(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C02F 1/52

(45) 공고일자 1999년10월01일
(11) 등록번호 10-0220652
(24) 등록일자 1999년06월23일

(21) 출원번호 10-1995-0019832
(22) 출원일자 1995년07월06일
(65) 공개번호 특1996-0004229
(43) 공개일자 1996년02월23일
(30) 우선권주장 94-177581 1994년07월06일 일본(JP)

(73) 특허권자 우베 마테리알즈 가부시키가이샤 사까모또 히로시
일본 야마구찌껭 우베시 오오아자 고구시 1985반찌
(72) 발명자 니시노 노브유기
일본국 야마구찌껭 우베시 오오아자 고구시 1985반찌 우베가가꾸고오교 가부시키가이샤 나이
사노 하지메
일본국 야마구찌껭 우베시 오오아자 고구시 1985반찌 우베가가꾸고오교 가부시키가이샤 나이
무라까미 아끼호
일본국 야마구찌껭 우베시 오오아자 고구시 1985반찌 우베가가꾸고오교 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인 박해선, 이준구, 조영원

심사관 : 임창수

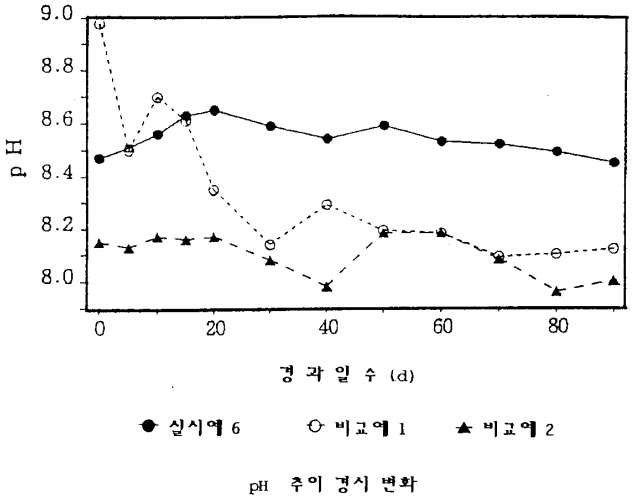
(54) 수질 및 저질의 마그네슘 화합물계 개선제

요약

본 발명은 악화된 폐쇄성 수역의 수질 및 저질의 개질을 도모할 수가 있는 개선제를 제공한다.

고토계 분립체의 1종 또는 2종 이상의 재료에 의해서 구성되고, 그의 MgO 환산 함유율이 30 중량 % 이상이며 수분을 20 중량 %이고, 또한 수중에 투입 후 자기 붕괴하는 것을 특징으로 한다.

대표도



pH 추이 경시 변화

명세서

[발명의 명칭]

수질 및 저질의 마그네슘 화합물계 개선제

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예 6, 비교예 1 및 비교예 2에 있어서의 pH 추이의 경시 변화를 나타내는 선도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 수질 혹은 저질의 마그네슘 화합물계 개선제에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 악화된 폐쇄성 수역에 살포함으로써, 수질 및 저질의 개질을 도모하는 개선제에 관한 것이다.

근래 후 배지에 큰 오염(汚染)원을 갖는 내해, 내만, 호소 등의 폐쇄성 수역은 유입되는 오염 부하가 큰데다가 오염물질이 축적되기 쉽기 때문에, 부영양화가 진행하고, 수질 및 저질의 오염이 진행되고 있다. 이에 대처하기 위하여, 수질오염방지법, 일본국 세또나이까이(瀨戶內海) 환경보전특별조치법, 호소수질보전특별 조치법, 호소에 관한 질소 및 인의 배수 규제 등이 제정 실시되어 있다.

세또나이까이를 대표로 하는 폐쇄성 해역에서는 유입된 인 및 질소가 정체되고, 적조가 발생함으로써 어업피해를 야기 시키는 등, 어업환경에 다대한 영향을 주고 있다. 또, 음료수의 취수원이 되고 있는 호소에 있어서는 담수 적조나 파래가루가 이상하게 발생하여, 이로 인해서 상수도 시설의 여과 장해나 이상한 냄새의 문제가 생기고 있다.

또 양식장에서는 적조나 빈산소수괴의 발생으로 기인하여 저질에서 유독한 황화수소가 발생하여, 이 때문에, 양식어의 대량 도사로 인한 피해가 보고되어 있다. 따라서 양식장에 있어서는 양식어의 대량 도사를 방지하기 위하여 황화수소의 발생방지가 급선무한 문제로 되고 있다.

이것들의 문제에 대하여, 경운, 폭기(공기에 쬐임), 약제살포(석회, 점포), 복사, 준설 등의 구체적인 방법이 개량기술로서 실시되고 있다.

경운은 저질의 표층을 경운기를 예항하여 강제적으로 교반, 반전, 확산시켜, 빈산소 혹은 무산소 상태에 있는 미분해 유기물을 물리적으로 산소와 접촉시키는 방법이다.

폭기는 해저에 공기를 강제적으로 송입시켜, 용존산소 농도를 높이는 방법이다. 석회 발포는 생석회를 살포하여 pH를 알칼리 쪽으로 유지하고, 오염물질을 난용성 화합물로서 고정 제거하는 방법이다.

점토 살포는 점토 광물(몬모릴로나이트계 점토로 주성분은 Si02, AL203)을 살포하고, 수중유기 현탁물을 응집 침전시키고 아울러 저질을 피복하는 방법이다.

복사는 저질을 완전히 모래로 덮어 오염저질 표면과 수상을 차단하는 방법이다.

준설은 오염 저질 그 자체를 회수하여, 타소에 폐기하는 방법이다.

이상의 개량기술의 적용에 있어서는, 실시시에 발생하는 문제(오염물질의 확산, 수역의 오염, 일시적인 생산 행위의 중지, 2차적으로 발생한 오니의 처리)나 실시비용을 포함하여 개량기술의 선택을 하는 것이 필요케 된다.

점토나 석회를 살포하는 약제 살포방법은 그 외의 개량기술에 대하여 실시비용이 극히 값이 싸고, 작업중에 주변 수역의 오염이 적고, 간편하게 실시할 수 있는 이점이 있다.

그러나, 종래의 약제 살포법에서 가장 실시비용이 염가로 되는 석회 살포방법에 있어서는 투여하는 생석회에 관하여 일본국 특개평 2-218488호의 공보에서는 이하의 점에 유의하도록 지적하고 있다.

1) 생석회는 물에 저촉하면 발열하고, 화재나 화상을 야기시킬 가능성이 있고, 취급에는 상당한 주의를 요한다.

2) 생석회는 물에 저촉하면 붕괴 분화되므로, 살포구역의 물이 백색으로 오염되어 수질오염 등의 폐해를 야기시킬 가능성이 있다.

3) 생석회는 비교적 부드럽고, 기계충격이나 마찰로 분화되기 쉬우므로, 공중광역 살포의 경우, 스모킹이 발생하기 쉽고 부근에 해를 주기 쉽다. 이 때문에, 근래에는 생석회 대신에 취급하기 쉬운 소석회를 살포하는 방식도 제안되고 있다.

석회살포로 투여된 생석회는 산화물로부터 수산화물로 수화한다. 이와시따(岩下) 시모또(下元)는 '석고와 석회' 234권(1991), 102면 우측란 6~11행에서, 「석회의 주성분은 해저에서 신속하게 수산화 칼슘으로 변화한다. ····해수 중에는 마그네슘 이온이 1300 ppm 정도 포함되어 있기 때문에, 칼슘 이온이 마그네슘이온과 치환하여 수산화마그네슘이 생성된다.」라고 보고되어 있다.

여기서 생성되는 수산화마그네슘은 신생 수산화마그네슘이며, 그의 입경은 서브 미크론으로 콜로이드 상을 나타내는 초미립자이다. 이 때문에 수중에서는 대류에 의해 용이하게 확산되고 백탁(스모킹)을 발생시킨다. 세귀(關)는 '석회' 337권(1984), 34면 17행~35면 1행에서, 「생석회라도 해수에 들어가면 소석회로 되므로 소석회를 살포하더라도 동일한 것으로 되나, 분말의 소석회로는 해수가 탁해진다. 탁해지는 것 자체는 바람직하지 않으나, 미립자가 해수중에 부유하고 있으며, 다른 것에의 영향이 크다.」라고 미립자의 영향을 지적하고 있다. 따라서 개선제는 이와 같은 스모킹을 일으키지 않는 것이 필요하다.

황화수소의 독성에 관하여 이와시따 등은 '석고와 석회' 234권(1991), 102면 좌측란 9~14행에서 「수중에 녹아 들어간 황화수소는 pH 7 이하에서 미해리의 상태(H_2S)로 존재하기 때문에 어개류(漁介類)에 대하여 급성 독성을 갖는다. 예컨대, 송어, 무척추동물, 고양이에 대한 반수치사 농도는 각각 0.9987ppm , 0.20ppm, 25㎍/㎏이며, 생물에의 영향은 극히 크다.」라고 보고되고 있다.

저질에 있어서의 황화수소 발생에 관하여, 발생하는 환경수의 pH를 요인으로 황산염 환원균과 황화수소의 관계로서, 그의 발생 메카니즘의 설명이 되어 있다. 사이또(齊藤)는 '석회' 359권(1985), 17면 5~11행에서, 「해저에 퇴적한 유기물이 부패분해할 때 산소를 소비하여 저부는 무산소의 상태로 되고 혐기성 세균인 황산염 환원균이 활동을 개시한다. 이 활동은 유기물 표면에서 활발하며, 이 균이 황산염을 환원하여 황화수로를 배출한다. 저니(底泥)로부터 발생하는 황화수소는 거의 이러한 균의 작용에 의한다. 그러나 이 균에도 약점이 있다. 그것은 어느 정도 해수가 산성으로 되지 않으면 증식하지 않는다. 거꾸로 말하면

약 알칼리성에서는 증식되지 않고, pH가 8.5이상으로 되면 생존할 수 없다는 것이다. 이 때문에, 해저에 살포된 석회는 해수중의 pH를 알칼리성으로 유지하여 장기간 황산염 환원균의 증식을 저해하여 황화수소의 대량 발생을 방지하게 된다.」라고 보고하고 있다.

세끼는 '석회' 337권(1984), 33면 7~15행에서, 「또, 각각의 세균에는 증식에 적합한 환경의 pH치의 범위가 정해져 있다. 황산염 환원균의 경우에는 6.5에서 7.5, 즉 중성이며, 8.5 이상의 알칼리성에서는 생존할 수 없다. 해수의 pH는 8.2~8.3의 약 알칼리성이기 때문에 통상의 상태에서는 황산염의 환원은 일어나지 않는다.····결국, 유기물의 부패에 의해서 유기산의 생성, pH의 저하, 무산소 등의 조건이 갖추면, 얼마든지 황화수소는 발생된다. 이것을 저해하는데는 유기물을 줄이거나, 산소를 공급하거나, pH를 올려주지 않으면 안된다.」라고 보고하고 있다. 따라서 황화수소의 발생을 방지하기 위해서는 장기에 걸쳐서 pH를 약 알칼리성으로 유지하는 것이 필요하다.

폐쇄성 담수역에 있어서의 조류의 증식요인에 관하여 이와시따는 '석고와 석회' 234권(1991), 107면 우측란 26행~108면 좌측란 6행에서, 「폐쇄성 수역의 부영양화 현상과 이것에 의한 조류의 증식에는, 광, 적당한 수온, 질소, 인, 미네랄 등이 필요하다. 이것들의 요소중 하나라도 결한 경우에는 조류의 증식이 억제되게 된다. 환언하면, 조류의 이상증식은 인농도를 저하시킴으로써, 억제되는 것을 시사하는 것이다.」라고 보고하고 있다. 또 이와시따는 '석고와 석회' 234권(1991), 108면 우측란 2~4행에서, 수산화마그네슘을 포함한 물질을 사용한 조류 억제효과의 실험결과에 관하여, 「검토한 물질은 중질탄산칼슘을 제외하고, 모두 억제 효과가 인정되고 있다.」라고 보고되어 있다. 따라서 인과 반응하여 난용성 화합물을 형성하는 개선제가 필요하다. 마그네슘 화합물계의 난용성 화합물을 형성하는 개선제가 필요하다. 마그네슘 화합물계의 난용성 화합물로서는 인산 마그네슘, 인산 마그네슘 암모늄이 있다.

또 마쓰무라는 담수역의 정화에 관하여 '석고와 석회' 229권(1990), 111면 좌측란 14행~우측란 4행에서, 「저니중의 유기물의 분해에 의해 용출하는 암모니아성 질소는 용존산소에 의해 질산성 질소로 변환한다. 수중의 용존산소가 소비되면 암모니아성 질소의 상태로 존재한다. 이 수중의 질소는 암모늄 이온 또는 어류에 독성이 있는 암모니아 가스로서 용존하는 것이 대부분이며, NH_4^+ NH_3 H^+의 반응이 pH 7 내지 12 사이에서 평형하고, pH가 높을수록 우변으로 이행한다.」라고 보고하고 있다. 따라서 담수중에서, 어독성이 있는 암모니아 가스 용존농도의 저감을 도모하기 위해서는 약 알칼리성으로 유지하여 기산시키는 것이 필요하다.

후따에야(二重谷) 등은 담수어의 양식에 있어서의 수변(水變)현상과 양식수질 pH 에 관하여 '석회' 419권(1990), 5면 8~10행에서, 「수변현상이 생기면 통상은 일중 pH 9.0~9.6의 것이, 경도의 경우에도 pH 7.5~7.9로, 도사를 수반하는 경우에는 pH 7.1~7.4에도 저하한다.」라고 보고하고 있다. 따라서 담수어의 양식에 있어서도 수질 pH를 약 알칼리성으로 유지하는 것이 필요하다.

다음에 수중에는 50ppm~90ppm의 범위에서 탄산이온이 존재하기 때문에, 소석회는 탄산화가 진행하여 탄산칼슘으로 된다. 이와시따, 시모또는 '석고와 석회' 234권(1991), 109면 좌측란 8~10행에서, 「수중에 살포된 석회는 탄산가스와 반응하여 점차도 탄산칼슘으로 변화하고, 1개월부터 2개월에서 완료한다.」라고 보고하고 있다. 또 시모또는 '석회' 417권(1990), 21면 18~21행에서 「여하튼 지금까지 해양에 살포된 생석회는 해수중의 마그네슘 이온과 치환하여, 수산화마그네슘으로 된다고 말하고 있으나, 실제는 살포된 석회의 일부는 해수중의 CO_2와 반응하여 탄산칼슘(아라고나이트)로 된다.」라고 보고하고 있다.

또 석회의 반응성에 관하여 특개평 4-200788호 공보에서는 「칼슘이온과 탄산이온과의 반응성은 칼슘이온과 인산이온의 반응성보다 크다.」라고 지적하고 있으며, 수중에 있어서의 탄산화의 반응성은 극히 높다는 것이 표시되어 있다. 따라서 석회계의 개선제에 관해서는 탄산이온과의 반응이 진행되기 때문에, 부산물로서의 탄산칼슘을 생성하는 결점이 있다. 이 결과, 수산화물의 표면이 탄산화물로 피막되기 때문에, pH 유지효과 및 난용성 화합물을 형성하는 반응성은 소실되게 된다.

소석회는 마그네슘 화합물보다 용해도가 더 크기 때문에, 수중 투입시의 지시 pH는 높은 특징을 갖는다. 따라서 개선제를 수중에 투여하는 경우, 개선제에 기대하는 pH 유지효과도 중요하나, 투여에 의해서 상승하는 환경수의 pH의 변동에 관하여 고려할 필요가 있다. 특히 pH 완충능이 작은 담수계에서는 신중히 투여할 필요가 있다. 다까시마 등은, '환경용수의 정화 및 수처리 기술의 고도기술'(1994), 61면 21~22행에서, 「석회 투여에 있어서는 pH의 유의하고, 첨가량을 재검토할 필요가 있다.」라고 지적하고 있다. 일반적으로 수산화물을 수역에 투여하는 경우, 과량으로 투여하면 pH의 영향이 크게 되기 때문에 주의가 필요하다.

수질 및 저질환경의 개선을 실시하는데 있어, 석회 살포법은 가장 값싸고 유효한 방법이다. 그 효과는 수질 및 저질환경을 약 알칼리성으로 유지함으로써 달성된다. 그러나, 그 석회계 개선제는 강알칼리이며, 물과의 반응에 의해 발열하는등의 취급에 주의가 필요하다는 것, 탄산화 반응의 진행에 의해 pH 유지효과, 난용성 화합물 생성반응이 지속되지 않는다는 것, 또 수역에 대하여 pH 변동요인이 많은 등의 문제점이 있다. 따라서 수질 및 저질 개선을 위하여, 환경이나 작업자에 대하여 안전하고 또한 장기에 걸쳐 약 알칼리성을 유지하는 값싼 개선제가 필요케 된다.

그래서, 본 발명자들은 예의 연구한 결과 상기 문제점을 해결하는 동시에 약제 살포법에 사용할 수 있는 값싸고 효과적인 수질 및 저질의 마그네슘 화합물계 개선제를 제공하기에 이르렀다.

본 발명의 다른 목적은 수질 및 저질의 마그네슘 화합물계 개선제를 위한 조성범위 및 재료특성의 범위를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적 및 이점은 이하의 설명에서 명백하게 될 것이다.

본 발명에 의하면 본 발명의 상기 목적 및 이점은 적어도 1종의 마그네슘 화합물계 분립체를 MgO 환산으

로 적어도 30 중량 % 함유하여 이루어지고, 수분율이 20 중량 % 이하이고, 그리고 수중 투입으로 자기 붕괴하는 것을 특징으로 하는 수질 또는 저질의 마그네슘 화합물계 개선제에 의해서 달성된다.

마그네슘 화합물계 분립체로서는 예컨대 수산화 마그네슘, 산화마그네슘, 마그네사이트 또는 돌로마이트의 분립체를 바람직한 것으로서 들 수가 있다.

마그네슘 화합물계 분립체의 함유율이 MgO 환산으로 30 중량 % 보다 적은 경우에는 수질 및 저질에서의 pH 유지효과가 효율적으로 달성되지 않고, 개질제의 투입량의 증량이 필요하게 되어 바람직하지 않다. 따라서 마그네슘 화합물계 분립체의 MgO 환산 함유율은 30 중량 % 이상이 바람직하고, 더욱이 30~70 중량 %의 범위가 더 바람직하다. 수분율이 20 중량 % 이상의 경우, 과립과 같은 형상을 형성하는 것이 곤란케 되어 바람직하지 않다. 따라서 수분율은 20 중량 % 이하가 바람직하다. 또 본 발명의 개선제는 마그네슘 화합물계이기 때문에, 석회계에서 볼 수 있는 탄산화 반응의 진행에 의한 효과의 소실이라는 현상은 없는 특징을 갖는다.

본 발명의 개선제는 수중 투입 후, 자기 붕괴한다. 수중에서 붕괴되어 분산, 용해함으로써, 약 알칼리성을 나타내고 약 알칼리성을 장기에 걸쳐서 지속함으로써 개선효과가 유리하게 얻어진다.

개선제의 붕괴성은 부피 밀도에 의존하는 정도가 크다. 수중에 투입된 개선제는 주로 모세관 현상에 의해서 세공에 물이 진입하여 붕괴를 시작한다. 이 세공의 분포의 정도는 개선제의 부피 밀도를 측정함으로써, 간접적으로 파악할 수 있다. 개선제의 부피 밀도가 2.3g/㎤의 이상인 경우는 고강도 과립을 형성하기 때문에 수중에서의 붕괴성 및 분산성이 저하하는 동시에 원가가 상승할 뿐이고, 경제적이 아니다. 따라서, 부피 밀도가 2.2g/㎤ 이하가 바람직하고, 1.0g/㎤~1.9g/㎤의 범위가 더 바람직하다.

개선제의 분산성은 개선제를 구성하는 분립체의 입경에 의존하는 정도가 크다. 입자의 입경이 5 ㎛보다 작은 경우, 수류에 의해서 확산되기 쉽게 되고, 스모킹이 일어나기 쉽다. 또 100 ㎛보다 큰 경우는 붕괴후의 분산범위가 좁아지는 동시에, 반응성이 저하하기 때문에, 투입량의 증량이 필요하게 되므로 바람직하지 않다. 따라서 분립체의 평균 입경은 5~100 ㎛의 범위가 바람직하다.

개선제의 용해성은 비표면적에 의존하는 정도가 크다. 비표면적이 5㎡/g보다 작은 경우, 용해성이 저하하기 때문에 지시 pH가 낮아져서 바람직하지 않다. 따라서 비표면적은 5 ㎡/g 이상인 것이 바람직하고, 5~50㎡/g의 범위가 더 바람직하다.

수용성 마그네슘 염의 존재는 분립체를 성형할 때의 바인더적 효과를 발현한다. 또, 수용성 마그네슘 염은 용해도가 높기 때문에, 수중에 투입한 경우, 개선제의 붕괴성을 촉진한다. 수용성 마그네슘 염으로서는 예컨대 염화마그네슘, 황산마그네슘, 질산마그네슘 등을 대표적인 것으로 들 수 있다. 이 예외에도, 수용성 마그네슘 화합물이면 어떤 것이라도 사용할 수 있다.

분립체의 성형성의 효과를 기대하는 경우, 수용성 마그네슘 염의 존재는 0.01 중량 % 이상이 바람직하다. 또 존재량이 5 중량 % 이상에서는 수용성 마그네슘 염이 성형된 개선제의 표면에서 건조경화하기 때문에, 수중에서의 붕괴성을 저하시키는 경향이 있다. 따라서 수용성 마그네슘 염의 바람직한 함유량의 범위는 0.01~5 중량 % 이다.

이상과 같은 범위의 설정에 의해, 개선제로서 취급도 용이하며, 환경수에 대하여 pH 변동이 적고, 장기에 걸쳐서 pH 유지효과가 있고, 또한 값싼 개선제의 제공이 가능케 된다.

또한 본문중에 기재한 입자 지름, 분립체의 비표면적, 개선제의 세공용적 및 부피밀도의 측정수치는 각각 이하의 방법으로 측정한 것이다.

입자 지름 : 토목공학회 기준 JSF-T-131에 의해서 측정.

비표면적 : 질소 흡착법에 의한 BET 비표면적 1 점법으로 측정.

세공 용적 : 수은 압입법에 의한 수은 포로시미터로 측정.

부피 밀도 : 매체로서 등유를 사용한 아르키메데스법에 의해 측정.

[실시예 1~5]

수산화마그네슘 분립체 및 산화마그네슘 분립체를 사용하여 브리켓트머신으로 표 1 에 표시한 부피 밀도가 다른 5 종류의 아몬드상 (20 ×40㎜) 조립물을 각각 10개 작성하였다. 이것을 2000㎛의 체 위에서 균일하게 병렬시켜, 10ℓ 용기에 정치하였다. 조립물에 직접 물을 닿지 않도록 해서, 조립물이 가라 앉을 때까지 물을 부었다. 24시간 방치후의 붕괴 조립물의 상태 및 상청분의 상태(스모킹)를 관찰하였다. 결과를 표 2에 표시하였다. 조립물은 물에 투입한 바 조립물 내에서 공기를 방출하면서 붕괴를 시작하였다. 붕괴 개시시에 상청분은 약간 백탁하였으나, 미세입자의 침강과 용해로 액면의 청징성은 유지되었다.

[표 1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
MgO 함유율 (%)	57.20	57.20	85.20	57.20	85.20
가용성염 (%)	0.50	0.50	2.0	0.50	4.50
수 분 율 (%)	15.20	15.20	0.50	15.20	0.20
입 경 (μm)	2.1	2.1	3.1	2.1	3.1
부피 밀도 (g/cm^3)	1.42	1.69	2.20	2.19	1.95
세공 용적 (cm^3/g)*	0.270	0.125	0.110	0.09	0.115

* : 수은포로시미터에 의한 측정치

[표 2]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
붕괴상태 **	○	○	○	△	△
상청상태 ***	△	○	○	○	○

** : 붕괴상태 ○ : 조립물의 형태가 남지않고 붕괴

△ : 일부 원형을 유지하고 있다.

× : 거의 원형을 유지하고 있다.

*** : 상청상태 ○ : 청징상태(SS $\leq$ 20ppm)

△ : 극히 근소하게 백탁 (SS $\leq$ 40ppm)

× : 백탁되어 있다.

[실시예 6]

수조 (450 × 250 × 250)에 참새우 양식장의 헤드로를 50㎜의 두께로 깔고, 참새우의 어린 새우를 12마리를 넣어서 해수를 채웠다. 마그네슘 화합물계 개선제로서 실시예 2의 개선제를 사용하고, 수조면적에 대하여 400g/㎡의 비율로 투여하였다. 또한 해수는 3일에 한번 전해수량의 1할을 바꿔 넣고, pH 추이와 참새우의 성장과정을 관찰하였다. pH 추이의 결과를 표 3에 표시하였다. 마그네슘 화합물계 개선제는 첨가 후 90일을 경과하여도 pH 8.45를 나타내고, 탄산화 반응도 없고 장기에 걸쳐 pH 유지효과가 있다는 것이 확인되었다. 수조에 넣은 참새우는 탈피를 반복하여 생육하고, 마그네슘 화합물계 개선제에 어독성이 없다는 것이 확인되었다.

[실시예 7]

수돗물을 채운 3ℓ 비이커에 파래가루가 발생되고 있는 생활배수홈에서 채취한 헤드로를 20㎜ 전면에 깔고 실시예 2의 개선제를 100g/㎡의 비율로 첨가한 파래가루의 발생 상황을 관찰하였다. 마그네슘 화합물계 개선제가 들어간 비이커에서는 파래가루의 발생은 볼 수 없고, 규조류의 증식을 볼 수 있었다. 16일 경과 후의 투시도계에 의한 투시도의 변화는 개선제를 넣은 직후의 투시도 50㎝가 48㎝로 저하된 것으로 멈추었다.

[표 3]

경과 일수	실시예 2
(일)	
0	8.47
5	8.51
10	8.56
15	8.63
20	8.65
30	8.59
40	8.54
50	8.59
60	8.53
70	8.52
80	8.49
90	8.45

[비교예 1~2]

실시예 6과 같은 참새우가 넣어진 수조에서, 마그네슘 화합물계 개선제 대신에 석회계 개선제와 개선제를 첨가하지 않은 수조를 준비하고, pH 추이와 참새우의 성장과정을 관찰하였다. 또한 해수는 3일에 한 번, 전해수량의 1할을 바꿔 넣었다. pH 추이의 결과를 표 4에 표시하였다. 비교예 1의 석회계는 첨가 후 30일째에 있어서, 무첨가 해수 pH 부근에까지 저하되었다. 경과 30일째의 석회계 개선제의 광물조성을 X선 회절로 분석한 바, 탄산칼슘(방해석, 아라고나이트), 수산화 칼슘, 수산화 마그네슘의 혼합물로 탄산화 반응의 진행이 확인되었다. 수조에 넣은 참새우는 탈피를 반복하여 생육되었다.

[표 4]

경과일수	비교예 1	비교예 2
(일)	석 회 계	무 첨 가
0	8.98	8.15
5	8.50	8.13
10	8.70	8.17
15	8.61	8.16
20	8.35	8.17
30	8.14	8.08
40	8.29	7.98
50	8.19	8.18
60	8.18	8.18
70	8.09	8.08
80	8.10	7.96
90	8.12	8.00

[비교예 3]

수돗물을 채운 3ℓ 비이커에 파래가루가 발생하고 있는 생활배수홈에서 채취한 헤드로를 20㎜ 전면에 깔고, 개선제를 첨가하지 않고, 파래가루의 발생상황을 관찰하였다. 관찰개시 3일째부터 비이커 내에서 파래가루가 발생하였다. 16일 경과후의 투시도계에 의한 투시도의 변화는 개시시의 50㎝로부터 25㎝까지 저하하였다.

[참고예]

실시예 2에서 붕괴한 분산입자의 침강 속도는 1.8m/h였다. 다음에 생석회를 해수에 첨가하여 신생 마그네슘을 생성하였다. 이 신생 마그네슘을 분취하고, 실시예 2의 비율로 수조에 첨가한 바, 조내는 백탁하였다. 침강관으로 측정한 이 신생 마그네슘의 침강 속도는 8 ×10m/h였다. 이상의 결과에서, 석회계에서 생성되는 신생 마그네슘은 스모킹의 문제가 발생하고, 개질제로서 적합하지 않다는 것을 알 수 있다.

이상과 같이 본 발명의 개선제를 악화된 수질 및 저질에 투여함으로써, 개선제의 자기 붕괴, 용해가 장기에 걸쳐 지속하고, 수질 및 저질을 약 알칼리성으로 유지할 수가 있다. 약 알칼리성으로 유지함으로써, 다음의 효과가 얻어진다.

1) 저질에서의 황화수소 발생원으로 되는 황산염 환원균의 증식을 억제할 수 있고, 황화수소에 의한 도사를 방지할 수가 있다.

2) 유기물의 부패 분해로 생성되는 암모늄 이온을 암모니아 기체로 평형 이동시킬 수가 있고, 폭기에 의한 대기확산이 진행되기 쉽게 된다.

3) 양식수질의 산성화에 의한 도사의 억제를 할 수 있다.

4) 또, 수질중의 인과 난용성 화합물을 형성함으로써, 인 농도의 저감을 도모할 수 있고, 파래가루의 이상 증식을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

1종 이상의 마그네슘 화합물계 분립체(粉粒體)를 MgO 환산으로 30 중량 % 이상 함유하며, 수분율이 20 중량 % 이하이고, 그리고 수중 투입으로 자기 붕괴하는 것을 특징으로 하는 수질 또는 저질 마그네슘 화합물계 개선제.

청구항 2

제1항에 있어서, 마그네슘 화합물계 분립체가 수산화 마그네슘, 산화마그네슘, 마그네사이트 또는 돌로마이트의 분립체인 마그네슘 화합물계 개선제.

청구항 3

제1항에 있어서, 마그네슘 화합물계 분립체가 5~100㎛의 평균입경을 갖는 마그네슘 화합물계 개선제.

청구항 4

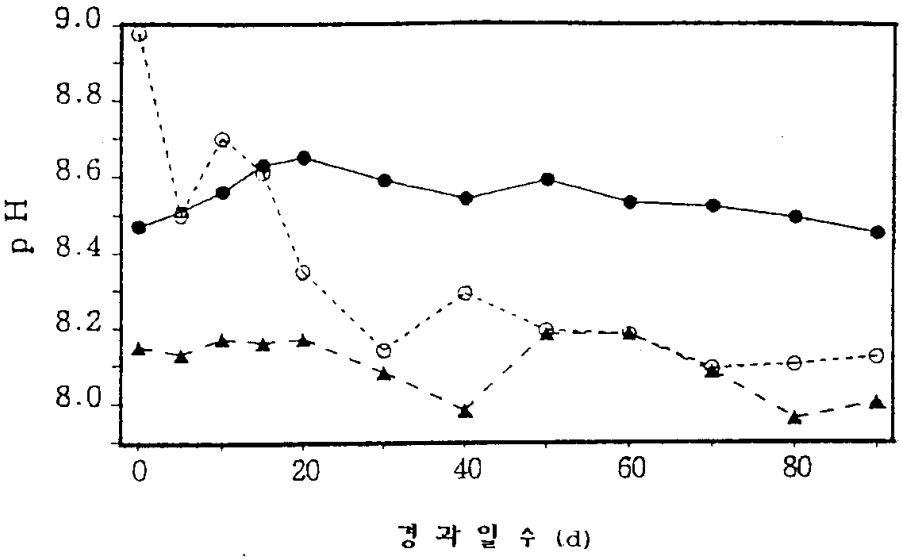
제1항에 있어서, 마그네슘 화합물계 분립체가 2.2g/㎤이하의 부피밀도를 갖는 마그네슘 화합물계 개선제.

청구항 5

제1항에 있어서, 마그네슘 화합물계 분립체와는 별도로 수가용성 마그네슘 염을 0.01~5 중량 %의 양으로 함유하는 마그네슘 화합물계 개선제.

도면

도면1



pH 추이 경시 변화