

3 리스크 매니저먼트로 보는 어업지역의 감재대책

전국어업지역에 큰 영향을 미칠

가능성이 있는 리스크로서

지진·해일 재해 리스크의 감재대책에

대한 기본적인 사고에 의거,

위기관리의 관점에서 서술하고자 한다.

전국의 어항·어업 취락에서

지진·해일 재해의

리스크를 증대시키는 요인으로서

협소한 토지에 어항시설이나

가옥의 밀집, 고령화의 진행에 의해

재해시 피보호자가 되기 쉬움,

낚시객·해수욕객 등 지역에 어두운

외래자의 방문 증가,

어선이나 어업·양식시설의

표류 우려 등 어업 지역 특유의

여러가지 리스크 인자를 가지고 있다.

1. 서론

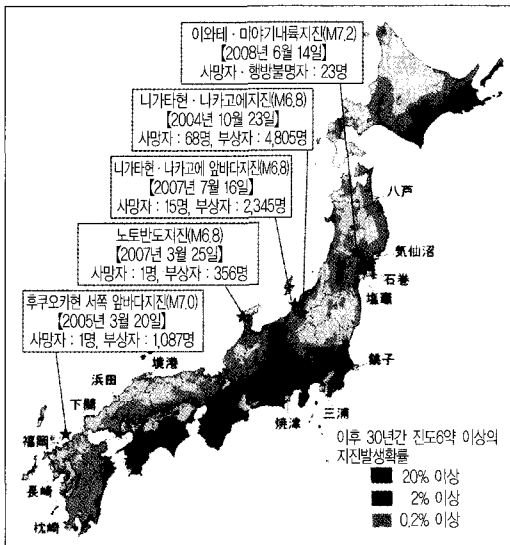
일본 어업지역을 둘러싼 리스크로는 자연재해에 의한 어선·어항시설 피해 등 「재산손실 리스크」, 해난사고·노동재해에 의한 사망·부상 등 「인적 손실 리스크」, 대인·대물 사고에 의한 「배상책임 리스크」, 어업자원의 감소, 어장환경의 악화, 어업피해, 연료가 상승, 산지가격저하, 후계자 부족 등에 의한 「수입감소 리스크」 등 다양한 것이 있다. 그리고 이러한 개개의 리스크가 어업 지역 내의 각 관계 주체(어협·시장관계자, 행정, 지역주민 등)에 미치는 영향의 내용이나 규모도 달라진다. 여기에서는 향후 전국어업지역에 큰 영향을 미칠 가능성이 있는 리스크로서 지진·해일 재해 리스크의 감재대책에 대한 기본적인 사고에 의거, 위기관리의 관점에서 서술하고자 한다.

2. 어업지역을 둘러싼 지진·해일 재해 리스크

일본에서 과거 5년간 발생한 주된 지진 재해로는 2004년 니가타현(新潟縣) 나카고에(中越) 지진, 2005년 후쿠오카현(福岡縣) 서쪽 앞바다 지진, 2007년 노토(能登)반도 지진, 2007년 니가타현 나카고에 앞바다 지진, 2008년 이와테(岩手)·미야기(宮城) 내륙 지진이 있다(그림-1). 2005년 3월 20일에 발생한 후쿠오카현 서쪽 앞바다 지진(M7.0)에서는 후쿠오카현 후쿠오카시·마에하라시(前原市), 사가현(佐賀縣) 미야키 마을에서 최

대 진도 6약을 관측, 주택피해는 전파 133동, 반파 244동, 인적피해는 사망자 1명, 중상자 76명, 경상자 1,011명, 수산피해는 후쿠오카현, 나가사키현(長崎縣), 사가현의 어항 99 개소, 어업용시설(88억엔), 선어시장 등(30억엔)이었다. 또, 2007년 3월 25일의 노토반도 지진(M6.9)의 수산피해는 이시카와현(石川縣), 도야마현(富山縣)의 어항안벽 포장면의 함몰·균열 42개 어항 137개소, 공동이용시설 18개 시설, 어업용시설 31개 시설, 취락배수시설(관로)의 파손 등 2개 시설, 정치망 4개(합계 66억엔)이었다.

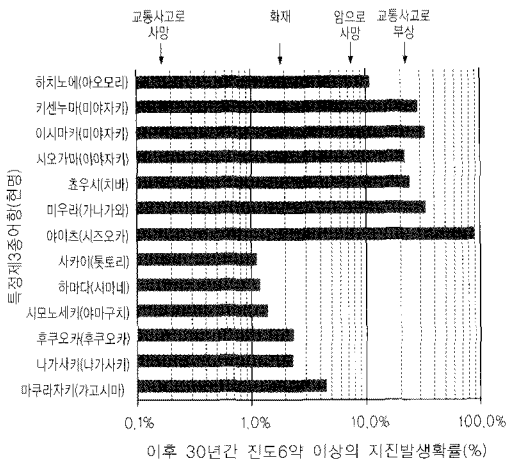
이러한 지진은 모두 매그니튜드(M) 7정도의 내륙형 지진(활단층의 지진)이며, 그 피해는 주로 지진의 흔들림에 의하는 것이었다. 그러나 일본에서는 금세기 전반에도 큰 해일을 수반하는 M8클래스의 해구형 지진 발생이 염려되고 있어 향후 30년간 지진발생확률로서 동해 지진(M8.0 정도)이 87%, 동남해 지진(M8.1 전후)이 60~70% 정도, 남해 지진(M8.4 전후)이 50% 정도, 미야기현 앞바다 지진(M7.5 전후)이 99%등이 예측되고 있다.



〈그림-1〉 최근 피해지역과 예상되는 지진 리스크

중앙방재회의의 전문 조사회에 의한 피해상정 결과를 보면, 동해지진이 발생하면 시즈오카현(靜岡縣)의 이즈(伊豆)반도 서해안부터 아이치현(愛知縣)의 아쓰미(渥美)반도에 걸친 넓은 연안에 5m를 넘는 해일이 도래하여 건물 전파는 약 7,000동, 사망자는 약 1,400명이라고 추정하고 있다. 동남해·남해 지진이 동시 발생했을 경우는 미에현(三重縣)의 시마(志摩)반도부터 코우치현(高知縣)의 아시즈리미사키(足摺岬)에 걸친 광범위한 연안에 5m이상의 해일이 내습해 해일의 피해는 건물 전파가 약 40,000동, 사망자가 약 8,600명으로 추측되어지고 있다. 또 일본해구·치시마(千島) 해구주변에서 발생하는 해구형 지진이 일으키는 해일에 의해 미야기현 앞바다 지진에서는 건물 전파가 약 2,900동, 메이지(明治)산리쿠(三陸) 타입 지진에서는 건물 전파가 약 9,400동으로 추정되고 있다.

또 각 어업지역에서의 지진 리스크를 알수 있는 방법으로서 일본방재과학기술연구소의 Web사이트 「지진 해저드 스테이션(J-SHIS)」에서는 일본에 영향을 미친다고 생각되는 모든 지진의 발생확률 및 지진동을 예측하여 각 지역(약 1km 사방)에서 지진 흔들림에 의한 리스크의 크기를 나타낸 맵을 공개하고 있다(그림-1). 거기서 이 맵을 이용하여 전국의 특정 제3종 어항(13어항)에 대해서 향후 30년간 진도 6약 이상 지진이 발생할 확률을 조사했다(그림-2). 그 결과 동일본의 어항에서는 향후 30년간 진도 6약 이상의 흔들림이 발생할 확률이 20~30%정도였다. 확률 20~30%가 높은 것인지 낮은 것인지 판단이 어려운 부분이지만, 그 외의 리스크와 비교해 보면 30년간에 교통사고에 의해서 부상하는 리스크(약 20%)와 거의 같은 레벨이다. 한편 서일본의 어항이 향후 30년간에 진도 6약 이상의 흔들림이 발생할 확률은 수%의 레벨이며, 동일본에 비하면 낮기는 하지만, 이것은 30년간에 화재에 의해서 피해를 입을 리스크(약 2%)와 동일한 정도이다.



〈그림-2〉 특정 제3종어항의 지진 리스크

또한 전국의 어항·어업 취락에서 지진·해일 재해의 리스크를 증대시키는 요인으로서 협소한 토지에 어항시설이나 가옥의 밀집, 고령화의 진행에 의해 재해시 피보호자가 되기 쉬움, 낚시객·해수욕객 등 지리에 어두운 외래자의 방문 증가, 어선이나 어업·양식시설의 표류 우려 등 어업 지역 특유의 여러가지 리스크 인자를 가지고 있다.

3. 지진·해일 재해 리스크의 개념·정의

위기관리에 대해 말하기 전에 우선 리스크(risk)의 개념에 대해 다루어 두기로 한다. 정보 보안분야에서 리스크의 정의(예를 들면 JIS Q 13335-1)에는 “어떤 위협이 자산의 취약성을 이용해 조직에 손해를 줄 가능성”이라고 한다. 여기에서 “자산”은 조직에 있어서 가치를 가지는 것, 「위협」은 조직에 손해를 줄 가능성이 있는 잠재적인 원인, 「취약성」은 하나 이상의 위협에 이용될 수 있는 자산이 가진 약점이다. 그렇기 때문에 리스크가 발생하기 위해서는 자산, 위협, 취약성 3개의 요인이 필요하고 그 중의 1개를 없애면 리스크도 사라지게 된다고 말할 수 있다. 이것을 근거로 어업 지역의

지진·해일 재해의 리스크를 없애는 일을 생각해 보면, 자산(어업 관계자·지역주민, 건물·설비, 어선·어항 시설, 브랜드)이나 위협(지진, 해일)을 제거할 수는 없고, 취약성(건물의 내진강도 부족, 해일 예방·방조제의 미정비, 긴급시의 연락체제·피난체제의 미비)을 제거해 가는 것이 가장 현실적이라고 할 수 있다.

보다 일반적인 리스크의 정의(예를 들면 JIS Q 2001)로서는 “사태의 확실함과 그 결과의 편성, 또는 사태의 발생확률과 그 결과의 편성”이 있다. 이 정의에서 「결과」는 사태(사상)로부터 생기는 결말·상태이며 신규사업의 개발이나 투자처의 결정 등에 수반하는 리스크(「투기적 리스크」라고 불린다)의 경우, 바람직한 상태(이익을 얻는다)에서, 바람직하지 않은 상태(손실을 일으킨다)로 변동하는 일이 있다. 이것에 대해서 지진·해일 재해의 리스크(「순수 리스크」라고 불린다)에 있어서의 「결과」는 항상 바람직하지 않은 상태(손해를 일으킨다)가 된다.

위에서 언급한 리스크의 정의에 있어서 「결과」를 「손해」라고 바꿔 생각하려면 리스크는 “사상의 발생확률과 손해 규모의 곱하기(리스크=발생확률×손해규모)”로서 정의할 수 있다. 여기서 「발생확률」이란 어느 기간내에 있어서 사상이 일어날 확률을 0에서 1까지의 수치(0~100%)로 나타낸 것이다. 확률 0(혹은 0%)은 그 사상이 전혀 일어나지 않는 것을 의미하며 확률 1(혹은 100%)은 그 사상이 반드시 일어나는 것을 의미한다. 구체적인 예로서 “향후 30년 이내에 수도 직하 지진이 발생할 확률은 70%” 등이다. 한편 「손해규모」는 지진·해일 재해로 발생하는 건물·설비, 기계·장치 등의 손실수, 사망자·부상자의 인원수 등의 수량으로 나타내는 것이다. 예를 들면, “수도 직하 지진이 발생했을 경우의 전파 건물수는 15만동” 등이다. 또 이러한 피해량을 금액으로 환산한 손해액으로 표현되기도 한다(예를 들면, “수도 직하 지진의 건물 피해액은 40조엔” 등).

위의 정의에서 알 수 있듯이 리스크에 대응을 생각

하려면 각 리스크의 발생확률과 손해규모의 양쪽 모두를 고려할 필요가 있다. 예를 들면, 어느 리스크의 발생확률이 높아도 그 손해 규모가 작은 것이면 그 리스크는 무시해도 상관없을지도 모른다. 또 다른 리스크의 발생확률은 위에 언급한 리스크에 비해 낮아도 그 손해 규모가 매우 큰 경우에는 어떠한 대책을 강구해 둘 필요가 있을 지도 모른다. 이와 같이 여러가지 리스크에 대해 발생확률과 손해 규모의 수치를 알았으면 그러한 계산에 따라서 리스크의 크기를 수치로서 비교할 수 있기 때문에 리스크를 과학적으로 관리하는 것이 가능해진다.

4. 지진·해일 재해의 위기관리

위기관리(risk management)란 JIS Q 2001에서는 “리스크에 관해서 조직을 지도 관리하는 조정된 활동”이라고 설명되고 있다. 보다 구체적으로는 “조직을 둘러싼 다양한 리스크가 발생하지 않게 한다, 또 만일 리스크가 발생했을 경우에서도 그 피해를 최소한으로 막기 위한 활동”이라고도 할 수 있다. 본고에서 위기관리 전체 가운데, 그 최초 단계의 위기관리에 관한 계획을 책정하는 부분에 대하여 설명한다. 이하에서는 위기관리 계획을 책정하는데 있어서의 일반적인 플로라고 생각되는 리스크 분석 → 리스크 평가 → 리스크 대책의 각 프로세스에 대해 서술하고자 한다.

4.1 리스크 분석

우선 리스크 분석(risk analysis)에서는 리스크 발견 → 리스크 산정이라고 하는 순서를 밟는다. 최초의 리스크 발견(risk identification)에서는 조직에 대해서 손해를 미칠 가능성이 있는 리스크 요인을 밝혀내 그 리스크 요인의 소재, 손해규모, 발생확률, 영향을 미치는 범위 등을 파악한다. 이 리스크 요인은 지진과 해일

뿐이지만 실제 어업지역에서 그 외의 자연재해(태풍, 고조, 홍수, 화산분화), 어업피해, 대규모 정전, 노동자 피해보상보험 사고, 연료가 상승, 거래처 도산 등 여러 가지 것이 상정된다. 또한 이 단계에서 발견할 수 없었던 리스크 요인은 이 이후의 단계에서 검토의 대상에서 제외되기 때문에 가능한 많은 리스크 요인을 밝혀내는 것이 중요하다.

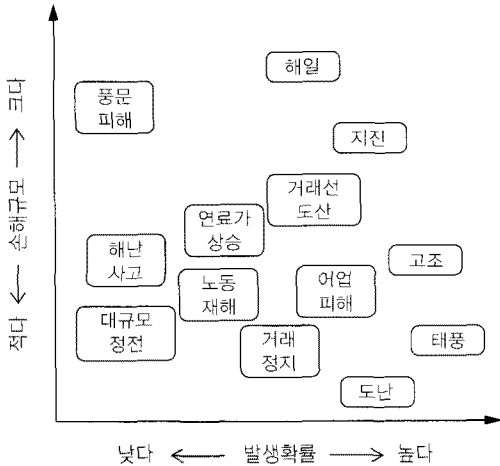
다음의 리스크 산정(risk estimation)에서는 리스크 발견으로 추출된 각종의 리스크 요인을 그 발생확률과 손해 규모에 근거하여 수량적으로 리스크를 산정한다. 이 때 모든 리스크를 수량적(정량적)으로 산출할 수 있다면 좋겠지만, 손해 규모에 관해서 물적 손해의 경우에는 금액으로 나타낼 수 있지만, 인적 손해(특히, 사망 재해)를 금액으로 환산하는 것은 매우 곤란하다. 여기서 리스크 요인마다 발생확률과 손해 규모를 각각 5단계(또는 3단계) 정도의 정성적으로 평가하는 방법도 있다.

4.2 리스크 평가

리스크 평가(risk evaluation)에서 산정된 정량적(또는 정성적)인 리스크를 미리 결정해 둔 리스크 기준과 비교하여 리스크 대응의 우선 순위를 결정한다. 이 때 리스크 맵을 이용하는 것이 유효하다. 리스크 맵이란, 산정된 각 리스크를 발생확률의 축(횡축)과 손해 규모의 축(세로축)의 2차원의 그림상에 구상한 것이다. <그림-3>은 가공(架空)의 어업지역에서 리스크 맵의 예이다. 이것에 의해 리스크간의 상대적인 관계를 파악하는 것이 쉽고 한층 더 리스크 대책의 우선 순위 결정을 생각하는 것이 가능해진다.

리스크 대책 실시의 우선 순위로서 우선, 발생확률이 높아 손해 규모가 큰 오른쪽 상단의 영역 리스크부터 대응한다. 다음 위기관리의 관점에서 보면 발생 빈도는 적지만 만일 발생하면 큰 영향을 주는 왼쪽 상단

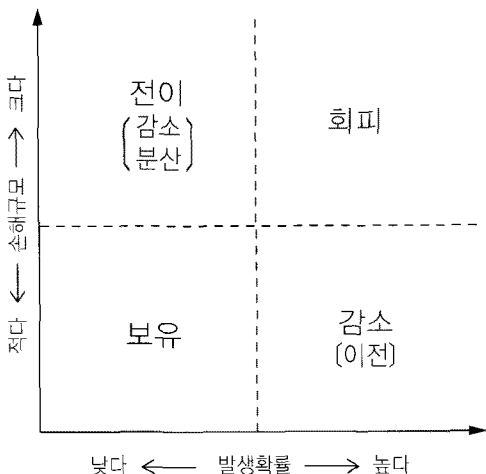
의 리스크에 대응하는 것이 일반적이다. 그리고 발생확률은 높지만 영향이 작은 오른쪽 하단 리스크의 우선 순위는 3번째이다. 다만 너무 발생 빈도가 높은 경우는 우선 순위를 앞당길 필요가 있다.



〈그림-3〉 어업 지역의 리스크맵의 예

4.3 리스크 대책

리스크 대책(risk treatment)에서는 개별대책에 발



〈그림-4〉 리스크 맵과 리스크 대책

생하는 비용을 고려한 다음 리스크를 최소화하는 대책을 선택한다. 이 때 리스크 전체를 손해 규모의 대·소와 발생확률의 고·저에 의해 4개의 영역으로 구분해 각각의 영역에 대해서 적절한 리스크 대책이 추천되고 있다(그림-4).

4.3.1 회 피

손해 규모가 큰데다가 발생확률도 높은 영역(그림-4의 오른쪽 상단)의 리스크로는 「회피」를 실시한다. 리스크의 회피(risk avoidance)란, 리스크가 있는 상황에 말려 들지 않게 하는 것 또는 리스크가 있는 상황으로부터 철회하는 행위이다. 전자(리스크가 있는 상황에서 말려 들지 않게 한다)의 예로서는 해일 상정고 이상의 천단고 가지는 해일제방·방조제의 건설, 내진성이 높은 어항시설의 건설 등이 생각된다. 이러한 항구적인 대책의 긴급적인 대응책으로서 지진 발생 후에 수문·갑문 등의 폐쇄 등도 생각할 수 있다.

한편 후자(리스크가 있는 상황으로부터 철회한다)의 예로서는 항구적인 대책으로서 높은 지대로 취락의 이전(해일로부터의 철회), 활단층의 바로 위쪽에 있는 건물·시설 등의 이전(지진으로부터의 철회)등을 생각된다. 또 긴급한 철회(피난)를 지원하는 대책으로서 피난 장소(해일 피난빌딩, 고지대 피난 광장 등)·피난로의 정비, 피난 안내판·유도 등의 설치, 피난 유도체제의 구축, 피난 훈련의 실시 등을 들 수 있다. 또 어떤 리스크를 회피했다고 해도 새로운 리스크가 발생할 경우(예를 들면, 해일 리스크를 회피하기 위해 취락을 높은 곳으로 이전하면, 질병 봉괴의 리스크가 발생한다)가 있기 때문에 주의를 기울일 필요가 있다.

4.3.2 감 소

손해 규모는 작지만 발생확률이 높은 영역(그림-4의 오른쪽 하단)의 리스크에 대해서는 「감소」를 실시한다. 리스크의 감소(risk reduction)란, 리스크에 수반하

는 발생확률 혹은 손해 규모 또는 양쪽 모두를 작게 하기 위해서 취하는 행위이다. 구체적으로는 제방·방조제의增高, 어항시설의 내진성 향상, 방조림의 정비, 지반의增高, 어선·양식가두리의 계류 강화, 가구·집기의 전도 방지, 기계·장치 고정 등을 들 수 있다.

또, 감소 대책의 하나로 「분산」이라고 하는 대책도 있다. 리스크의 분산(risk distribution)은 예를 들면 공장, 창고, 사무소 등을 1개소에 집중시키지 않고 각 지역에 분산시키거나 상품이나 원재료의 재고를 분리하여 보관하는 등의 방법에 의하여 리스크가 발생할 가능성이 있는 대상을 분산시키는 행위이다.

4.3.3 전 이

손해 규모는 크지만 발생확률이 낮은 영역(그림-4의 왼쪽 상단)의 리스크에는 「전이」를 실시한다. 리스크의 전이(risk transfer)란 리스크에 관한 손실의 부담을 다른 사람과 공유하는 행위이다.

“4.3.1 회피”에서 지리적인 「전이」란 다른 것이다. 즉 리스크로부터 생긴 피해를 복수의 조직이나 개인이 담당하는 것으로 특정의 조직이나 개인에 대한 치명적인

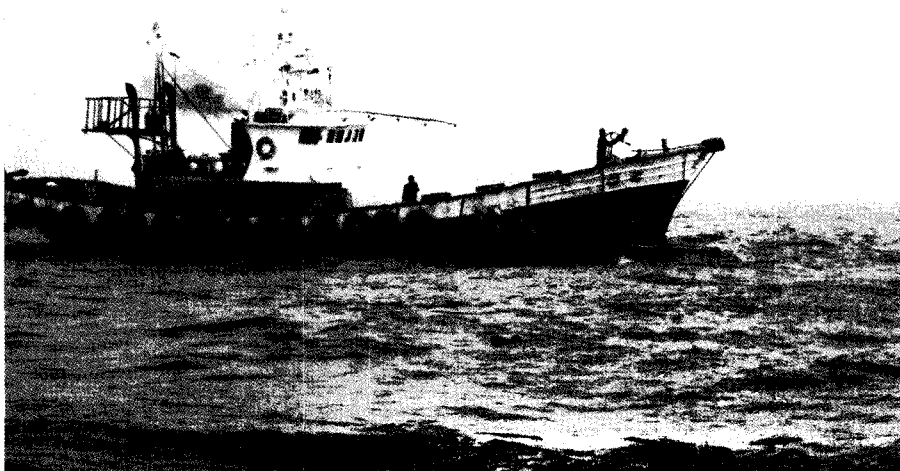
피해를 피하는 방법이다. 전형적인 것으로 보험, 공제이며, 지진·해일 재해의 경우는 지진보험·어선보험 가입, 교사이(魚菜)제도(예를 들면 어업시설공제)의 이용 등이 해당한다.

4.3.4 보 유

손해 규모가 작거나 발생확률도 낮은 영역(그림-4의 왼쪽 하단)의 리스크에 대해서는 「보유」를 실시한다. 리스크의 보유(risk retention)란 어느 리스크로부터의 손실 부담을 받아들이는 행위이다. 즉, 리스크의 존재를 인식한 다음 “아무것도 대응하지 않는다”라고 하는 의사결정을 실시하는 것이다. 이 때문에 만일 리스크가 발생했을 경우는 정상비(기계·설비의 수선비 등)의 범위내에서 처리, 준비금·이익으로부터 보충 등으로 대응하게 된다.

또 발견되지 않는 리스크는 리스크 대책을 할 수 없기 때문에 결과적으로 「보유」하는 상황이 된다.

여기서 소개한 개개의 구체적인 대책은 다양한 지진·해일 대책중에서 필자가 사전 대책(예방·피해억제)을 중심으로 선택한 것이다. 이러한 대책 외에 근





래 주목받고 있는 BCP(사업 계속 계획)의 관점에서는 어업·양식업 등의 생산활동이나 수산물의 가공·유통 등의 업무를 가능한 시급하게 재개하기 위한 사후대책(복구·부흥대책)에 대해서도 검토해 둘 필요가 있다.

5. 결 론

이번 소개한 내용은 위기관리(위기관리시스템) 가운데 위기관리계획(Plan)에 대한 것이다. 실제로는 이 이후의 단계로서 책정한 위기관리계획에 근거하여 위기관리 활동을 실시한다(Do). 그리고 실시한 위기관리활동에 대한 퍼포먼스 평가(계획이 어느 정도 실현될 수 있는가의 확인)나 유효성 평가(목표를 어느 정도 달성할 수 있는가의 확인)를 실시한다(Check). 마지막으로 이러한 평가 결과를 근거로 하여 조직의 최고 책임자가

위기관리 시스템의 평론을 실시하여 필요에 따라서 개선책을 지시한다(Act). 이러한 순서를 밟게 된다.

이와 같이 계획(Plan)→실시(Do)→평가(Check)→개선(Act)이라고 하는 단계를 거치는 것으로 위기관리의 1사이클이 종료가 된다. 다만 1사이클만으로 완벽한 위기관리가 실시되는 것은 드물고, 마지막 Act(개선)을 다음의 사이클의 Plan(계획)에 연결하고, 이 사이클(「PDCA 사이클」이라고 불린다)을 돌려 가는 것으로 지속적인 개선을 실시해 갈 필요가 있다.

이상 지진·해일 재해의 리스크를 사례로서 위기관리의 시점에서 어업 지역에서의 잠재대책에 대해 말해 왔다. 이것을 근거로 하여 향후, 리스크에 강한 어업 지역을 구축해 나가기 위해서는 우선, 관계자가 모여 해당 어업 지역에 있어서 리스크 요인의 찾기(리스크 발견)에 착수하고, 지역의 리스크 요인에 관한 공통의 인식을 가지는 것이 그 첫걸음이라 생각한다. 