(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0022207
(43) 공개일자 2009년03월04일

(51) Int. Cl.
E02D 37/00 (2006.01) *E02D 29/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0087339
(22) 출원일자 2007년08월30일
심사청구일자 2007년08월30일

(71) 출원인
쌍용건설 주식회사
서울 송파구 신천동 7-23
(72) 발명자
피태희
서울 송파구 신천동 20-4 진주아파트 15-105
조동일
경기 용인시 기흥구 신갈동 새천년아파트 410-302
이승환
경기 용인시 기흥구 보정동 동원아파트 303-1101
(74) 대리인
고영회

전체 청구항 수 : 총 5 항

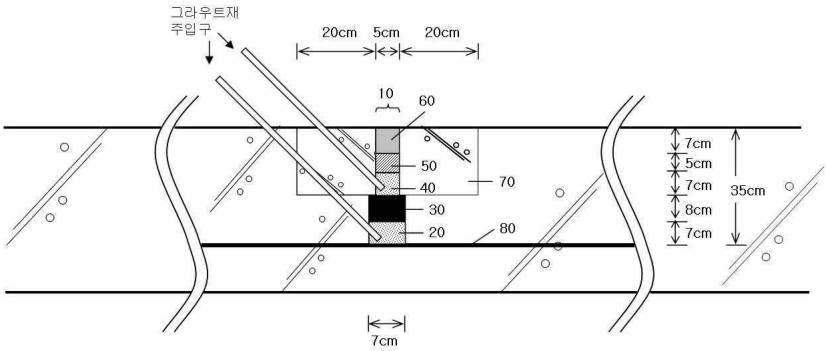
(54) 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및누수보강공법

(57) 요 약

본 발명은 침전조, 공동구 등 철근콘크리트 구조물의 이음부에서 발생하는 누수를 보강하기 위한 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구조물의 표면에서 일정 간격 이격된 이음부 부분에서 이음부의 길이 방향을 따라 형성되는 제1그라우트부; 상기 제1그라우트부 상면에 설치되는 라텍스 생고무 지수재; 상기 라텍스 생고무 지수재 상면에 형성되는 제2그라우트부; 상기 제2그라우트부 상면에 설치되는 백업재; 및, 상기 백업재 상면에 설치되는 실링재; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법에 관한 것이다.

본 발명의 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법을 이용하는 경우, 한 번의 보수로 반영구적인 지수효과를 얻을 수 있어 반복되는 재보수로 인한 구조물의 손상 및 경제적 부담을 경감시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

침전조, 공동구 등 철근콘크리트 구조물의 이음부(10)에서 발생하는 누수를 보강하기 위한 것으로,

구조물의 표면에서 일정 간격 이격된 이음부(10) 부분에서 이음부(10)의 길이 방향을 따라 형성되는 제1그라우트부(20);

상기 제1그라우트부(20) 상면에 설치되는 라텍스 생고무 지수재(30);

상기 라텍스 생고무 지수재(30) 상면에 형성되는 제2그라우트부(40);

상기 제2그라우트부(40) 상면에 설치되는 백업재(50); 및,

상기 백업재(50) 상면에 설치되는 실링재(60); 로

이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조.

청구항 2

제1항에서,

이음부(10)의 길이 방향을 따라 상기 라텍스 생고무 지수재(30)의 상면 양측에 모르타르(70); 가

포함되되,

상기 제2그라우트부(40)의 너비는 라텍스 생고무 지수재(30)의 너비 이하인 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 제1그라우트부(20) 하부에 지수판(80); 이

설치되는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조.

청구항 4

침전조, 공동구 등 철근콘크리트 구조물의 이음부(10)에서 발생하는 누수를 보강하기 위한 것으로,

(a)작업면의 불순물을 제거하는 단계;

(b)이음부(10)의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 반대측 표면 근처의 이음부(10)까지 경사 방향의 삽입공을 천공하는 단계;

(c)상기 (b)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부(10) 부분의 상부에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재(30)를 설치하는 단계;

(d)상기 라텍스 생고무 지수재(30) 하면을 그라우팅하여 제1그라우트부(20)를 형성하는 단계;

(e)이음부(10)의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 상기 라텍스 생고무 지수재(30) 상면 근처까지 경사 방향의 삽입공을 천공하는 단계;

(f)상기 (e)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부(10) 부분의 상부에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 백업재(50)를 설치하는 단계;

(g)상기 백업재(50) 하면를 그라우팅하여 제2그라우트부(40)를 형성하는 단계;

(h)상기 백업재(50) 상면에 프라이머를 도포하는 단계;

(i)상기 프라이머 상면에 실링재(60)를 시공하는 단계; 및,

(j)콘크리트 표면을 마무리하는 단계; 로

이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강공법.

청구항 5

제4항에서,

상기 (d)단계 이후에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재(30) 상면 양측에 모르타르(70)를 설치하는 면보강단계; 가

포함되는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강공법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 침전조, 공동구 등 철근콘크리트 구조물의 이음부에서 발생하는 누수를 보강하기 위한 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구조물의 표면에서 일정 간격 이격된 이음부 부분에서 이음부의 길이 방향을 따라 형성되는 제1그라우트부; 상기 제1그라우트부 상면에 설치되는 라텍스 생고무 지수재; 상기 라텍스 생고무 지수재 상면에 형성되는 제2그라우트부; 상기 제2그라우트부 상면에 설치되는 백업재; 및, 상기 백업재 상면에 설치되는 실링재; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 철근콘크리트 구조물에서 시공이음이나 신축이음 등 이음부의 발생은 필연적이다. 그러나 이음부는 시간이 경과함에 따라 주위 콘크리트 수축, 신축이음부 자체의 열화 및 오염 현상으로 인하여 손상되기 쉬우며, 이러한 손상은 이음부 주위에 균열을 발생시킨다.

<3> 한편, 침전조·터널·하수처리장·지하실·지하공동구·옹벽조인트 등의 구조물에서는 이음부 주위의 균열을 통하여 구조물 내부로 물이 유입하는 누수 현상이 발생한다. 이때 발생하는 누수는 그 양과 압력이 상당하기 때문에, 습식 이음부의 균열을 보수하기 위하여는 이러한 특성을 면밀히 고려하여야 한다.

<4> 종전에는 콘크리트 구조물에서 이음부의 누수보강공사시 에폭시수지를 많이 사용하였으며, 특히 방수 성능이 요구되는 누수보강공사에서는 발포성 우레탄계, 아크릴계수지, 폴리우레탄계수지, 시멘트계 등을 사용하였다. 그러나 누수량이 많고 고압수가 작용하는 환경에서 종전의 누수보강공사는 보수 공사 완료되고 6~7개월 후에 재누수가 시작되므로, 반복되는 재보수공사로 인한 구조물 손상 및 경제적 부담 문제가 존재한다.

<5> 또한, 기존의 이음부의 누수보강공사는 해수 등의 영향에 의하여 주입재가 유실되거나, 공사 완료 후에 고결 강도 확보가 어려워 품질이 저하되는 문제점이 있었다. 아울러 균열 부위를 따라 염화물 등의 유해화학 물질이 함께 유입되어 철근을 부식시키기 때문에, 기존 균열이 확대되거나 새로운 균열이 발생하여 구조물의 사용성을 저하시켰다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창작된 본 발명의 목적은 다음과 같다.

<7> 첫째, 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및 누수보강공법을 제공하여 반복되는 재보수로 인한 구조물의 손상 및 경제적 부담을 경감한다.

<8> 둘째, 본 발명에서 사용되는 고성능 그라우트재는 소정의 강도로 구체 거동에 효과적으로 대처할 수 있는 고탄력성이 있으며, 인성·내구성 및 내염해성이 우수하므로 구조물의 사용성 저하를 방지한다.

<9> 셋째, 본 발명에서는 이음부의 누수보강공사시 이음부를 천공하여 물을 유도하는 작업이 선행되고, 누수를 차단한 상태에서 경화시간을 조절할 수 있어 공기가 단축된다.

과제 해결수단

<10> 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 침전조, 공동구 등 철근콘크리트 구조물의 이음부에서 발생하는 누수를 보강하기 위한 것으로, 구조물의 표면에서 일정 간격 이격된 이음부 부분에서 이음부의 길이 방향을 따라 형성되는 제1그라우트부; 상기 제1그라우트부 상면에 설치되는 라텍스 생고무 지수재; 상기 라텍스 생고무 지수재 상면에 형성되는 제2그라우트부; 상기 제2그라우트부 상면에 설치되는 백업재; 및, 상기 백업재 상면에 설치되는 실링재; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조 및,

<11> (a)작업면의 불순물을 제거하는 단계; (b)이음부의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 반대측 표면 근처의 이음부까지 경사 방향의 삽입공을 천공하는 단계; (c)상기 (b)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부 부분의 상부에 이음부의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재를 설치하는 단계; (d)상기 라텍스 생고무 지수재 하면을 그라우팅하여 제1그라우트부를 형성하는 단계; (e)이음부의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 상기 라텍스 생고무 지수재 상면 근처까지 경사 방향의 삽입공을 천공하는 단계; (f)상기 (e)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부 부분의 상부에 이음부의 길이 방향을 따라 백업재를 설치하는 단계; (g)상기 백업재 하면를 그라우팅하여 제2그라우트부를 형성하는 단계; (h)상기 백업재 상면에 프라이머를 도포하는 단계; (i)상기 프라이머 상면에 실링재를 시공하는 단계; 및, (j)콘크리트 표면을 마무리하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강공법을 제공한다.

효 과

<12> 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

<13> 첫째, 한 번의 보수로 반영구적인 지수효과를 얻어 반복되는 재보수로 인한 구조물의 손상 및 경제적 부담이 경감된다.

<14> 둘째, 본 발명에서 사용되는 고성능 그라우트재는 소정의 강도로 구체거동에 효과적으로 대처할 수 있는 고탄력성이 있으며, 인성·내구성 및 내염해성이 우수하므로 구조물의 사용성 저하를 방지하여 품질을 개선한다.

<15> 셋째, 본 발명에서는 이음부의 누수보강공사시 이음부를 천공하여 물을 유도하는 작업이 선행되고, 누수를 차단한 상태에서 경화시간을 조절할 수 있어 공기가 단축된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

<17> 도1은 본 발명에 따른 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조의 실시예를 나타내는 슬래브 단면이다.

<18> 본 발명에 따른 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조는 도1에서 볼 수 있는 바와 같이, 이음부(10)의 길이 방향을 따라 구조물의 외측 표면 근처에 지수판(80)이 설치될 수 있다. 지수판(80)은 외부에서 이음부(10)의 균열을 통하여 구조물 내부로 침투하는 수분을 차단하기 위한 것으로, 콘크리트를 타설하기 전에 미리 설치하여 고정시킨다. 지수판(80)으로는 동판이나 염화비닐수지판 등이 사용된다.

<19> 다음으로 지수판(80) 상면에는 제1그라우트부(20)가 형성된다. 제1그라우트부(20)는 이음부(10)의 배수를 위하여 미리 천공한 삽입공을 통하여 그라우트재를 주입하여 형성된다. 삽입공은 도1과 같이 이음부(10)와 경사를 이루어 천공되며, 이음부(10) 주위의 손상이 많을수록 이음부(10)와 삽입공이 이루는 각은 증가한다. 삽입공은 이음부(10)의 누수 정도에 따라 이음부(10)의 길이 방향을 따라 10~30cm 간격으로 이격되게 천공한다. 여기에서 그라우트재의 주입은 주입파이프를 설치하고 주입파이프에 주입펌프를 연결하여 실시할 수 있으며, 제1그라우트부(20)의 경화가 완료되면 주입파이프의 돌출부는 잘라낸다. 한편, 제1그라우트부(20)의 그라우팅 작업은 별도의 주입파이프를 설치 없이 진행가능하다. 제1그라우트부(20)에 사용되는 그라우트재의 실시예로는 표준배합비가 물 3리터, 첨가제 300g, 주제 18리터로 이루어진 A액 21리터에 물 21리터, 경화제 130~260g로 이루어진 B액 21리터를 혼합하여 이루어진 SM SUPER GROUT V형을 사용할 수 있다. SM SUPER GROUT V형을 구성하는 성분의 물성은 표1과 같다.

표 1

<20>

구분	주제	경화제	첨가제
주성분	아크릴산염수용액	과유산염	포도당, 아스콜빈염산
외관	밤색반투명액체	백색분말	백색과립
PH(25℃)	6~7		
비중(20℃)	1.13~1.18		
주성분함유율		98% 이상	98% 이상

<21> SM SUPER GROUT V형은 미세균열의 침투에 유리한 초저점도 용액으로서, 무독성의 친환경적이며 안전성이 우수하다. 또한 SM SUPER GROUT V형은 경화시간을 설정할 수 있고 해수에 강할 뿐 아니라, 경화 후 강도 등이 장기적으로 안정적이어서 반영구적 지수효과를 얻을 수 있다. 아울러 SM SUPER GROUT V형은 고압수가 작용하는 환경에서 모체와 일체화된 신설 방수층을 형성하여 재누수를 방지한다. 한편, 2액형 전용주입펌프를 이용하여 제1그라우트부(20)를 형성을 위한 그라우트재의 주입이 가능하다. 이때 그라우트재의 주입압력이 높은 경우 이음부(10)의 균열이 확장될 수 있으므로, 그라우트재는 평균토출압 0~50kg/㎠의 저압저속으로 주입한다. 이러한 저압저속의 그라우트재 주입공법은 주입량의 파악이 쉽고, 균열 구석까지 그라우트재가 삽입된다는 장점이 있다.

<22> 다음으로 제1그라우트부(20) 상면에는 라텍스 생고무 지수재(30)가 설치되며, 라텍스 생고무 지수재(30) 상면에는 제2그라우트부(40)와 백업재(50)가 차례로 설치된다. 제2그라우트부(40)를 구성하는 그라우트재의 실시예로는 표준배합비가 물 4리터, 첨가제 1kg, 주제 18리터로 이루어진 A액 22리터에 물 4리터, 경화제 200~600g, 주제 18리터로 이루어진 B액 22리터를 혼합하여 형성되는 SM SUPER GROUT C형을 이용할 수 있다. SM SUPER GROUT C형을 구성하는 성분의 물성은 표2와 같다.

표 2

<23>

구분	주제	경화제	첨가제
주성분	아크릴산염수용액	과황산염	치오황산염
외관	담차색반투명액체	백색분말	백색과립
PH(25℃)	6~7		
비중(20℃)	1.19±0.02		
주성분함유율		98% 이상	98% 이상

<24> SM SUPER GROUT C형은 SM SUPER GROUT V형에 비하여 고탄력성이 있으므로 신축이음부에 특히 적합하다. 그리고 백업재(50)는 이음부(10) 주위의 재료 성질 및 작업상의 오차 등을 고려하여 설치되는 것으로, 폴리에틸렌을 비롯한 신축성 있는 재료로 구성한다.

<25> 아울러 백업재(50) 상면에는 실링재(60)를 설치한다. 실링재(60)는 기온 변화에 따른 구조재료의 팽창수축이나 열화 등으로 누수방지구조가 변질되는 것을 막기 위한 보호층으로서, 이음부(10)의 거동을 고려하여 탄성 재료인 실란트로 마무리하는 것이 바람직하다. 특히, 방수성능이 우수한 우레탄계 프라이머를 도포한 다음, 우레탄계 실란트를 사용하는 경우 지수 성능을 배가된다.

<26> 한편, 본 발명에서는 도1에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 이음부(10)의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재(30)의 상면 양측에 모르타르(70); 가 포함될 수 있다. 모르타르(70)는 공사 과정에서 유발되는 이음부(10) 주위의 콘크리트의 열화 부분을 제거하고 콘크리트면을 보강하기 위하여 설치하는 것으로, 본 발명의 일실시예로 구조물을 구성하는 콘크리트보다 강도가 높고 경화시간이 빠른 침투성 폴리머 모르타르 등의 특수 모르타르를 사용한다. 여기에서 모르타르(70) 하면은 라텍스 생고무 지수재(30)와 모르타르(70)의 경계면에서 상호 그 너비가 겹치도록, 제2그라우트부(40)의 너비가 라텍스 생고무 지수재(30)의 너비 이하가 되도록 한다.

<27> 즉, 본 발명은 이음부(10)의 균열을 따라 고성능 그라우트재(SM SUPER GROUT V형 및 C형)가 콘크리트의 미세한 균열 부분까지 주입되도록 하여 지수성능 및 탄성이 우수한 겔을 형성하도록 하고, 이음부 주위의 열화된 콘크리트 부분에 모르타르(70)를 투입하여 완벽한 방수층을 형성하는 것이다.

<28> 이러한 본 발명의 고성능 그라우트재를 이용한 이음부(10)의 누수보강공법은 다음과 같은 순서로 진행된다.

<29> 우선 (a)작업면의 불순물을 제거한다. 그라인더, 브레이커 및 워터젯 등을 이용하여 콘크리트 박리·박락 부분

등 작업면의 불순물을 제거한다.

<30> 다음으로 (b)이음부(10)의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 반대측 표면 근처의 이음부(10)까지 경사 방향의 삽입공을 천공하여 물을 배수한다. 이때 구조물에 지수판(80)이 설치되어 있는 경우에는 삽입공은 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 지수판 표면 근처까지 천공하도록 한다. 천공이 진행되는 범위는 구조물의 단면에서 보아 이음부(10) 중간 부분 정도까지이다.

<31> 그리고 (c)상기 (b)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부(10) 부분의 상부에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재(30)를 설치하고, (d)상기 라텍스 생고무 지수재(30) 하면를 그라우팅하여 제1그라우트부(20)를 형성한다.

<32> 또한 (e)이음부(10)의 길이 방향을 따라 일정간격 이격되는 것으로, 구조물의 표면에서 구조물을 관통하여 상기 라텍스 생고무 지수재(30) 상면 근처까지 경사 방향의 삽입공을 천공한다. 누수보강공사를 실시하는 지점의 잔여수가 있는 경우 삽입공을 통하여 추가적인 배수작업을 실시하며, 삽입공은 제2그라우트부(40)를 형성하기 위한 그라우트재가 삽입되는 통로가 된다.

<33> 그리고 (f)상기 (e)단계를 통하여 삽입공이 천공된 이음부(10) 부분의 상부에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 백업재(50)를 설치하고, (g)상기 백업재(50) 하면을 그라우팅하여 제2그라우트부(40)를 형성한다.

<34> 다음으로 (h)상기 백업재(50) 상면에 프라이머를 도포하고, (i)상기 프라이머 상면에 실링재(60)를 시공한 다음, (j)콘크리트 표면을 마무리하는 단계를 거쳐 누수보강공법을 완료한다. 상기 (j)단계에는 주입재들이 양생된 다음에 주입파이프를 철거하는 작업 및, 주입파이프 제거 부위를 포함한 주변 면갈이 및 도색 마감 작업이 포함될 수 있다.

<35> 한편, 상기 (d)단계 이후에 이음부(10)의 길이 방향을 따라 라텍스 생고무 지수재(30) 상면 양측에 모르타르(70)를 설치하는 면보강단계; 가 포함될 수 있다.

<36> 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서 본 발명의 청구범위는 이건 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

도면의 간단한 설명

<37> 도1은 본 발명에 따른 고성능 그라우트재를 이용한 이음부의 누수보강구조의 실시예를 나타내는 슬래브 단면이다.

<38> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<39> 10: 이음부

<40> 20: 제1그라우트부

<41> 30: 라텍스 생고무 지수재

<42> 40: 제2그라우트부

<43> 50: 백업재

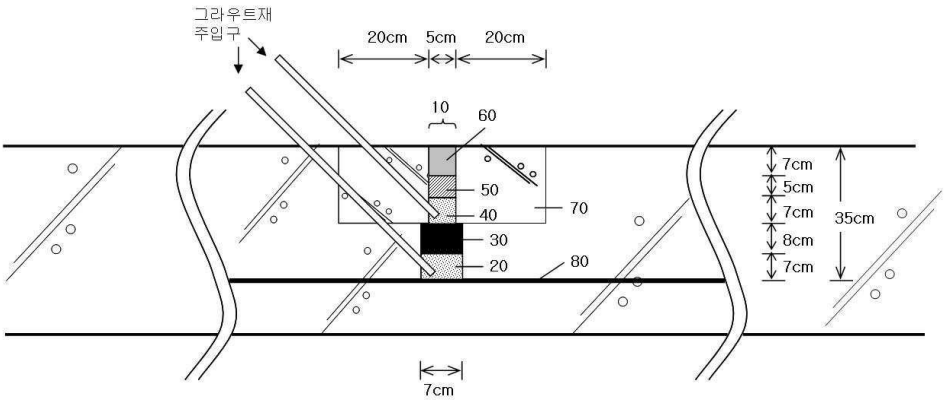
<44> 60: 실링재

<45> 70: 모르타르

<46> 80: 지수판

도면

도면1


그라우트재
주입구
20cm
5cm
20cm
10
60
50
40
30
20
70
80
7cm
5cm
7cm
8cm
7cm
35cm
7cm