

배포일시	2010. 7. 19.(월) 11:00 (총 7매)	보도시점	즉시
담당부서	부산지방기상청 기후과	담당자	과장 조진대
		전화번호	051-718-0423

휴가철 해수욕장, 이안류(離岸流) 대처 정보
- 이안류 특징, 발생가능성이 높은 장소, 이안류에 휩쓸렸을 때 살아남는 법 -

- **해변에서 바다쪽으로 빨리 흘러나가는 바닷물의 흐름**
 - 이안류(이안류, rip-current)란 해안으로 밀려오던 파도가 갑자기 먼 바다쪽으로 빠르게 되돌아가는 해류를 말한다.
 - **발생가능성이 높은 장소**
 - 이안류는 넓은 바다와 접해있고, 해변의 깊이가 얇고 해안선이 긴 곳, 물결이 해안쪽으로 직각으로 들어오는 해안에서 많이 발생한다.
 - 해변에 쓰레기가 수북이 쌓여 있는 곳, 바닷물이 주위보다 검게 보이는 곳, 해수면에 작은 작은 요철이 많이 생기는 곳은 이안류가 자주 일어나는 곳일 가능성이 높으니 주의해야 한다.(붙임 참고)
 - 이안류는 유속이 초속 2m 이상이며, 폭 10~30m, 길이 약 200m에 달하는 흐름으로 여기에 휩쓸리면 수영에 능숙한 사람도 빠져나오기 힘들다.
 - **휩쓸렸을 때는 우선 침착해야**
 - 이안류에 휩쓸렸을 때 우선 침착해야 하며, 이안류와 45° 방향으로 헤엄쳐 이안류에서 벗어난 후 해변으로 헤엄쳐 나와야 한다. 수영에 자신이 없는 사람은 침착하게 흐름이 약해질 때까지 기다리고, 구조를 기다려야 한다.
- ※ 붙임 : 이안류 설명 및 탈출요령

[붙임]

이안류 설명 및 탈출 요령

위험한 이안류



해안(해변)에는 「이안류」라고 하는 해변에서 바다 쪽으로 빨리 흘러나가는 바닷물의 흐름이 있음. 해저지형이 수시로 바뀌고, 여러 자연현상이 상호 복합적으로 작용하여 나타나기 때문에 세계적으로 감시와 예측이 어려운 현상으로 알려져 있어 주의가 필요함.

• 발생장소

이안류는 해변으로부터 바닷물이 천천히 깊어지는 해변에서 많이 발생됨.

• 흐름의 속도

이안류의 유속은 초속 2 m이상으로 이 흐름에 휩쓸리게 되면 수영에 능숙한 사람도 빠져 나오기 힘들.

• 발생 원인

바다 쪽에서 해변 방향으로 강한 바람이 장시간 불게 되면 해안 가까운 곳의 바닷물은 해안 쪽으로 밀려오게 됨. 해변에 바닷물이 많이 쌓이게 되면 어디선가 쌓인 물이 바다로 흘러 들어가게 되는 데 이것이 이안류임.



• 자주 발생하는 장소

- (1) 넓은 바다(태평양 등)와 접하고 있는 해변
- (2) 해변에서 먼 곳까지 깊이가 얕고, 해안선이 긴 곳
- (3) 물결이 해안 쪽으로 직각으로 들어오는 해안

이안류란(離岸流)?

이안류란?

이안류(離岸流, rip current)는 해안으로 밀려오던 파도가 갑자기 먼 바다 쪽으로 빠르게 되돌아가는 해류를 말함. 일반 해류처럼 장기간 존재하는 것이 아니라 폭이 좁고 유속(2~3knots)이 빠른 것이 특징임.

발생

얕은 바다에서 파도의 속도를 결정하는 것은 수심 임. 수심이 깊을수록 속도가 빠르고 수심이 낮을수록 속도가 느려 짐. 수심이 깊은 지역에서 파도 속도가 빠르기 때문에 해안을 향해 평행하게 들어오는 파도는 수심이 낮은 쪽을 향해 파도 에너지가 모이게 됨. 이 때 모인 에너지는 비교적 파도에너지가 낮은 지역, 즉 수심이 깊은 지역에 모여서 외해로 에너지를 분출하게 되는데, 이것이 이안류 임.

먼 거리에서 파도가 해변으로 밀려오는 경우에 파고보다 물의 깊이가 약 1.5배 깊은 곳에서는 물이 이동하는 것이 아니라 파도를 일으키는 에너지만 이동 함. 우리 눈에 파도가 밀려온다고 느껴지지만 실제로는 파도의 모양 즉 파도를 일으키는 에너지만 해변으로 오는 것 임. 그러나 파도가 해변 가까운 곳에 다가오면 (서퍼들이 파도를 기다리는 위치, 일명 라인업) 물의 깊이가 얕아지고 파도는 깨어지기 시작 함. 일단 파도가 깨지면 파도의 모양만 해변으로 오는 것이 아니라 실제 바닷물도 해변으로 오게 됨. 전 해변에 걸쳐서 물이 해변으로 들어오면 그 많은 양의 물이 어딘가로는 빠져나가야 함. 이와 같은 생성기작으로 발생하는 해수의 질량수송은 파의 크기가 클수록 증가 함. 큰 파의 주기 동안 물은 해변에서 누적되며, 해안에 비스듬히 접근해오는 파도가 없으면 연안류로 흘러나가지 못 함. 이러한 물의 집적은 쇄파(碎波)의 낮은 지점을 통해 수분 동안 물이 이안류로 일부 빠져나갈 때까지 계속됨.

발생 장소

파도가 있는 모든 해변에는 이안류가 발생 함. 이안류는 해안선과 평행하거나 거의 평행한 파열(波列)이 밀려오는 긴 연안지역에서 형성 됨. 얕은 바다에서 정상적인 파도의 궤도운동과 너울은 각각의 파가 진행하는 방향으로 물 입자를 짧은 거리만큼 이동시키게 됨.

빠져나가는 물은 바닷속의 모래를 쓸고 내려가 깊은 웅덩이 또는 수로를 형성하게 되고 일단 깊은 수로가 형성되면 멀리서 오는 파도가 잘 깨지지 않고 곁에서 보기에 평온한 바다처럼 보임. 그래서 곁보기에 평온해 보이는 바다로 이를 모르는 사람들이 들어가게 되고, 이안류에 휩쓸려 사고가 발생 함. 이안류의 흐름 속도나 크기는 파도가 크면 클수록 더 세게 되고 그 위치도 하루나 이틀 간격으로 바뀔 수 있음.

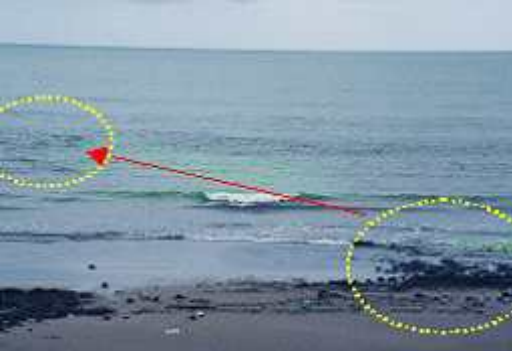
결국, 이안류는 해저 바닥의 형태와 해안선의 형태에 의해 결정되는데, 완만한 경사를 갖는 물결이 부서지는 구역이 넓은 해변과 일직선 해변을 따라 일정한 간격으로 발생 함.

주의할점

해안선의 형태와 바닷속을 알아야 함. 해안선이 불규칙하고 암반(모래를 쓸고 내려갈 수 없음) 이 존재하거나 방파제가 있는 곳은 연안류의 에너지 집중화를 저해하여 이안류가 형성되지 않음. 바닷속에 수심이 깊어지는 협곡이나 수로가 있고 암초(이안류에 휩쓸릴 때 머리를 다칠 위험)가 발달한 해변에서 물놀이를 할 때는 특히 주의해야 함. 한번 이안류에 휩쓸려 바다 쪽으로 떠내려가게 되면 긴장하지 말고 침착하게 해변을 향해 45도 각도로 수영을 하여 빠져나와야 함. 파도가 치는 곳이 사실은 안전한 곳 임. 왜냐하면 쇄파대 구역에서는 해변 쪽으로 밀어주기 때문이고, 파도가 밀려오지 않는 평온해 보이는 구역은 이안류가 형성되는 구역이기 때문 임.

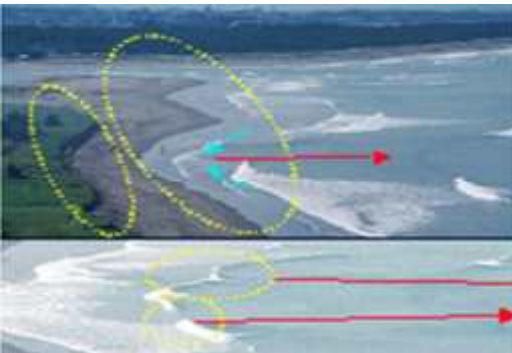
이안류가 일어나기 쉬운 곳

• 해변에서는 쓰레기가 모여 있는곳



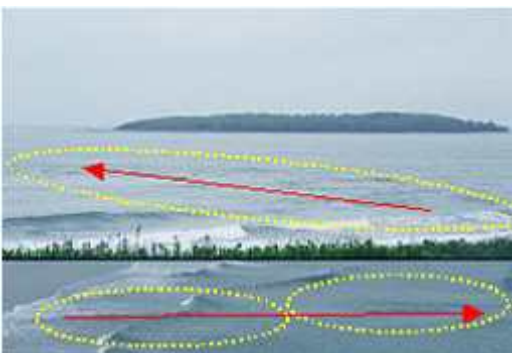
해변에 쓰레기가 수북이 모여 있는 부근에서는 바다 쪽으로 물이 흐르는 곳 일 가능성이 매우 높으므로 주의 하여 볼 필요가 있음. 또한 바다 물이 주위에 비해 검 게 보이는 곳도 주의하여야 함.

• 해안선이나 물결의 형태를 관찰



해안선의 모양이 지그재그로 형성되어 있는 해변에서는 해안으로 들어간 곳에서 이안류가 잘 발생된다. 그러나 바다 쪽으로 튀어 나온 곳에서도 발생되며 물결이 변형 되고 있는 곳에서 일어난다.

• 바다 표면(해수면) 관찰 필요



사진에서와 같이 국지적으로 해수면 표면에 작은 요철이 많이 생겨있는 곳은 이안류일 가능성이 높다. 그러나 이러한 표면이 이동하고 있는 경우에는 물고기가 모여 있는 경우가 많으므로 자세히 관찰해 보아야 한다.

연안류와 이안류

개요

해안 부근에는 수심이 얇으므로 일조, 바람, 파랑 및 하천수의 영향을 외해보다 더 많이 받게 되어 이들에 의한 해안류가 발생하는데 크게 연안류와 이안류로 구분된다.

이안류

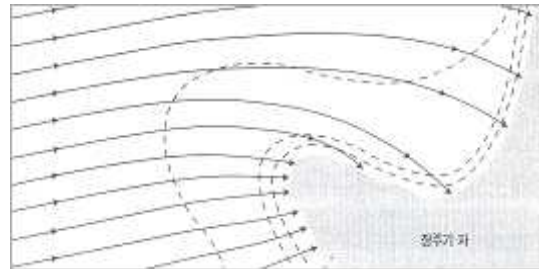
쇄파, 파의 운동량, 연안류 등이 복합적으로 작용하여 쇄파대내의 평균 해수면과 압력장의 변화를 초래한다. 일반적으로 저압지역에서는 쇄파가 평균보다 약하며 이 곳에서 이안류가 형성된다. 불규칙한 해안에서 해수의 실제의 취송은 돌출구로부터 만입구로 향하게 된다. 만 입구에는 연안류의 수급 때문에 해수의 축적이 일어나고 이 축적된 해수는 좁은 이안류로서 외해로 이동된다. 발생위치는 해저 바닥의 지형과 해안선의 형태가 이안류의 위치를 결정한다. 또한 이안류의 위치는 해안을 따라 이동하는 첨단파(edgy wave)에 어느 정도 영향을 받는다. 쇄파대를 지나 외해로 나가는 이안류는 보통 3knot 정도이다.

※ 두 이안류 사이의 폭은 쇄파대의 폭보다 보통 2배에서 8배 정도 넓다.

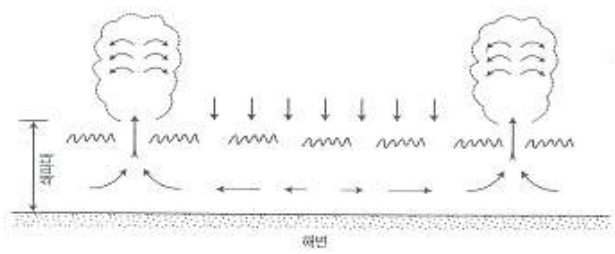
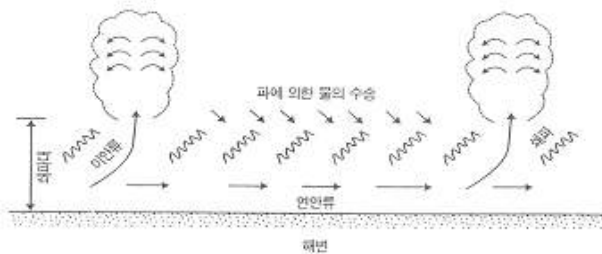
연안류

수심이 얇은 곳은 일조에 의하여 해수밀도가 작아지는 동시에 하천수가 유입하면 해수는 희석이 되고 저밀도가 되므로 해안 부근에는 밀도차로 인한 복잡한 흐름이 발생한다. 연안류는 파쇄대(surf zone)내에 생기며, 에너지의 높은 부분인 돌출구에서 낮은 부분인 만내로 향한다. 파고가 높을수록 입사각이 클수록 연안류는 강해진다.

해변에서의 쇄파를 예측하기 위해서는 접근하는 파의 특성뿐 아니라 그 지역의 해저 지형을 알아야 한다. 배후 해안지역은 단주기 파(아래 왼쪽 그림)의 영향을 받지 않지만 수심의 변화를 일찍 느껴 굴절이 일어나는 장주기 파의 영향을 받는다(아래 오른쪽 그림).



쇄파는 물을 해변으로 이동시킨다. 이 물은 쇄파대를 거쳐 다시 외해로 되돌아가야 한다. 일반적으로 쇄파에 의해 이동한 물은 해변을 따라 흐르다가 간헐적으로 이안류를 형성하여 외해로 나간다. 보통 이안류는 해변을 따라 일정한 간격으로 발생한다.



이안류 사례

일본 사례

이안류는 수시로 변화하는 해저지형(수심) 조건, 해안선의 형태 등에 따라 국지적으로 발생되기 때문에 과학적 관측이 어렵고, 현대 해양과학 기술로 예측도 어렵다. 일반적인 연안류가 존재하는 해역보다 해안에 가까운 해역에서 앞바다로부터 해안으로 향하는 향안류(向岸流), 해안을 따라서 흐르는 안류(岸流), 해안으로부터 멀어져 앞바다로 향하는 이안류(離岸流)가 하나의 순환계를 형성하고 있다. 해변의 보전 등 환경보전 측면에서도 필요한 흐름이다. 이안류의 발생은 해안지형 외에도 풍향 풍속 등 기상 및 조류, 조석 등 해양현상에 의해 여러 가지로 변화하여 발생한다. 해변에서 먼 곳까지 수심이 얇은 곳에서 발생하기 쉽기 때문에 해수욕객이 부지불식간에 말려 들어가고, 앞바다로 떠내려가 인명사고로 이어지기도 한다.

이안류는 유속이 빨라서 한 번 휩쓸려 들면 거슬러 헤엄쳐 오는 것은 거의 불가능하다. 각 국에서는 일반적으로 해안선과 평행 방향(흐름에 대해서 직각 방향)으로 헤엄쳐 나오면 된다고 주지시키지만 실제로 이안류에 의해 앞바다로 흘러들게 되면 대부분의 일반인들은 거의 패닉 상태가 되어 냉정한 판단을 기대하기란 매우 어려운 일이 된다. 앞바다에서는 물결이 조금만 높아도 표류자의 시야를 빼앗아 방향각을 잃게 하여 흘러가고 있을 방향을 가늠할 수 없게 된다. 또한 바다의 복잡한 흐름에 의해 갑자기 파랑이 높아지면 해수에 시달려 익사할 가능성도 높아진다. 이안류를 포함하여 특히 위험한 흐름에 대해서는 현지 주민들과 안전요원들이 가장 잘 알고 있는 경우가 많으므로 사전에 해양안전 관계자, 마린 레저 관계자, 어업 관계자 등으로부터 예비 정보를 얻어 두면 안전성 향상에 도움이 된다.

이안류에 의한 피해로 가장 컸던 해변 사고로는 1955년 7월 28일 일본 미에현 츠시(三重県 津市)의 나카가와하라 해안에 있는 시립중학교 여학생들이 수영수업 중에 이안류에 휩쓸린 사고를 들 수 있다. 돌연 큰 물결이 덮쳐 학생들이 차례차례로 쓸려 들어가 36명이 사망하고, 생존자는 9명이었다. 나카가와하라 해안은 먼 곳까지 얇은 곳으로서 부근의 아노강의 흐름에 의해 구덩이가 있는 해저지형과 그 강의 흐름에 의해 발생한 이안류가 원인이었던 것으로 밝혀졌는데 현지에서는 예전부터 「타이나미」라고 불리는 물결이 알려져 있었다.

일본 오사카 대학교에서는 2002년부터 2005년까지 일본 우라도메 해안을 대상으로 이안류를 관측한 적이 있는데 2002년 관측에서 파고 1m이상, 파향은 북북동으로 관측하였으며, 2003년 관측에서는 파고 1m이상, 파향은 북북서로서 입사 파고가 1m 이상일 경우에 돌발성 이안류 발생 가능성이 높으며 더 연구가 필요하다고 밝혔다.

우리나라 사례

‘09. 8. 13 에도 피서객 43명이 한꺼번에 해변에서 약 100m 떨어진 2차 수영 통제선까지 떠내려갔다 구조되기도 했다. ‘09. 8. 15 오후 3시25분쯤 해운대 해수욕장 파라다이스 호텔 앞 300m 구간에서 이안류가 발생, 물놀이를 즐기던 피서객 60여명이 해변에서 50m 떨어진 1차 통제선 밖으로 떠내려 갔다. 부산해양경찰서는 순찰정과 보트 등을 투입해 안전하게 구조했다.

부산시 등에 따르면 이안류가 자주 발생하는 곳은 3곳이다. 해변 좌측의 파라다이스 호텔 앞과 중앙의 만남의 광장 앞, 오른쪽의 글로리 콘도 앞이다. 갑자기 수심이 깊어지는 협곡과 암초가 있는 곳에서 자주 일어나는 이안류는 물속 지형에 따라 강도가 일정하지 않고, 1.5~2m 높이의 파도가 칠 경우엔 유속이 빨라진다. (출처 : ‘09.8.16. 경향신문)



‘10년도에 부산시 소방본부는 이안류 발생시 체계적인 인명구조를 위해 '팽창전개식 구명튜브'를 자체 개발해 올 여름 첫 투입한다. 길이 15m크기의 소방호스를 이용해 고압의 바람을 튜브에 넣어 팽창시켜 수상보트로 끌도록 제작된 이 구명튜브는 익수자를 동시에 30명까지 안전한 해역으로 이동시킬 수 있도록 설계돼 구조업무를 보다 효율적으로 수행할 수 있게 된다.

이안류에서 탈출 요령

1. 무엇보다 침착해야 함
 - 자신도 모르게 이안류에 휩쓸려 먼바다 쪽으로 흘러나갈 때
 2. 바닷물 반대 방향(해변 쪽)으로 헤엄을 쳐서는 안 된다.
 - 해변 쪽을 향해 아무리 헤엄쳐도 바다 쪽으로 흘러 나간다.
 3. 이안류 바깥 방향(가장자리)으로 헤엄쳐 나온다.
 - 이안류의 폭은 불과 10~30 m 이므로 곧바로 이 흐름 폭을 벗어날 수 있음.
 4. 이안류 흐름에 벗어난 후, 해변 방향으로 헤엄을 쳐 나온다.
 - 즉, 우선은 침착하여야 하고, 결코 이안류 흐름을 거슬러 헤엄치지 않는 것이 중요!
- ※ 수영에 자신 없는 사람은 당황하지 말고 침착하여야 하고, 흐름이 약해질 때까지 기다리고, 구조를 기다린다!

이안류에서 탈출요령

이안류란 해류가 갑자기 해변쪽에서 바다쪽으로 강하게 흐르는 해수의 흐름입니다.

01 자신도 모르게 순식간에 바다쪽으로 흘러나감

02 아무리 해변쪽을 향해 헤엄쳐도 바다쪽으로 흘러감

03 이안류 흐름에서 벗어나는 것이 중요. 해류방향에 45° 방향으로 헤엄쳐, 이안류로 부터 벗어나야함

04 우선, 침착해야 함. 호랑이에게 물려가도 정신만 똑바로 차리면 살아남는다.

위험한 이안류, 침착하게 안전수칙을 기억하면 피해를 예방할수 있습니다.

부산지방기상청
 부산광역시소방본부
 해양경찰