

다핵종제거설비 등 처리수 (ALPS 처리수)의 해양 방출 관련 방사선 영향 평가 결과(건설 단계)에 대하여

도쿄전력은 2021년 4월에 일본정부가 결정한 ALPS 처리수 처분에 관한 '기본방침'을 근거로 검토한 설비 설계와 운용*1 으로, ALPS 처리수를 해양 방출할 경우의 인체 및 환경에 대한 방사선 영향을 평가하였습니다(2021년 11월). 본 평가는 국제적으로 인지된 방법에 따라 실시하였습니다.

그 후에 국제원자력기구(IAEA)와 원자력규제위원회의 의견 및 의견 모집 결과를 토대로 내용을 재검토하여 2022년 4월에 이를 공표하였습니다. 또한, 해양 방출 전에 방출 기준을 충족하였는지를 확인하기 위한 '측정·평가 대상 핵종'을 재검토하여 2022년 11월에 공표하였습니다.

또한 원자력규제위원회의 기술회의에서 설명한 내용을 토대로 평가에 이용되는 ALPS 처리수의 핵종 조성을 재검토하고, 아울러 사고 후 12년이 되는 2023년 3월 시점의 농도로 감쇠 보정을 실시했습니다. 또한 2022년 11월 IAEA 리뷰 시에 지적을 받은 사항을 반영하여 2023년 2월에 공표하였습니다.

본 책자에서는 그 평가 개요에 대해 알려드립니다.

본 평가에 대해서는 앞으로도 전문가 등 의견이나 리뷰 등을 통해 내용을 재검토해 나가겠습니다*2 .

앞으로도 인체 및 환경에 대한 방사선 영향 관련 과학적 정보를 투명하게 발신해 나가겠습니다.

*1 도쿄전력은 일반인과 주변 환경의 안전을 확보하기 위해, 방출수 내의 방사성 물질의 농도에 대하여 국제 기준에 준거한 국가의 규제 기준과 각종 법령 등을 확실하게 준수합니다.

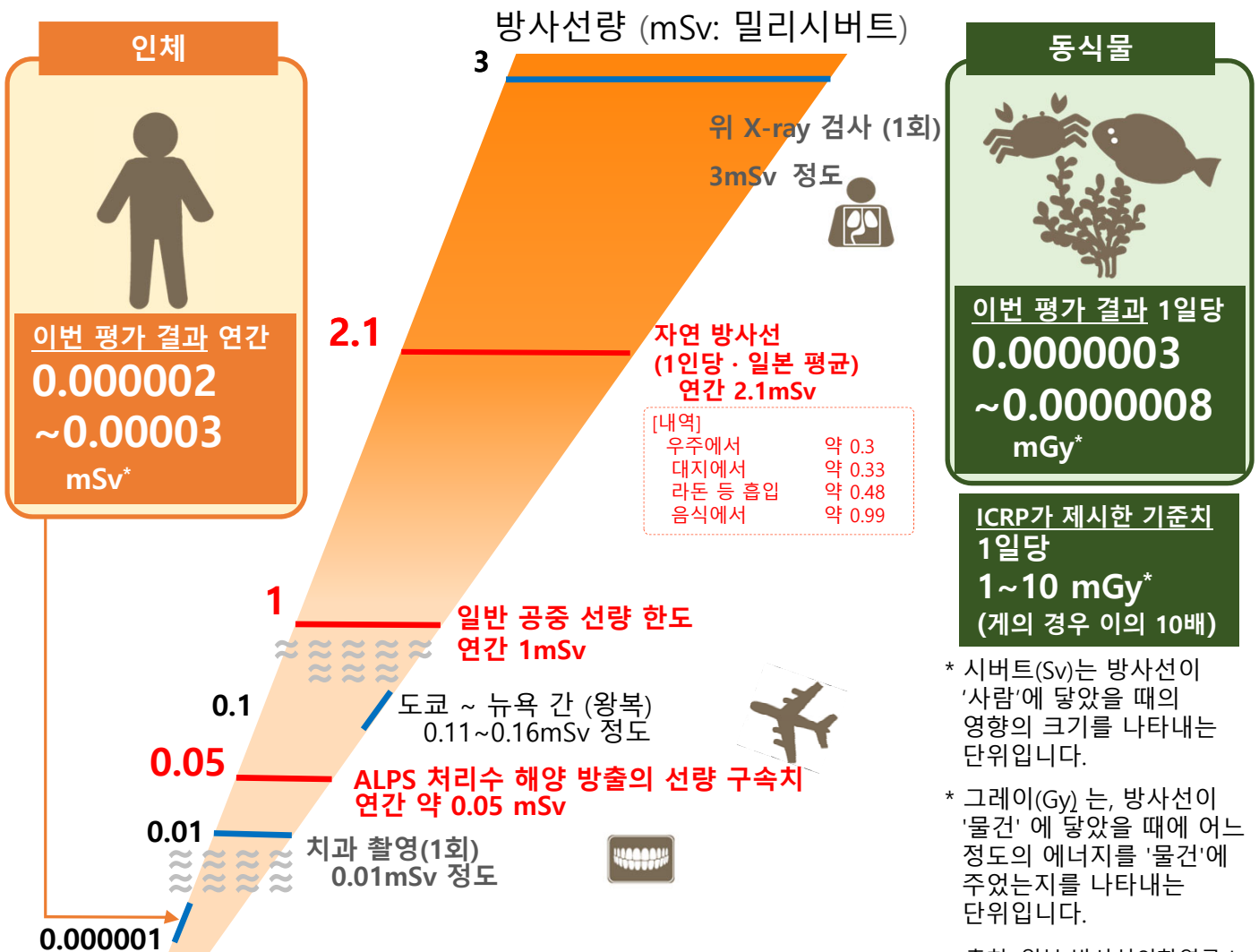
*2 본 평가결과는 현시점의 내용이며 해양 방출에 관한 설계·운용의 검토 진척을 비롯하여 각 방면에서 수렴한 의견, 국제원자력기구(IAEA)의 리뷰, 제 3자의 평가 등에서 얻을 수 있는 지식의 확충 등을 통하여 적절히 재검토해 나가겠습니다.

방사선 영향 평가 결과

- 도쿄전력이 검토한 설비 설계와 운용에 따라 ALPS 처리수를 해양 방출했을 경우의 인체 및 환경에 대한 방사선의 영향에 대해 **국제적으로 인지된 방법에 따라 평가**했습니다.
- 그 결과 선량한도(연간 1밀리시버트/명)와 ALPS 처리수 해양 방출의 선량 구속치(연간 0.05밀리시버트/명), 그리고 국제방사선방호위원회(ICRP)가 제시한 생물종별 지정 기준치를 **큰 폭으로 밑도는** 결과가 되어, **인체 및 환경에 대한 영향은 극히 적다**는 결과가 확인되었습니다.

인체에 대한 영향 평가 결과는 **일반 공중의 선량 한도(연간 1밀리시버트)에 대해 약 50만분의 1~약 3만분의 1**, 자연 방사선에서 받는 영향(일본 평균: 연간 2.1밀리시버트)에 대해 **약 100만분의 1~약 7만분의 1**로 나왔습니다.

동식물(편평어·갈조류)에 대한 영향 평가 결과는 **국제방사선방호위원회(ICRP)가 제시한 기준치에 대해 약 300만분의 1~약 100만분의 1**, 계에 대한 영향 평가 결과는 **약 3,000만분의 1~약 1,000만분의 1**로 나왔습니다.



방사선 영향 평가 방법

▶ 국제원자력기구(IAEA)의 안전기준 문서, ICRP의 권고에 따라 실시했습니다.

인체에 대한 영향 평가

「가장 영향을 크게 받는 경우」로 방수 지점 주변 해역을 이용하는 빈도가 높은 사람으로 평가

경로와 생활습관 등



< 해산물*을 평균적으로 섭취하는 개인의 섭취량(g/일) >

	어류	무척추동물	해조류
성인	58	10	11
유아	29	5.1	5.3
젖먹이	12	2.0	2.1

< 해산물*을 많이 섭취하는 개인의 섭취량(g/일) >

	어류	무척추동물	해조류
성인	190	62	52
유아	97	31	26
젖먹이	39	12	10

* 어류는 가공품을 포함. 무척추동물은 오징어, 문어, 새우, 게, 조개 등

동식물에 대한 영향 평가

ICRP에서 제시한 '표준적인 동식물'을 바탕으로 주변에 널리 서식·분포하는 '편평어', '게', '갈조류'로 평가

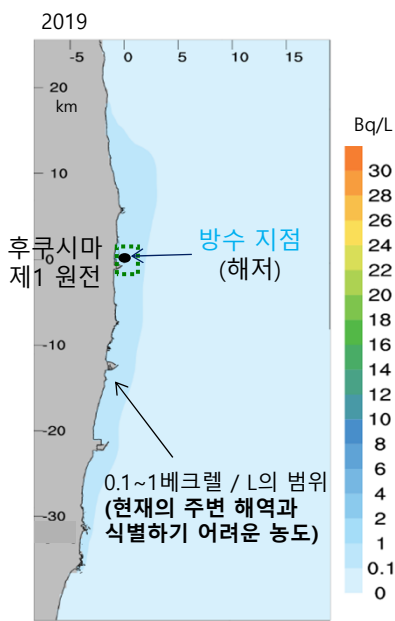


(참고) 편평어 : 주변 해역에 광어, 가자미류가 널리 서식하고 있으며 중요한 조업 대상어
 게 : 주변 해역에 꽃게류가 널리 서식
 갈조류 : 주변 해역에 모자반류와 대항이 널리 분포

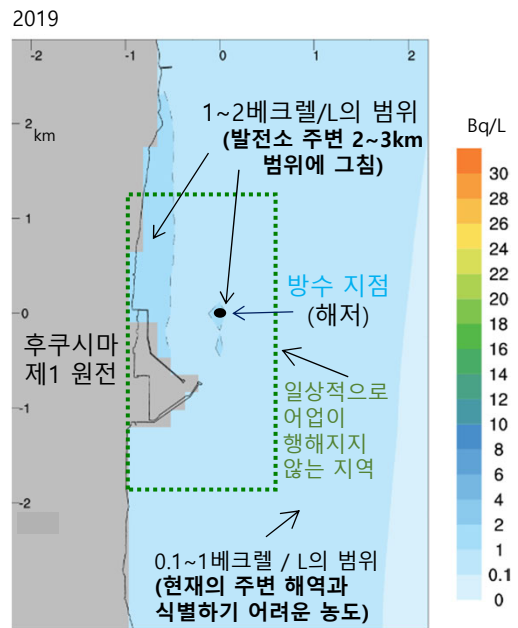
해상분산 시뮬레이션 결과

- 발전소 앞바다 약 1km 해저(해저터널 출구)에서 방출할 경우, 주변 해역 해수에 포함된 표층의 삼중수소 농도(0.1~1벵크렐/L)가 지금보다 높아질 것이라 평가된 범위(1~2벵크렐/L)는 연평균 발전소 주변의 2~3km 범위에 그칠 것이라는 결과가 나왔습니다.
- 또한, 해저터널 출구 근방에서는 빠르게 농도가 낮아져서, 세계보건기구(WHO)의 식수 가이드라인(1만 벵크렐/L)을 크게 밑도는 결과가 나왔습니다.

※ 본 결과는 2014년도 기상·해상 데이터를 사용한 평가 결과(2020년 3월 24일 공표)와 큰 차이가 없었습니다.



후쿠시마현 앞바다
(최대 눈금 30 벵크렐/L으로 작도)



발전소 주변[확대도]
(최대 눈금 30 벵크렐/L으로 작도)



선량 평가에 사용하는 해수 농도 평가 지점*

대상 해역

후쿠시마현을 중심으로 남북 약 490km, 동서 약 270km

기상, 해상 데이터

2019년(1월~12월)의 풍속, 기압, 기온, 습도, 강수량, 앞바다의 해류 등을 채택

* 후쿠시마 제1원자력발전소 주변 10km×10km 영역에서 삼중수소의 연간 평균 농도를 산출. 평가 대상으로 하는 해역 범위에 따른 결과의 불확실성에 대해서도 평가하므로 5km×5km 및 20km×10km 범위에 대해서도 피폭 평가를 실시