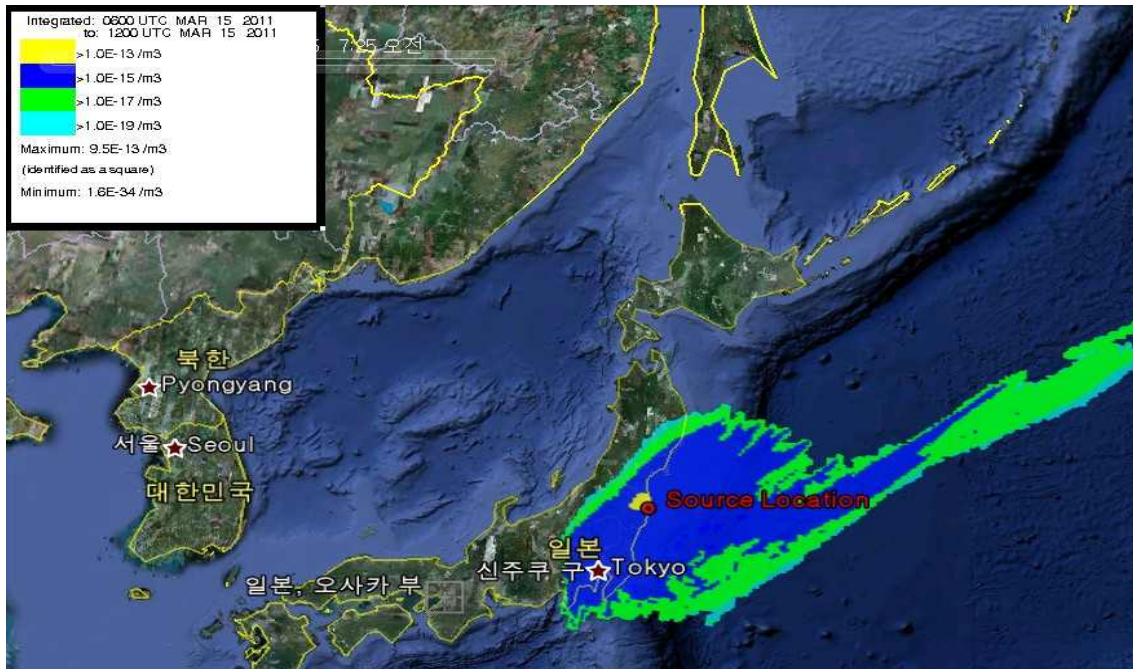
## 우리나라 환경방사능 감시망



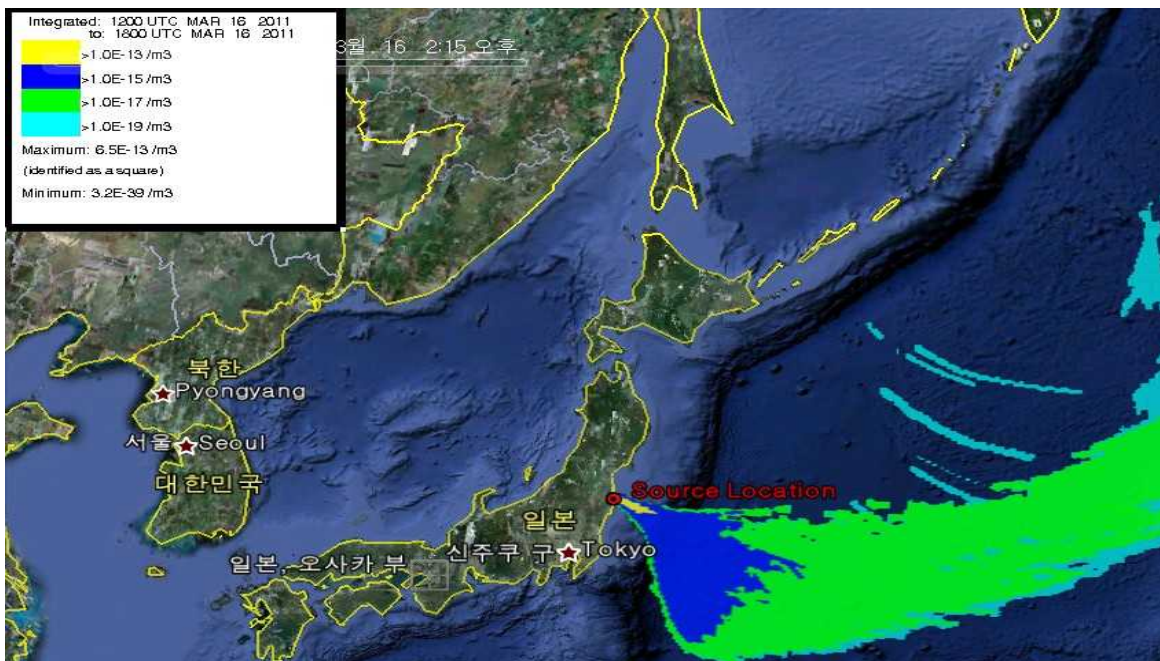
## 방사성물질 이동 예상도

- 고려사항

- 1) 미국 국립해양기상청(NOAA) 개발 HYSPLIT 이용
- 2) 3/15 09시 분석결과



[3.15.18:00 예상도]



[3.16.24:00 예상도]