



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월12일
(11) 등록번호 10-0836512
(24) 등록일자 2008년06월03일

(51) Int. Cl.

F16L 55/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7014580
(22) 출원일자 2002년10월31일
심사청구일자 2006년04월18일
번역문제출일자 2002년10월31일
(65) 공개번호 10-2003-0011836
(43) 공개일자 2003년02월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/003760
국제출원일자 2001년05월01일
(87) 국제공개번호 WO 2001/84037
국제공개일자 2001년11월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2000-00132258 2000년05월01일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP 63-268832 A
KR 0127301 B1

(73) 특허권자

아시모리 공업 주식회사

일본, 오사카-후, 오사카-시 니시-구, 기타호리,
3 초메, 10-18

아시모리엔지니어링주식회사

일본 도쿄 추오구 니혼바시무로마치 4초메 3반지
16호

(72) 발명자

이시카와 마사토시

일본국오사카부오사카시추루미구이마주키타1-10-1
6(우)538-0041

사이토 히토시

일본국오사카부토요나카시카미신텐1-24-E604(
우)565-0085

마키모토 후토시

일본국효고현카코와시카코가와마치이나야511-10(
우)675-0034

(74) 대리인

원태영

전체 청구항 수 : 총 34 항

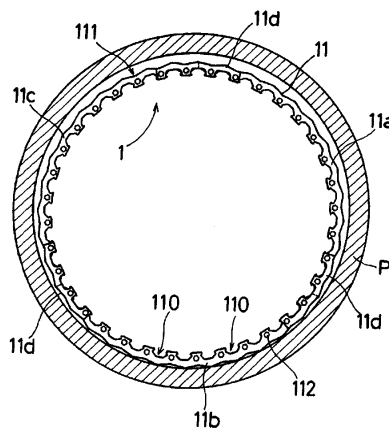
심사관 : 김재철

(54) 관로의 보수재, 보수 구조 및 그 보수 방법

(57) 요약

본 발명은 관로의 보수재 및 보수 구조와 그 보수 방법에 관한 것으로, 특히 설치된 관 내로 반입 가능한 복수 개의 보강부재를 사용하여 해당 설치된 관 내면을 따라 중공 모양의 골조 형태 보강체를 조립하여 그 보강체의 내측에 복수 개의 내면부재를 설치하여 고정하여 설치된 관의 축 방향을 따라 통형으로 조립한 후, 그 내면부재와 설치된 관 내면과의 사이의 빈틈 내에 경화성 충전재를 주입하는 것을 특징으로 하는 설치된 관의 보수 방법 등을 제공한다.

대표도 - 도1



(81) 지정국

국내특허 : 캐나다, 대한민국, 싱가포르, 미국

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일,
덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드,
이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투
갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00045361 2001년02월21일 일본(JP)

JP-P-2001-00108940 2001년04월06일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

설치된 관(P) 내로 반입 가능한 복수 개의 보강부재(11)를 사용하여 해당 설치된 관(P) 내면을 따라 중공 모양의 골조 모양 보강체(1)를 조립하고, 그 보강체(1)의 내측에 복수 개의 내면부재(3)를 설치하여 고정함으로써 설치된 관(P)의 축 방향에 따라 통형으로 조립한 후, 그 내면부재(3)와 설치된 관(P) 내면과의 사이의 빈틈 속으로 경화성 충전재(4)를 주입하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보강체(1)의 내측에 복수 개의 맞춤부재(2)를 장착하여, 그 맞춤부재(2) 속으로 상기 각각의 내면부재(3)가 끼워 맞춰지는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 맞춤부재(2)로서 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속하도록 형성된 길이방향 연속부재를 사용하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내면부재(3)로서 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속하도록 형성된 길이방향 연속체를 사용하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 5

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)를 관(P) 내면을 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를, 관(P)의 축 방향에 소정 간격으로 배치하여 조립하고, 축 방향으로 연결부재(12)를 이용하여 서로 일체화하여 조립하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 6

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 원주 둘레 방향을 따라 분할한 링 모양의 보강부재(11)와 연결부재(12)를 가지고, 설치된 관(P) 밖에서 부분 보강체를 미리 조립하여 두고, 이어서 설치된 관(P) 안으로 그 부분 보강체를 반입하여 조립하는 것을 특징으로 하는 설치된 관의 보수 방법.

청구항 7

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 원주 둘레 방향을 따라 분할한 링 모양의 보강부재(11)와 연결부재(12)를 가지고 설치된 관(P) 밖에서 부분 보강체를 미리 조립하여 두고, 이어서 설치된 관(P) 안으로 그 부분 보강체를 반입하여 조립하고, 상기 보강체(1)의 외측 둘레에 틸새 메꿈부재(6)를 마련하여, 상기 틸새 메꿈부재(6)에 의해 설치된 관(P) 안쪽 둘레 면과 보강체(1)와의 사이의 틸새를 축소시키거나 제거하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 8

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설치된 관(P) 내면에, 해당 설치된 관(P) 내면을 따라 통형 외면재(7)를 배치한 후, 상기 보강체(1)를 조립하는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 9

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경화성 충전재(4)의 주입은, 상기 내면부재(3)의 길이 방향 단부 근방에 부설된 투수성 재료로 만든 회삼물 주입구를 통해 경화성 충전재(4)의 주입이 이루어지는 것을 특징으로 하는 설치된 관(P)의 보수 방법.

청구항 10

설치된 관(P)의 보수에 사용하는 보수재로서, 내측에 복수 개의 맞춤부를 구비하고 원주 둘레 방향을 따라 분할한 링 모양의 보강부재(11) 복수 개를 조립하여, 설치된 관(P) 내면을 따라 중공 모양의 골조 구조를 이루는 보

강체(1)와, 상기 보강부재(11)의 맞춤부에 끼워 넣어지고 관로의 내면을 형성한 평활면을 지닌 복수 개의 내면부재(3)로서 이루어지는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 11

설치된 관(P)의 보수에 사용되는 보수재로서, 원주 둘레 방향을 따라 분할한 링 모양의 보강부재(11) 복수 개를 조립하여 설치된 관 내면을 따라 중공 모양의 골조 구조를 이루는 보강체(1)가 있고, 상기 링 모양의 보강부재(11)의 내측 원주 측에 복수 개의 맞춤부가 구비되어 있고, 상기 링 모양의 보강체(1)와 복수 개의 맞춤부재(2)가 있어, 상기 해당 맞춤부재의 외측에는 상기 링 모양의 보강부재(11)의 상기 맞춤부에 끼워 맞는 제1 맞춤부(2a)가 형성되어 있고, 상기 맞춤부재(2)의 내측에는 제2 맞춤부(2b)가 형성되어서, 상기 복수 개의 맞춤부재(2)와, 외면 또는 단부에 상기 제2 맞춤부(2b)를 끼워 넣어 맞추는 맞춤부(31a, 31b)가 형성되어, 내면이 평활한 복수 개의 내면부재(3)로서 이루어진 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 각각의 맞춤부재(2)는 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속한 길이방향 연속부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 13

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각각의 내면부재(3)는 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속한 길이방향 연속체로서 이루어지는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 14

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)는 설치된 관(P)의 축 방향으로 소정의 간격으로 배치되는 링 모양의 보강부재(11) 복수 개와, 그 각각의 링 모양의 보강부재(11)를 서로 연결하여 일체화하는 복수 개의 연결부재(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 15

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)의 외주에, 설치된 관(P) 축 방향으로 연속하는, 홈 형태의 공간을 형성하기 위한 요철(111)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 보수용 보수재.

청구항 16

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)는 설치된 관(P) 축 방향으로 관통하는 구멍(112)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 17

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)는, 상기 보강체(1)의 외측 둘레에 설치하여 고정 가능하고, 설치 고정 시에 발생할 수 있는 관(P) 내면과의 틈을 최소화하거나 제거하기 위하여 틈새 메꿈부재(6)를 포함하는 것을 특징으로 하는 보수재.

청구항 18

설치된 관(P) 내에, 관(P) 내면을 따라 중공 모양을 하는 골조 형태의 보강체(1)가 배치되고, 상기 보강체(1)의 내측에 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속한 복수 개의 내면부재(3)가 축 방향을 따라서 통 모양으로 길게 배치된 상태로 상기 보강체(1)에 설치 고정되고, 상기 내면부재(3)와 관(P) 내면과의 사이에 경화성 충전재(4)가 충전되어 이루어지는 관로 보수 구조.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 각각의 내면부재(3)는 상기 보강체(1)의 내측에 장착된 복수 개의 맞춤부재(2)를 거쳐 상기 보강체(1)에 설치 고정되고 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 20

제18항 또는 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞춤부재(2)는 설치된 관(P)의 축 방향으로 연속한 길이방향

연속부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 21

제18항 또는 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)는 설치된 관(P)의 안쪽 둘레 면을 따라 분할한 링 모양의 보강부재(11) 복수 개와, 상기 각각의 링 모양의 보강부재를 관의 축 방향으로 연결하여 일체화하는 복수 개의 연결부재(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 22

제18항 또는 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)에는 설치된 관(P)의 축 방향으로 관통하는 구멍(112)이 형성되어 있고, 상기 구멍(112) 내에 경화성 충전재(4)가 충전되는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 23

제18항 또는 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보강체(1)와 관(P) 내면과의 사이에, 상기 관(P)의 내면을 따라 통 모양의 외면재(7)가 개재하고, 외면재(7)와 상기 내면부재(3)와의 사이에 경화성 충전재(4)가 충전되는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 24

설치된 관(P) 내에 관(P) 내면을 따라 중공(中空) 형태의 골조 모양 보강체(1)가 배치되고, 상기 보강체(1)의 내측에 설치된 관(P)의 축 방향과 둘레 방향으로 각각 복수 개의 내면부재(3)가 연속적으로 설치 고정되어 통 모양으로 조립되어 있으며, 설치된 관(P)의 축 방향에 인접하는 내면부재(3)끼리는 서로의 단면이 서로 접촉한 상태로써 쌍방의 내면부재(3)를 통해 배치된 내면부재 연결재(50)에 의해 서로 연결 형성되고, 내면부재(3)와 설치된 관 내면과의 사이로 경화성 충전재(4)가 충전되어 형성되는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 보강체(1)의 내측에 설치된 관(P)의 축 방향과 둘레 방향으로 각각 복수 개의 맞춤부재(2)가 장착되고, 상기 각각의 맞춤부재(2)를 거쳐 상기 각각 내면부재(3)가 보강체(1)에 설치하여 고정되어 있으며, 관(P)의 축 방향으로 인접하는 맞춤부재(2)끼리는 서로의 단면이 접촉한 상태로써 쌍방 맞춤부재(2)를 통해 배치된 맞춤부재 연결재(40)에 의해 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 26

제24항 또는 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 설치된 관(P)의 축 방향으로 인접하는 내면부재(3)끼리를 연결하는 상기 내면부재 연결재(50)는, 원주 둘레 방향으로 인접하는 것끼리가 관(P)의 축 방향으로 서로 엇갈려 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 27

제25항에 있어서, 설치된 관(P)의 축 방향으로 인접하고 있는 맞춤부재(2)끼리를 연결하는 상기 맞춤부재 연결재(40)는 원주 둘레 방향으로 서로 인접하는 것끼리가 관(P)의 축 방향으로 엇갈려 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 28

제25항에 있어서, 상기 내면부재 연결재(50)와 맞춤부재 연결재(40)의 위치가 서로 엇갈려 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 29

제25항에 있어서, 상기 내면부재(3)의 축 방향으로 인접하는 단면끼리가 서로 접촉 일체화되어 있거나, 맞춤부재(2)의 축 방향으로 인접하는 단면끼리가 서로 접촉 일체화되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 30

제25항, 제27항, 또는 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞춤부재(2)와 내면부재(3)와의 사이에 밀봉재가

개재하고 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 31

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설치된 관(P)의 내면과, 상기 설치된 관(P)의 안쪽에 부설된 보수재(100)와의 사이에 형성된 빈틈에 회삼물을 주입하기 위한 보수재(100)의 단부 구조로서, 상기 단부 구조는 상기 보수재(100)의 축 방향 단부(E1) 내면과, 해당 단부(E1)로부터 바깥쪽으로 축 방향으로 소정 거리만큼 떨어져 설치된 관(P)의 내면에 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있으며, 보수재(100)의 단부(E1) 근방 또는 상기 통형부재(200)에 회삼물 주입구(500)가 마련되어 있는 단부 구조를 포함하는 관로 보수 구조.

청구항 32

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설치된 관(P)의 내면과, 상기 설치된 관(P)의 안쪽에 부설된 보수재(100)와의 사이에 형성된 빈틈에 회삼물을 주입하기 위한 보수재(100)의 단부 구조로서, 상기 보수재(100)의 축 방향 단부(E1) 내면과, 해당 단부(E1)로부터 축 방향 외측으로 소정 거리만큼 떨어져 설치된 관(P)의 내면에 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있으며, 보수재(100)의 단부(E1) 근방 또는 상기 통형부재(200)에 회삼물 주입구(500)가 마련되어 있는 단부 구조를 포함한 관로 보수 구조로서, 상기 통형부재(200)의 양단부와 관(P) 내면 또는 보수재(100)의 내면과의 사이, 또는 해당 통형부재(200)의 양단부와 각각의 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)와의 사이에 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)가 끼워져 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 33

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설치된 관(P)의 내면과, 상기 설치된 관(P)의 안쪽에 부설된 보수재(100)와의 사이에 형성된 빈틈에 회삼물을 주입하기 위한 보수재(100)의 단부 구조로서, 상기 보수재(100)의 축 방향 단부(E1) 내면과, 해당 단부(E1)로부터 축 방향 외측으로 소정 거리만큼 떨어져 설치된 관(P)의 내면에 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있으며, 보수재(100)의 단부(E1) 근방 또는 상기 통형부재(200)에 회삼물 주입구(500)가 마련되어 있는 단부 구조를 포함한 관로 보수 구조로서, 상기 회삼물 주입구(500)가 마련된 단부(E1)를 기준으로 보수재(100)의 반대쪽 끝 단부(E2) 측에는, 보수재(100)의 타 단부(E2)의 내면과 해당 타 단부(E2)로부터 축 방향 외측에 소정 거리만이 떨어진 설치된 관(P) 내면에, 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

청구항 34

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설치된 관(P)의 내면과, 상기 설치된 관(P)의 안쪽에 부설된 보수재(100)와의 사이에 형성된 빈틈에 회삼물을 주입하기 위한 보수재(100)의 단부 구조로서, 상기 보수재(100)의 축 방향 단부(E1) 내면과, 해당 단부(E1)로부터 축 방향 외측으로 소정 거리만큼 떨어져 설치된 관(P)의 내면에 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있으며, 보수재(100)의 단부(E1) 근방 또는 상기 통형부재(200)에 회삼물 주입구(500)가 마련되어 있는 단부 구조를 포함한 관로 보수 구조로서, 상기 회삼물 주입구(500)가 마련된 단부(E1)를 기준으로 보수재(100)의 반대쪽 끝 단부(E2) 측에는, 보수재(100)의 타 단부(E2)의 내면과 해당 타 단부(E2)로부터 축 방향 외측에 소정 거리만이 떨어진 설치된 관(P) 내면에, 투수성 재료로 만든 통형부재(200)의 양단부가 각각 대응하는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 압착 고정되어 있으며, 상기 보수재(100)의 반대쪽 끝 단부(E2) 측에 마련되는 통형부재(200)의 양단부와 설치된 관(P) 내면 또는 보수재(100)의 내면과의 사이, 또는 해당 통형부재(200)의 양단부와 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)와의 사이에, 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)가 끼워져 있는 것을 특징으로 하는 관로 보수 구조.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 관로(管路)의 보수재(補修材), 보수 구조, 및 그 보수 방법에 관한 것으로, 특히 하수도 관로 우수관로(雨水管路; 빗물관로) 및 각종 교통 기관의 터널 등과 같이 이미 설치가 완료되어 사용 중인 관로(이하에서, "설치된 관로"(既設管路)라 부르기로 함)가 노후화 된 경우에, 이 설치된 관로를 보수하기 위한 관로의 보수재(補修材), 보수재를 부설할 수 있는 보수 구조, 보수재를 설치된 관로 내에 부설하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 하수도 관로, 빗물 관로 및 각종 교통 기관의 터널 등과 같은 설치된 관로가 노후화 한 경우, 열화 또는 노후화 된 정도에 따라 보수하는 것이 요구된다. 관로의 열화의 정도가 경미하면 모르타르(mortar) 등을 부분적으로 표면에 도포하는 것으로 보수하는 것이 가능하다.

<3> 그러나, 열화된 정도가 적지 않은 경우 또는 광범위한 경우는, 열화된 관로의 전체를 보수재로 보수할 필요가 있다. 특히, 큰 지름의 설치된 관로를 보수하는 경우, 관로 전체를 보수재로 보수하는 것이 효과적이고, 관 전체를 보수하기 위한 보수재와 보수 방법이 필요하게 된다. 종래 기술로서 지름이 큰 하수도 관로 등과 같은 설치된 관로를 보수하는 방법이 몇 가지 알려져 있다.

<4> 예를 들면, 일본국 특개평 제8-277992호 공보에는, 미리 설치된 관의 내면을 따라서 피아노(piano)선 등과 같은 나선 탄성을 지닌 철근을 나선형으로 감아 돌리고, 그 위에 띠 모양의 수지 판을 나선형으로 감아 돌려 통형(筒型; Cylinder type; 실린더 타입의 형상, 즉 축을 중심으로 회전체 형상을 이하에서 "통형"이라 칭하기로 한다)의 라이너를 형성하고, 그 라이너와 설치된 관 내면과의 사이에 모르타르 등의 경화성 충전재(회삼물; 灰三物; 돌 벽돌 공사의 갈라진 틈 따위에 부어 넣는 모르타르 또는 시멘트; grouting material)을 주입하는 방법이 기재되어 있다.

<5> 그러나, 이 방법은 피아노선 등의 철근이 수지판(plastic plate)에 대해 결합되지 않으며, 그 결과 수지판 자체에는 보강이 되어 있지 않기 때문에, 매설관(buried pipe)을 보수하는데 적용하는 경우, 자동차가 통행하거나 또는 지진 등이 발생하여 진동이 발생하는 경우 모르타르 층 등의 경화성 충전재에 균열(crack)이 생긴다.

<6> 그리하여, 이 균열에 지하수가 침수하여 수지판에 대해 직접 외수압이 작용하여 모르타르 등과 같은 경화성 충전재 층과 수지판과의 밀착 강도가 약한 곳에서는 수지판이 관로 내면 측에 돌출할 우려가 있다.

<7> 또한, 일본국 특개평 제10-166444호 공보에는, 설치된 관 내에 나선형으로 감아 돌려 통형의 라이너(liner)에 형성되는 띠 모양의 가소성 수지판에 미리 철근을 함유시킨 길이방향(長尺)의 보강재를 연결시켜 두고, 그 수지판을 설치된 관 내면에 따라 나선형으로 감아 돌려 라이너를 형성하고, 그 라이너와 설치된 관 내면과의 사이에 모르타르 등의 회삼물을 주입하는 방법이 기재되어 있다.

<8> 그러나, 이 방법에서도 수지판을 미리 철근을 포함하는 보강재와 합체시키고 있으나, 수지판은 설치된 관로 내에서 나선형으로 감아 돌려야 할 필요가 있기 때문에 보강체로서 충분한 강성을 갖는 것을 사용할 수가 없게 되어, 설치된 관로 자체의 강도가 약한 경우에는 토사의 압력에 대한 보강이 불충분하다.

<9> 이들 설치된 관로에 따른 종래의 보수 방법은, 모두 보수 후의 관의 강도를 높여주는 철근을 사용하고 있으나, 수지판이 충분히 보강되어 있다고 할 수 없다. 더욱이, 설치된 관과 라이너와의 사이에 모르타르 등을 주입할 때에는, 그 압력에 의해 나선형으로 감겨진 수지판이 변형되지 않도록 라이너 내면에 지지 보강을 위한 지보공(支保工; 지지 보강용 부재)을 조립하거나, 또는 모르타르 등에 의한 주입을 수회에 걸쳐 추가하여야 하는 대책을 취할 필요가 있어 그 결과 시공이 복잡하게 되며 시공 소요 시간도 길게 된다는 단점이 있다.

<10> 한편, 종래 기술로서 설치된 관로의 내면을 따라서 내장재를 부설함과 동시에 그 내장재와 설치된 관로 내면과의 틈 사이에 모르타르 또는 시멘트 밀크 등의 회삼물을 주입하여 경화시키는 공법이 알려져 있다.

<11> 이와 같은 종래 공법에 있어서, 예를 들어 일본국 특개소 제63-88388호 공법에 개시되어 있는 바와 같이, 설치된 관로의 내면과 내장재와의 사이에 형성되는 통형의 빈틈 또는 공극(空隙)에 주입 호스를 삽입하여 두고, 그 통형의 빈틈에 축 방향 양단의 개구 부분을 모르타르로 메워 밀봉하고, 그 상태에서 주입 호스를 통하여 해당 통형 빈틈 내로 회삼물을 주입하는 방법이 일반적으로 채용되고 있다.

<12> 그러나, 설치된 관로 내면과 내장재와의 사이 빈틈에 양단 개구 부분을 모르타르에 의해 밀봉을 행한 상태에서 회삼물을 주입하는 종래 기술은, 밀봉용 모르타르가 경화할 때까지의 기간 동안 회삼물의 주입이 되지 않고, 또한 빈틈으로의 회삼물의 주입 시 발생하는 압력에 의해 모르타르에 의한 밀봉이 붕괴될 우려가 있기 때문에 회삼물의 주입은 저압으로 수행되어야만 한다.

<13> 또한, 설치된 관로 내면에 물이 흐르고 있으면 모르타르에 의해 완전히 밀봉하는 것이 용이하지 않아, 밀봉의 일부에서 회삼물이 외부 유출하여 버리는 경우도 발생할 수 있다. 전술한 문제로 인하여, 모르타르를 이용하여 빈틈의 양단부를 밀봉하는 종래의 공법은 회삼물의 주입 작업 효율이 우수하지 않아 장시간을 필요로 하는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

<14> 이들 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명자들은 보수 후의 관로 내면을 형성하는 수지판 등의 내면 부재에 대해 직접 외수압이 작용하지 아니하도록 하고, 설치된 관 자체의 강도가 약해져도 충분히 보강할 수가 있도록 하고, 모르타르 등의 경화성 충전재(회삼물)의 주입 시에도 지지 보강용 부재를 조립하는 등의 보강 대책이 불필요하고 간단하게 시공할 수 있는 설치된 관로의 보수 방법과 그 방법에 사용되는 보수재와 해당 보수 방법에 의해 얻어지는 관로의 보수 구조를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

<15> 또한, 관로 내에 흐르는 물이 있던지 없던지 이와 같은 설치된 관로의 내면 상태에 영향받지 않으면서, 회삼물을 주입해야 할 개구부의 단부를 확실히 밀봉할 수가 있고, 회삼물을 고압으로 안정되게 주입할 수가 있으며, 더욱이 경화 후의 회삼물의 품질을 안정되게 높일 수 있도록 하는 관로용 보수재 단부의 주입용 구조를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 하고 있다.

<16> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 설치된 관로 보수 방법은 설치된 관로 내에 반입 가능한 보강부재를 사용하여 해당 설치된 관로 내면을 따라 가운데가 비어있는 중공(中空) 골조(骨組) 모양의 보강체(1)를 조립한 후, 그 보강체(1)의 내측(즉, 관로 중심 측)에 복수 개의 내면부재(內面部材; 3)를 설치하여 고정하여 설치된 관로의 축(軸) 방향으로 통 모양으로 조립한 후, 그 내면부재(3)와 설치된 관 내면과의 사이의 틈새 안으로 경화성 충전재를 주입하는 것을 특징으로 한다.

<17> 여기서, 본 발명에 따른 설치된 관로의 보수 방법은 전술한 보강체의 내측에 복수 개의 맞춤부재(嵌合部材; 2; reinforcing fitting member; 여기서 "맞춤부재"는 상호 대응하는 구조를 갖고 복수의 부재가 그 대응하는 구조를 통해 서로 맞닿아 접촉하도록 하여 끼워 맞춰 결합하는 구조임)를 장착하고, 이 맞춤부재(2)에 대하여 상기 각각의 내면부재(3)를 끼워 넣는 방법을 채용할 수가 있다. 이와 같은 맞춤부재(2)를 이용하여 내면부재(3)를 보강체(1)에 설치하여 고정하는 경우에는, 그 맞춤부재(2)를 설치된 관로의 축 방향으로 연속하는 길이방향 연속부재(長尺部材)로 하는 것이 바람직하다.

<18> 또한, 본 발명에 따른 설치된 관로의 보수 방법에 있어서는, 상기 내면부재로 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 긴 길이의 길이방향 연속체(長尺體)를 사용하는 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 설치된 관로의 보수 방법에 있어서는, 상기 보강체를 설치된 관의 안쪽 둘레 면을 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를 이용하여 내면부재를 보강체에 설치하여 고정시키는 경우에는, 그 맞춤부재는 설치된 관로의 축 방향으로 연속하는 긴 길이의 부재로 하는 것이 바람직하다.

<19> 또한, 본 발명에 따른 설치된 관로의 보수 방법에 있어서는, 상기 내면부재로서 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 길이방향 연속체를 사용하는 것이 바람직하다. 본 발명의 설치된 관로의 보수 방법에 있어서는, 상기 보강체를 설치된 관의 안쪽 둘레 면 형상을 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를 설치된 관로의 축 방향으로 소정의 간격을 두고 배치하여 조립함과 동시에, 그 각각의 링 모양의 보강체를 연결부재에 의해 설치된 관로의 축 방향으로 서로가 한 몸이 되도록 조립시키는 방법이 바람직하게 채용될 수가 있다.

<20> 또한, 본 발명에 따른 방법에 있어서는 보강체의 외측(즉, 관로 내벽 측) 둘레에 틈새 메꿈부재(間詰部材; space-infilling member; 보강체의 외측 둘레와 지중관 내면 사이의 틈새를 가능한 최소화하기 위해 끼워넣는 부재)를 설치된 관로의 안쪽 둘레 면과 보강체와의 사이 틈새에 설치함으로써, 그 틈새를 없애거나 작게 만들 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 방법에 있어서는 설치된 관 내면에 해당 설치된 관 내면을 따라 통형 외면부재를 배치한 후 상기 보강체를 조립시키는 방법을 채용할 수가 있다.

<21> 또한, 본 발명에 따른 방법에 있어서는 경화성 충전재의 주입이 보수재 끝단 주위에 부설된 투수성(透水性) 재료에 마련된 회삼물 주입구에 의해 이루어지는 것도 바람직하다.

<22> 더욱이, 후술하는 설치된 관로의 내면과 그 내측에 부설된 보수재와의 사이에 형성되는 공극(空隙)에 회삼물을 주입하기 위한 보수재의 단부 구조를 사용하여 경화성 충전재를 주입하는 것이 바람직하다.

<23> 한편, 본 발명에 따른 설치된 관로 보수용 보수재는 전술한 본 발명의 방법을 사용하기에 적합한 보수재이어야 하며, 양호한 일 실시 형태로서 내측에 복수 개의 맞춤부(嵌合部)를 마련하고 복수 개로 둘레 방향으로 분할한

링 모양의 보강부재를 조립하여, 설치된 관 내면을 따라 중공 골조 구조를 이루는 보강체와 상기 보강부재의 맞춤부에 끼워져서 관로의 내면을 형성하는 평활한 면을 갖는 복수 개의 내면부재로 형성됨을 특징으로 한다.

- <24> 또한, 본 발명의 일 실시예로서 본 발명의 보수재는 내측에 복수 개의 맞춤부(110)를 구비하고, 둘레 방향으로 분할한 링 모양의 보강부재(11) 복수 개를 조립하여 설치된 관로 내면을 따라 중공 골조 구조를 이루는 보강체(1)와, 상기 링 모양의 보강부재(11)의 내측 원주 측에 맞춤부(110)가 구비되어 있고, 상기 링 모양의 보강체(1)와 복수 개의 맞춤부재(2)가 있어, 상기 해당 맞춤부재(2)의 외측(즉, 관로 내벽 측)에는 상기 링 모양의 보강부재(11)의 상기 맞춤부(110)에 끼워 맞는 제1 맞춤부(2a)가 형성되어 있고, 상기 맞춤부재(2)의 내측(즉, 관로 중심 측)에는 제2 맞춤부(2b)가 형성되어, 상기 복수 개의 맞춤부재(2)와, 외면 또는 단부에 상기 제2 맞춤부(2b)를 끼워 넣어 맞추는 맞춤부(31a, 31b)가 형성되어, 내면이 평활한 복수 개의 내면부재(3)로서 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <25> 이와 같은 맞춤부재를 사용함에 있어서는, 그 각각의 맞춤부재를 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 길이방향 연속부재로 하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 설치된 관로 보수용 보수재에 사용되는 내면부재는 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 축 방향 형체의 부재로 하는 것이 바람직하다.
- <26> 더구나, 본 발명의 보수재의 바람직한 실시예로서, 보강체로서 설치된 관로의 축 방향으로 소정의 간격을 두어 배치하기 위한 목적으로, 설치된 관 안 둘레를 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를 서로에 연결하여 일체화하는 복수 개의 연결부재를 구비한 것으로 하는 것이 더욱 바람직하다.
- <27> 또한, 본 발명에 따른 보수재에 있어서는 보강체의 외측 둘레에 적어도 설치된 관로 축 방향으로 연속되는 홈 형태의 빈틈을 형성하기 위한 요철을 형성하는 것이 바람직하고, 이와는 별도로 또는 이에 덧붙여서 보강체에 설치된 관로 축 방향으로 관통하는 구멍을 형성하는 것이 바람직하다.
- <28> 더구나, 본 발명의 보수재는 보강체의 외측 둘레에 설치하여 고정 가능하고 또한 설치하여 고정함으로 인하여 설치된 관로 내면과의 간격을 축소시키거나 제거할 수 있는 틈새 메꿈부재(間詰 部材)를 보강체에 포함하도록 할 수가 있다. 그리하여, 본 발명에 따른 관로의 보수 구조는, 본 발명에 따른 설치된 관로 보수 방법에 따라 보수된 후의 관로의 보수 구조로서, 설치된 관로 안에 해당 설치된 관 내면을 따라 연속된 복수 개의 내면부재는 해당 축 방향을 따라 뺏어 통형으로 배치된 상태에서, 상기 보강체에 대해 설치하여 고정되어 그 내면부재와 설치된 관로 내면과의 사이에 경화성 충전재가 충전되어 있음을 특징으로 한다.
- <29> 또한, 본 발명에 따른 관로의 보수 구조에 있어서, 보강체에 대한 내면부재의 설치하여 고정을 해당 보강체의 내측에 장착된 복수 개의 맞춤부재(2)를 통해 수행하여도 좋고, 맞춤부재(2)를 사용하는 경우에는 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 길이방향 연속부재로 형성된 맞춤부재(2)로 하는 것이 바람직하다.
- <30> 더욱이, 본 발명에 따른 관로의 보수 구조에 있어서는 보강체를 설치된 관의 안쪽 둘레 면을 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개와, 그 각각의 링 모양의 보강부재를 설치된 관로의 축 방향으로 연결하여 일체화하는 복수 개의 연결부재를 포함하는 것이 바람직하다.
- <31> 또한, 본 발명에 따른 관로의 보수 구조에 있어서는, 보강체에 설치된 관로의 축 방향으로 관통하는 구멍, 즉 중공(中空; hollow skeleton structure)을 형성하여, 그 구멍 안으로 경화성 충전재가 충전되어 있는 구조를 바람직하게 채용할 수가 있다.
- <32> 더욱이, 본 발명에 따른 관로의 보수 구조에 있어서는 보강체와 설치된 관 내면과의 사이에 해당 설치된 관의 내면을 따라 통형의 외면재를 개재시킨 구조를 채용할 수도 있다.
- <33> 본 발명은 보수 후의 관로의 표면(내면)을 형성하는 내면부재를, 설치된 관로의 내면을 따라 중공 골조 형태로 조립된 보강체에 설치하여 고정시킴으로써, 보강체로가 필요로 하는 충분한 강도를 지니게 한 다음, 내면부재에 작용하는 힘을 그 보강체로 받도록 함으로써 소기의 목적을 달성하고자 하는 것이다.
- <34> 여기서, 본 발명에 대한 내면부재를 보강체에 설치하여 고정시키는 수단을 특히 한정되는 것은 아니지만, 미리 양쪽 내면부재와 보강체에 마련한 요철(凹凸) 등을 사용하여 서로 끼우거나, 또는 맞춤부재(2)를 개재시켜 서로 결합시키거나 또는 나사 등을 이용하여 결합시키는 방법을 채용할 수가 있다.
- <35> 본 발명에 따른 설치된 관로의 보수 방법 및 그 보수 방법에 사용하는 보수재는 분할되어 있는 보강부재를 설치된 관 내면을 따라 중공 골조 형태의 보강체에 조립시키기 때문에, 설치된 관로의 상황에 따라 보강부재의 형상이나 치수를 적절히 변경하고 손상의 정도에 대응하여 충분한 강도를 지닌 보강체를 설치된 관로 안에 구축할 수가 있고, 설치된 관로가 강도를 잃게 되어도 이를 확실히 보강하는 것이 가능하게 되며 보수 후의 관로는 철

근 구조와 같은 강도를 발휘할 수가 있다.

- <36> 또한, 보강부재를 설치된 관로 안으로 중공 골조 형태의 보강체에 조립시키는 본 발명의 방법에 있어서는, 말굽형 관로 등과 같은 다른 단면 형상의 관로에도 쉽게 적용될 수가 있다. 동시에, 보강체의 강도를 충분한 것으로 할 수 있기 때문에 경화성 충전재(회삼물)로서 유동성이 양호하고 저렴한 재료, 예컨대 수분 비율이 큰 모르타르나 에어 모르타르 등을 선택하여 사용할 수가 있어서, 낮은 비용으로 시공성이 뛰어난 방법으로 적용할 수가 있다.
- <37> 또한, 본 발명에 있어서는 내면부재가 보강체에 대하여 설치하여 고정되어 지지되기 때문에 내면부재에만 외수압 등이 직접적으로 작용하지 않게 됨은 물론이고, 경화성 충전재를 주입하는 단계에서도 지지 보강용 부재(支保工)를 조립하거나 덧붙이고 주입하는 추가 대책을 취할 필요가 없이, 쉽게 단시간에 시공할 수가 있다.
- <38> 또한, 또 다른 실시예로서 보강체에 대하여 맞춤부재(2)를 개재시켜 내면부재를 설치하여 고정하는 방법과 구조를 채용하면, 내면부재를 강체인 보강체에 직접 끼워 넣는 경우에 비하여 보강체와 내면부재와의 결합 부분의 치수에 여유를 갖도록 할 수 있어 시공성이 향상되는 동시에, 내면부재의 재질을 관로에 요구되는 기능에 부합하여 선정할 수 있는 자유도가 증대되고, 예컨대 맞춤부재(2)로서 열가소성수지 성형품을 사용하면 내면부재에 강체를 사용하는 것도 가능하게 되어 보수재에 난연성(難燃性) 등의 기능을 부여할 수가 있다.
- <39> 그리하여, 이와 같은 맞춤부재(2)(嵌合部材)를 사용하는 경우 설치된 관로의 축 방향으로 연속하는 복수 개의 맞춤부재(2)를 채용하여 본 발명의 관로의 보수 구조(補修構造)를 구축하면, 보강체를 구성하는 보강부재 사이에 걸쳐 설치하여 고정되는 내면부재를 보강하는 구조로 할 수가 있어, 내면부재의 변형을 방지하고 보다 얇은 내면부재의 사용이 가능하게 된다. 또한, 설치된 관로의 축 방향으로 예컨대 서로 이웃하는 맨홀 사이를 잇는 길이만큼 연속한 맞춤부재(2)를 사용함으로써, 이음매가 없는 수밀 구조를 얻을 수 있는 이점도 있다.
- <40> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서 내면부재로서 설치된 관로의 축 방향으로 연속한 부재로 하되, 복수 개의 길이방향 연속체를 채용하여 통형으로 조립하고, 본 발명의 관로 보수 구조를 구축하는 경우에는 축 방향으로 이음매가 없는 관로를 얻을 수가 있어, 관 안에서의 유동성을 특별히 향상시킬 수가 있다. 또한, 이 경우 말굽형 관이나 박스 칼버트(구형관) 또는 각종 다른 형태의 단면 형상을 지닌 터널 등과 같은 이형관(異形管)에 대해서도, 내면부재를 설치된 관의 둘레 방향으로 복수 개로 분할하기 때문에, 원통관과 동일한 형상 및 치수의 내면부재가 적용 가능하다. 따라서, 본 발명은 쉽게 관의 단면 형상을 따라 배치할 수가 있어 시공성이 향상한다.
- <41> 더욱이, 본 발명의 또 다른 실시예로서 보강체로 설치된 관 안쪽 둘레 면을 따라 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를 설치된 관로의 축 방향으로 소정의 간격을 두고 배치하도록 하면, 관로의 외압 보강에 효율적으로 대항할 수 있는 관로를 얻을 수가 있다. 또한, 링 모양의 보강부재를 연결부재에 의해 설치된 관로의 축 방향으로 연결하여 일체화하고 본 발명의 관로의 보수 구조를 구축하면 설치된 관로 안에 중심이 형성된 상태로 되어 구조체로서의 강도를 극대화할 수가 있다.
- <42> 더욱이, 링 모양의 보강부재 사이의 연결부재의 길이를 조절함으로써 링 모양의 보강부재끼리의 간격 형상을 8자 형상으로 하여, 설치된 관로가 굽어지는 것을 방지할 수가 있다. 또한, 8자 형상과 역 8자의 형상을 형성함으로써 단차에도 대응을 할 수 있다.
- <43> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서 상기의 연결부재를 사용함으로써, 링 모양의 보강부재를, 예컨대 둘레 방향으로 삼분할하고 그 분할체와 연결부재에 의해 관로 밖에, 예컨대 둘레 방향으로 삼분할하여 설치된 관로 안으로 용이하게 끌어 넣을 수 있는 정도의 길이를 구비한 부분 보강체를 미리 조합하여 두고, 그 부분 보강체 여러 개를 관로 안으로 끌어 넣어서 조립하는 수법을 채용할 수가 있어, 조립하는 시간을 단축시킬 수 있는 장점과 동시에, 단면 형상이 다른 관로에 적용하는 경우에는 조립이 어려운 예컨대 코너 부분을 관로 바깥에서 미리 조합하여 둠으로서, 작업성도 향상시킬 수 있다.
- <44> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 틈새 메꿈부재에 의해 보강체와 설치된 관 내면과의 사이를 축소시키거나 제거하려면, 틈새 메꿈부재를 보강체 최상부에 설치함으로써 경화성 충전재의 주입 시에 그 부력에 의해 보강체가 떠오르는 것을 방지할 수가 있다. 또한, 틈새 메꿈부재를 보강체의 측부에 설치하여 고정함으로써 보강체가 상하 방향으로 변형하는 것을 억제하여, 설치된 관 내면에 대하여 펼쳐지도록 함으로써 보강체가 변형되기 어렵게 한다.
- <45> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서 미리 설치된 관 내면에 통 형태의 외면재를 설치하여 둠으로써, 설치된 관의 손상이 심하여도 경화성 충전재가 관로 밖으로 이탈하는 것을 방지할 수가 있고, 경화성 충전재가 지하수에

접촉하는 것도 방지할 수가 있다. 따라서, 모르타르 등의 경화성 충전재의 물성이 설치된 관로의 상황에 따라 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 외면재에 투수성 재료를 사용하여 경화성 충전재에 모르타르를 비롯한 시멘트계 재료를 사용함으로써, 경화성 충전재 주입 시에 과다 수분이나 공기를 여과 작용에 의해 외면재 밖으로 배출할 수가 있어, 외면재 안의 시멘트계 재료는 압축된 상태로 되고, 완전히 경화되기 이전이라도 지하수의 영향을 받지 않도록 하는 상태를 형성하며, 경화 후에는 확실한 고강도를 발휘할 수 있도록 할 수 있다.

- <46> 더욱이, 본 발명의 또 다른 실시예로서 보강체의 바깥 둘레에 적어도 설치된 관로의 축 방향으로 연속하는 홈 형태의 요철을 마련하여 두면, 설치된 관의 안쪽 둘레 면과 보강체와의 사이에 축 방향으로 연속된 간격이 형성되므로, 모르타르 등의 경화성 충전재를 주입하는 과정에서 저항을 경감시킬 수 있다. 또한, 이와 같은 요철(凹凸)의 형성은 보강체의 경량화에도 크게 유효하다.
- <47> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서 보강체에 관로의 축 방향으로 관통하는 구멍을 형성한 경우에 있어서도 상기와 같이 경화성 충전재 주입 시의 저항이 경감되고, 보강체의 경량화에 대하여 효과적이며, 이와 같은 보강체를 이용함으로써 본 발명의 관로의 보수 구조를 구축하면 보강체의 구멍과 그 내부에서 굳어진 경화성 충전재에 의한 앵커 효과에 의해 경화성 충전재와 보강체와의 결합력을 증대시킬 수가 있다.
- <48> 그러나, 내면부재는 설치된 관로의 축 방향으로 연속하도록 함으로써 관로의 축 방향으로 이음매가 없어 관내물의 유하 능력을 향상시킬 수 있다는 이점이 있고, 내면부재를 보강체에 설치하기 위한 맞춤부재(2)에 대해서도 설치된 관로의 축 방향으로 연속되도록 함으로써, 내면부재의 보강체에 대한 설치 강도를 높일 수 있다는 이점이 있다. 그러나, 경우에 따라서는 설치된 관로의 보수 길이가 길어짐에 따라 내면부재와 맞춤부재(2)를 축 방향으로 연속하도록 사용하고자 한다면 수송상 또는 제조 설비 상에 있어서 어려움이 있다.
- <49> 즉, 보통 내면부재 및 맞춤부 안에는 제조 시에 드럼(drum)이나 릴(reel) 등에 감아서 꺼내고, 길이가 어느 한도를 초과하면 감아놓은 후의 드럼이나 릴의 외경이 커져서 제조 현장에 설치하는 공간상의 문제가 발생한다. 또한, 이들 드럼이나 링을 수송할 때에 수송용 차량이 대형화되어 보통 도로의 차선에는 진입이 곤란하게 된다.
- <50> 이와 같은 경우에도 본 발명의 전술한 실시예에서 축 방향으로 연속한 내면부재 내지는 맞춤부재(2)를 사용하는 경우와 동일한 작용 효과를 이루면서, 상기한 대로 제조 설비상 또는 수송상의 문제를 해결할 수 있는 관로의 보수 구조가 제공된다.
- <51> 즉, 본 발명에 따른 관로 보수 구조는 설치된 관로 안에 해당 설치된 관로 내면을 따라 중공 골조 형태 보강체가 배치되며, 그 보강체의 내측에 설치된 관로의 축 방향과 둘레 방향으로 각각 복수 개의 내면부재가 연속적으로 설치되어 통 형태로 조립되며, 설치된 관로의 축 방향으로 인접하고 있는 내면부재끼리는 단면이 서로 접촉한 상태로서, 쌍방 내면부재를 통해 배치된 내면부재 연결재에 의해 서로 연결되어 이루고, 내면부재와 설치된 관로 내면과의 사이에 경화성 충전재가 충전되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <52> 여기서, 본 발명에 있어서는 상기 보강체의 내측에 설치된 관로의 축 방향과 둘레 방향에 각각 복수 개의 맞춤부재(嵌合部材)가 장착되며, 그 각각의 맞춤부재(2)를 이용하여 상기 각각 내면부재(3)를 보강체(1)에 설치하는 것과 동시에, 설치된 관로의 축 방향으로 인접하고 있는 맞춤부재끼리는 서로의 단면이 접촉한 상태에서 쌍방의 맞춤부재(2)를 통해 배치된 맞춤부재 연결재에 의하여 서로 연결되어 있는 구조를 채용할 수가 있다.
- <53> 또한, 본 발명에 있어서는 설치된 관로의 축 방향으로 인접하고 있는 내면부재끼리를 연결하는 상기 내면부재 연결재는, 둘레 방향으로 인접하는 것끼리가 설치된 관로의 축 방향으로 엇갈리도록 배치된 구조를 바람직하게 채용할 수가 있다.
- <54> 더욱이, 본 발명에 있어서는 설치된 관로의 축 방향으로 인접하고 있는 맞춤부재(2) 끼리를 연결하는 상기 맞춤부재(2) 연결재는, 둘레 방향으로 인접하는 것끼리가 설치된 관로의 축 방향으로 엇갈리도록 배치되어 있는 구조로 할 수가 있다.
- <55> 더욱이, 본 발명에 있어서는 상기 내면부재 연결재와 맞춤부재(2) 연결재의 위치가 서로 엇갈리도록 배치되어 있는 구조를 채용할 수가 있다.
- <56> 또한, 본 발명에 있어서는 상기 내면부재 또는 맞춤부재(2)의 축 방향으로 인접하는 단면끼리가 서로 접촉하여 일체화된 구조를 채용할 수가 있다. 또한, 더욱이 본 발명에 있어서 상기 맞춤부재(2)와 내면부재와의 사이에 밀봉재를 개재시킨 구조를 채용하는 것이 바람직하다.
- <57> 본 발명은 설치된 관로의 내측에 마련된 보강체에 설치하여 전체로서 실린더 형태로 조립되는 내면부재를 앞의 제안에서처럼 설치된 관로의 보수 길이의 전체 길이에 걸쳐서 연속시키는 것은 아니고, 설치된 관로의 축 방향

에 복수 개로 분할하고 서로의 단면 끼리를 접촉시킨 상태로, 이들을 견고하게 연결함으로써 소기의 목적을 달성하고자 하는 것이다.

- <58> 즉, 본 발명의 일 실시예로서 내면부재를 설치된 관로의 축 방향으로 복수 개로 분할하여 단면 끼리를 접촉시키는 동시에 이들의 쌍방에 걸치도록 배치한 내면부재 연결재에 의해 이들을 서로 연결함으로써, 그 연결 강도를 높이고, 경화성 충전재를 주입할 경우 또는 외(수)압 또는 내(수)압에 의해 그 연결 부분이 변형하지 않고, 한 자루의 길이방향 연속체와 동등한 성능에 가까운 보강 효과가 얻어진다. 따라서, 내면부재로서 일정한 길이방향 연속 부품(張尺品)을 사용하는 것이 가능하게 되어, 축 방향화 함에 따라 제조상 및 수송상의 문제가 해결됨과 동시에 취급이 용이하게 되어 현장 작업성도 향상된다.
- <59> 또한, 맞춤부재(2)에 대해서도 축 방향에 복수 개로 분할하여 단면 끼리를 서로 접촉하도록 함과 동시에, 그 쌍방에 걸치도록 배치한 맞춤부재(2) 연결재에 의해 이들을 서로 연결함으로써, 실질적으로 하나의 맞춤부재(2)를 사용한 경우와 동등한 성능에 가까운 보강 효과가 이루어지며, 이와 같이 하여 제조상이나 수송상의 문제가 해결됨과 동시에 취급이 쉬워져 현장에서의 작업성이 향상된다.
- <60> 그리하여, 본 발명의 또 다른 실시예로서 내면부재 연결재에 의한 내면부재의 축 방향으로의 연결 위치를 둘레 방향으로 인접하는 것끼리에 대해서, 축 방향으로 비켜놓도록 함으로써, 내면부재의 연결 위치가 둘레 방향으로 불연속하게 되고, 이 경우 예컨대 지진 등에 의해 보수재에 축 방향으로 인장력이 가하여져 내면부재의 연결 부분에 만일 틈새(間隙)이 생긴다하더라도, 그 틈은 둘레 방향으로 연속되지 않기 때문에 관로의 둘레 방향으로의 연속 틈새로 발전되지 않으며, 그 결과 경화성 충전재가 쉽게 파손되지 않는 이점이 있다.
- <61> 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 맞춤부재(2) 연결재로 맞춤부재(2)를 축 방향으로 연결하는 위치에 대해서도, 상기와 같이 둘레 방향으로 인접하는 것끼리서로 축 방향으로 비켜놓도록 배치함으로써, 보수재에 축 방향으로의 인장력이 가하여져 그 연결 부위에 틈새가 생겨도 그 틈새는 둘레 방향으로 연속되어 발달하지 않기 때문에 경화성 충전재가 파손되기에 어려운 이점이 있다.
- <62> 더욱이, 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서 내면부재 연결재와 맞춤부재(2) 연결재와의 위치를 서로 엇갈려 놓는 구성을 채용함으로써 관로 전체 길이에 있어서 둘레 방향으로 어느 것이나 한 쪽의 연결재가 존재하는 것뿐이기 때문에, 본 발명의 작용 효과를 보다 한층 향상시킬 수 있음과 동시에, 경화성 충전재의 주입 시에 해당 경화성 충전재가 내면부재의 표면으로 새어 나오는 것을 방지할 수가 있다. 또한, 보수재 형성 후에 있어서도, 설치된 관로의 내외면에서의 유체가 내면부재의 내부 또는 외부로 흐르는 것을 방지할 수가 있다.
- <63> 또한, 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서 내면부재와 맞춤부재(2), 또는 내면부재 또는 맞춤부재(2)에 관하여 축 방향으로 인접하여 그 단면끼리가 서로 접촉하고 있는 부분을 예컨대 접착제나 밀봉재(sealant) 등에 의해 서로 접합하여 일체화한 구성을 채용함으로써, 내면부재 또는 맞춤부 내의 연결 부분에 있어서 수밀성과 결합성을 확실하게 하여 전술한 각 작용 효과를 증대시킬 수 있다.
- <64> 또한, 맞춤부재(2)와 내면부재와의 사이에 밀봉재를 개재시킴으로써, 내면부재와 맞춤부재(2)와의 사이에서 수밀 구조를 형성할 수가 있고, 특히 내면부재 연결재와 맞춤부재(2) 연결재의 위치를 서로 엇갈려 비켜놓도록 한 구성을 병용함으로써, 내면부재의 연결 부분에 있어서 연속한 밀봉재를 거쳐서 각각의 내면부재가 맞춤부재(2)로 끼워져서 내면부재의 연결 부분에 있어서 수밀 구조를 보다 한층 확실하도록 할 수가 있다.
- <65> 본 발명의 관로용 보수재 단부의 주입용 구조는, 설치된 관로의 내면과 그 내측에 부설된 보수재와의 사이에 형성되는 빈틈에 회삼물을 주입하기 위한 보수재의 단부 구조이고, 보수재의 축 방향 단부 내면과, 그 위치에서 축 방향 외측에 소정 거리만큼 떨어진 설치된 관로의 내면에 투수성 재료로써 이루어진 통형부재의 양단부가 각각으로 대응하는 중공(中空) 모양의 지름 확대부재에 의해 압착 고정되어 있음과 동시에, 보수재의 단부 근방 또는 상기 통형부재에 회삼물 주입구를 마련하는 특징을 갖게 된다.
- <66> 본 발명에 있어서는 상기 통형부재의 양단부와 설치된 관로 내면 또는 보수재의 내면과의 사이, 또는 해당 통형부재의 양단부와 각각의 중공(中空) 모양의 지름 확대부재와의 사이에 중공 형태의 탄성(彈性) 부재가 끼워진 구조를 채용하는 것이 바람직하다.
- <67> 또한, 본 발명에 있어서는 보수재의 일단 측에 상기의 주입용 구조가 마련되어, 타단 측에는 그 타단부의 내면과 그 위치에서 축 방향 외측에 소정 거리만이 떨어진 설치된 관로 내면에 투수성 재료로써 이루어진 통형부재의 양단부가 각각 대응하는 중공 형태의 지름 확대부재에 의해 압착 고정된 구조를 바람직하게 채용할 수가 있다.

- <68> 더욱이, 본 발명에 있어서 상기 보수재의 타단 측에 마련되는 통형부재 안의 양단부와 중공 모양의 지름 확대부재와의 사이로 중공 형태의 탄성부재가 끼워진 구조를 채용하는 것이 바람직하다.
- <69> 본 발명은 설치된 관로와 보수재와의 사이에 형성되는 통형(筒形) 틈새(間隙)의 양단부를 모르타르 등과 같은 경화성 재료로서 밀봉하지는 않으면서도, 투수성 재료로 만들어지는 통형부재의 양단부를 중공 형태의 지름 확대부재에 의해 설치된 관로 내면과 보수재 단부 내면에 압착 고정하는 방법으로 포장함으로써 소기의 목적을 달성하고자 하는 것이다.
- <70> 즉, 본 발명에 있어서는 보수재의 축 방향 단부 내면과 그 위치에서 축 방향 외측에 약간의 거리를 둔 설치된 관로 내면으로, 예컨대 직포(織布) 등의 포건(布巾)으로 이루어진 범포(帆布; sail cloth) 등과 같은 투수성 재료로 이루어진 통형부재의 양단부를 각각 중공 형태의 지름 확대부재를 사용하여 압착 고정하고, 설치된 관로와 보수재와의 사이에 형성되는 통형 틈새의 단부를 밀봉하여, 그 밀봉 부분 근방의 보수재의 내면이나 또는 통형부재에 마련한 주입구를 거쳐 통형 틈새 안으로 회삼물을 주입한다.
- <71> 따라서, 모르타르 등의 경화성 재료에 의해 밀봉을 하는 경우처럼 경화될 때까지 기다릴 필요가 없고, 통형부재에 의한 밀봉을 실행한 후에 곧 회삼물을 주입하는 것을 시작할 수가 있음은 물론, 흐르는 물이 있는지 없는지 여부 등과 같은 설치된 관로 내면의 상태에 영향을 받지 아니하고, 안정되게 밀봉하는 것이 가능해진다.
- <72> 또한, 중공 형태의 지름 확대부재에 의하여, 통형부재의 설치된 관로 내면과 보수재 단부 내면에 대한 통형부재의 양단 압착을 확실하게 함으로써, 회삼물의 주입 압력을 높여도 밀봉으로부터 회삼물이 새어나오지 않고, 주입 압력을 고압화하는 것이 가능하게 되어 그 소요 시간을 단축할 수가 있다.
- <73> 더욱이, 밀봉을 위한 부재에 투수성 재료로 만든 통형부재를 사용함으로써, 이 밀봉 부분을 통해 회삼물의 주입시에 잉여 수분과 외부로부터의 침입수를 배출하고, 또한 기포가 형성되는 것을 방지할 수가 있어, 시공 후의 회삼물 품질을 향상시킬 수가 있다.
- <74> 본 발명에 있어서, 통형부재의 양단을 중공 형태의 지름 확대부재에 의해 설치된 관로 내면과 보수재 단부 내면만에 압착하는 것은 아니고, 통형부재의 양단부외측 둘레 또는 안쪽 둘레에 중공 형태의 탄성 부재를 개재시킴으로써, 설치된 관로 내면과 보수재 단부 내면에 요철이 존재하여도 이들의 내면에 대응하여 변형하고, 통형부재의 압착 고정부위에 밀폐성을 확고히 할 수가 있어 작업성 향상을 달성함과 동시에 회삼물의 주입 압력을 보다 고압화하는 것이 가능하게 된다.
- <75> 또한, 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 보수재의 한 단측에 상기한 본 발명의 주입용 구조를 마련하는 한편, 타단 측에도 이들의 구조와 동등한 구조, 즉 투수성 재료에서 이루어진 통형부재의 양단부를 보수재 단부 내면과 그 위치에서 축 방향으로 소정 거리만이 떨어져 있는 설치된 관로 내면에 대해 각각 중공 형태의 지름 확대부재에 의해 압착 고정하여 이루어지는 구조를 구축함으로써, 이 타단 측의 밀봉 부분으로부터 회삼물이 주입되는 전체 영역 길이에 대하여 초과 수분과 침입수가 배출하는 것을 도와주고 또한 기포의 형성을 방지할 수 있어, 주입 후의 회삼물 품질을 대폭 향상시킬 수가 있다.
- <76> 그리하여, 이 타단 측의 밀봉 구조에 있어서도 통형부재의 양단부 외측 둘레 또는 안쪽 둘레에 중공 형태의 탄성부재를 개재시킴으로써, 중공 형태의 지름 확대부재에 의한 설치된 관로 내면과 보수재 단부 내면에 대한 통형부재의 압착 고정부에서의 밀폐성을 쉽게 향상시킬 수가 있어, 작업성의 향상과 회삼물 주입 압력의 고압화를 이룰 수가 있다.

실시예

- <108> 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하지만 본 발명은 이들 도면에 한정되는 것은 아니다.
- <109> 우선, 보수하여야 할 하수도 관로의 오염수의 수량에 대응하여 적합한 방법에 의해 관로 내에서 사람이 작업할 수 있는 환경을 만든다. 예컨대, 보수 대상 관로의 상류 측에 물막이 플러그를 설치하여 오염수의 유입을 막는다.
- <110> 이어서, 도1에 설치된 관로의 반경 방향을 따라서 절단한 단면도(이하, 이 방향으로의 단면도를 횡단면도라고 칭한다)를, 도2에서는 동일 방법으로 설치된 관로의 축 방향에 따라 절단한 단면도(이하, 이 방향으로의 단면도를 종단면도라 칭한다)를 나타내도록 설치된 관 P의 내부로, 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개(11)와, 그 것들을 설치된 관 P의 축 방향으로 일정 간격으로 연결 및 일체화하는 복수 개의 연결부재(12)를 맨홀(도29의 M1

및 M2) 등에 반입하여 중공 골조 형태의 보강체(1)를 조립시킨다.

- <111> 이 경우, 미리 설치된 관 P 안에 반입 가능한 크기의 링 모양의 보강부재(11)와 연결부재(12)를 지상에서 조립하여 두어도 좋다. 이 보강체(1)의 외형 형상은 설치된 관 P의 내면 형상에 거의 따른 형상이고, 이 실시예에 서와 같이 단면이 원형인 설치된 관 P의 경우에는 보강체(1)의 외형 형상은 원통형이 된다. 또한, 보강체(1)의 바깥 지름 치수는 설치된 관 P의 단차나 굽어짐 등을 고려하여, 설치된 관 P의 안 지름 치수보다 약간 적은 지름으로 되어 있다.
- <112> 링 모양의 보강부재(11)는, 본 실시예에 있어서 3개의 활 모양의 세그먼트(11a, 11b 및 11c)를 결합부재(11d) 로써 서로 결합하여 전체로 설치된 관 P의 내면을 따라 링 모양으로 조립시킨 것이고, 그 재질은 고강성 재료, 예컨대 강철이 사용될 수 있고, 내구성을 향상시키기 위해 표면 처리를 하여도 좋다. 역시, 결합 부재(11d)를 사용하지 않고, 활 모양의 세그먼트(11a, 11b, 11c)의 단부를 직접 겹쳐서 결합할 수 있다.
- <113> 또한, 이 각각의 링 모양의 보강부재(11)의 안쪽 둘레에는 후술하는 맞춤부재(2)를 끼워 넣기 위한 복수 개의 요부(凹部; 110)가 원주 상에 같은 간격으로 형성되어 있으며, 그 외측 둘레에는 후술하는 경화성 충전재의 주 입 과정에 미경화 상태의 경화성 충전재를 설치된 관 P의 축 방향으로의 유동이 쉽도록 하기 위해 둘레 방향으로 동일 모양으로 요철(凹凸; 111)을 반복하여 형성하고 있다. 각각의 맞춤용 요부(110)는 깊이 방향으로 거의 중앙 부분이 약간 넓고, 개구 부분이 그 보다도 좁게 되어 있다. 더욱이, 이 각각의 링 모양의 보강부재(11)에 는 축 방향으로 관통하는 관통홀(112)이 둘레 방향에 일정한 간격으로 형성되어 있다.
- <114> 연결부재(12)는 축 방향으로 인접하는 링 모양의 보강부재(11)와의 사이에 배치되어 스페이서의 역할을 담당하 는 파이프재(12a)와, 양단에 수나사가 형성된 볼트(12b)와, 그 각각의 수나사에 죄어지는 너트(12c)로 이루어지 고, 볼트(12b)는 인접하는 링 모양의 보강부재(11)와의 사이에 개재하는 파이프재 (12a)의 내부에 삽입된 상태 로서, 그 양단의 수나사가 각각 링 모양의 보강부재 (11)의 관통홀(112)에 삽입되며, 그 상태에서 각각의 수나 사에 너트(12c)가 나사로 죄어짐으로써 각각의 링 모양 부재(11)의 관통홀(112)의 수는 연결부재(12)의 볼트 (12b)가 삽입되는 수보다 많으므로 보강체(1)의 조립 후에도 각각의 링 모양의 보강부재(11)에는 복수 개의 관 통홀(112)이 남아 있는 상태로 된다.
- <115> 또한, 설치된 관 P에 굴곡이 있는 경우에는, 도3에 예시한 바와 같이 해당 개소의 파이프재(12a)의 길이를 서로 다르게 하고 인접하는 링 모양의 보강부재(11)를 도A에 나타낸 바와 같은 역八字의 형에 연결함으로써 대처할 수가 있다. 또한, 설치된 관 P에 단차가 있는 경우에는, 도4에 예시한 바와 같이 해당 개소의 파이프재 (12a) 의 길이를 서로 다르게 하여, 인접하는 링 모양의 보강부재(11)를 도A에서 나타낸 바와 같은 역八字 형에 연결 하는 부분과 동일하게 B로 나타낸 바와 같은八字형에 연결하는 부분을 마련함으로써 대처할 수가 있다.
- <116> 이어서, 도5의 횡단면도에 나타낸 바와 같이, 중공 골조 형태의 보강체(1)의 내측에 복수 개의 맞춤부재(2)를 설치된 관 P의 축 방향에 따라 서로 평행으로 설치한다. 이 각각의 맞춤부재(2)는 동일 단면을 갖는 길이가 긴 부재이고, 그 길이는 예컨대 설치된 관로의 맨홀 과 맨홀 사이의 길이를 지나는 것이 바람직하다.
- <117> 보강체(1)에 대한 맞춤부재(2)의 설치는 링 모양의 보강부재(11)의 안쪽 둘레에 형성된 각각의 맞춤용 요부 (110)에 대해 맞춤부재(2)를 끼워 넣어 행해진다. 맞춤부재(2)의 단면 형상은, 도6에서 횡단면도를 나타내고 있듯이, 두께가 거의 비슷하고 또한 그 외형이 맞춤용 요부(110)와 거의 동일한 네모진 C자형을 하고 있으므로, 그 개구부(21)가 맞춤용 요부(110)의 개구 부분과 일치하도록 개구부 (21)를 보강체(1)의 내측으로 향한 상태로 해당 보강체(1)에 대해 설치하여 고정된다. 이 맞춤부재(2)의 재질은 아래에 나타낸 내면부재(3)와 같이 열가 소성 수지나 열 경화성 수지 등으로 할 수가 있다.
- <118> 이어서, 도7에 나타낸 횡단면도와 도8에 도시한 종단면도에 나타낸 바와 같이 각각의 맞춤부재(2)를 거쳐서 보 강체(1)의 내측에 내면부재(3)를 설치한다. 이 실시예에 있어서, 내면부재(3)는 설치된 관 P의 축 방향을 따라 평판 형태의 길이방향 연속체를 사용할 수 있으며, 상기의 맞춤부재(2)와 같이 그 길이가 예컨대 설치된 관로의 맨홀과 맨홀 사이의 길이이어도 좋다. 또한, 그 횡단면 형상은 도9의 확대도에서와 같이 좌우 대칭형을 하고 있으며, 그 편면(片面)의 양측 연부(緣部)에 맞춤용 철부(凸部; 31a, 31b)가 일체형으로 형성되어 있다.
- <119> 내면부재(3)의 재질로서 예컨대 하수도관용 폴리에틸렌 수지를 비롯하여 올레핀계 등의 열가소성 수지, 또는 불 포화 폴리에스테르 수지를 비롯한 열 경화성 수지, 또는 GFRP 등과 같은 섬유 강화 플라스틱, 또는 스테인레스 를 비롯하는 금속이 이용될 수 있다.
- <120> 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b) 사이의 거리는 보강체(1)의 내측에 서로 평행으로 설치되어 있는 맞춤부 재(2) 상호간의 거리와 같게되며, 서로 인접하는 내면부재(3)에 있어서 한 쪽의 내면부재(3)의 맞춤용 철부

(31a)와 인접하는 다른 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31b)가 서로 맞대어진 상태로써 각각 맞춤부재(2)의 개구부(21)에 삽입된다. 이들의 삽입 상태 각각의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 선단 돌출부가 맞춤부재(2)의 개구부(21)보다도 폭이 넓게 되어 있기 때문에, 내면부재(3)는 맞춤부재(2)를 거쳐 보강체(1)에 대해 견고히 설치하여 고정되는 상태가 된다.

<121> 내면부재(3)는 예컨대 바퀴(reel) 등에 감아 꺼낼 수 있으며, 맨홀을 거쳐서 설치된 관 P 내의 보강체(1)의 내측에 도입하며, 맞춤부재(2)에 대해 끼워 넣는 것이 바람직하다. 또한, 서로 인접하는 내면부재(3) 사이의 수밀성을 확보하기 위해, 도10의 요부 확대 단면도에 나타난 바와 같이 각각의 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 앞 단면과 맞춤부재(2)와의 사이에 예컨대 합성고무나 수평윤 고무 등의 밀봉재(5)를 개재시키는 것이 바람직하다.

<122> 이어서, 도11의 횡단면도에 나타난 바와 같이, 설치된 관 P와 내면부재(3)와의 사이에 경화성 충전재(4)를 주입하여 경화시킨다. 경화성 충전재(4)로서는 예컨대 시멘트 밀크, 모르타르, 콘크리트 등의 시멘트계 재료, 또는 불포화 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지 등을 사용할 수가 있으며, 요구되는 성능과 비용에 따라 적절히 선택될 수 있다. 경화성 충전재의 주입을 위해서는, 후술하는 주입 구조가 적합하지만 다른 설치된 관의 단부에 회삼물 구조 등을 설치하여 주입하여도 좋으며, 내면부재(3)에 주입구를 마련하여 배치 방식으로 주입하여도 좋다.

<123> 이상의 실시 형태에 있어서 특히 주목해야 할 점은 설치된 관 P 속에 강도가 높은 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개를 연결부재(12)에 의해 설치된 관 P의 축 방향으로 연결 및 일체화함으로써, 구멍이 뚫린 골조 형태의 보강체(1)가 마련되며 그 보강체(1)에 대하여 내면부재(3)가 맞춤부재(2)와 함께 끼워져서 지지된 상태이며, 내면부재(3)와 설치된 관 P의 사이에 경화성 충전재(4)가 충전되어 있기 때문에 설치된 관 P 내에 철근 구조의 관이 구축된 상태로 되어, 보수 후의 관의 강도는 극히 높게 된다.

<124> 또한, 본 발명의 경우 링 모양의 보강부재(11)에 형성된 관통홀(112) 내에 경화성 충전재(4)가 삽입된 상태로 경화하기 때문에, 경화성 충전재(4)와 보강체(1)와는 앵커 효과에 의해 서로의 결합력은 크게 개선되고 안정한 강도를 얻을 수가 있다.

<125> 또한, 설치된 관 P의 내경이 예정 치수에 비해 약간의 크거나 작아 오차가 생겨도 관통홀(112)을 이용하여 링 모양의 보강부재(11)의 외경을 변경하는 것이 가능하다. 더욱이, 이 관통홀(112)은 링 모양의 보강부재(11)의 외측 둘레에 형성한 요철(111)과 함께, 경화성 충전재(4)의 주입 시에 있어서 주입 저항을 경감시키게 되고, 보강체(1)의 경량화에도 효과적이다.

<126> 더욱이, 이상 설명한 본 발명의 실시 형태에 있어서는 내면부재(3)로서 설치된 관 P의 축 방향으로 연속하는 판 형태의 것이 사용되고 있기 때문에, 보수 후 관의 내면은 축 방향으로 이음매(seam)가 없고, 그 결과 유하 능력을 향상시킬 수 있다.

<127> 여기서, 이상의 설명한 본 발명의 실시 형태에 있어서 경화성 충전재(4)의 주입 과정에서 보강체(1)가 떠오르게 될 우려가 있는 경우, 도12의 횡단면도에 나타난 바와 같이 보강체(1)의 최상부에 틈새 메꿈부재(6)를 장착하면 좋다. 또한, 외압 작용에 의해 보강체(1)가 변형되는 것을 방지하기 위해서는 이와 같은 틈새 메꿈부재(6)를 보강체(1)의 옆쪽에 설치하면 좋다. 이와 같이 옆쪽에 마련한 틈새 메꿈부재(6)는 외압 작용 시에 설치된 관 P에 보수체(1)가 접하게 되므로 변형되지 않도록 한다. 더구나, 틈새 메꿈부재(6)는 링 모양의 보강부재(11)의 관통홀(112) 등을 이용하여 장착할 수가 있다.

<128> 또한, 이상의 실시 형태에서는 내면부재(3)를 맞춤부재(2)를 이용하여 보강체(1)에 장착하는 실시예를 개시하였으나, 도13(A)에 횡단면도를 도13(B)에는 요부 확대도를 나타난 바와 같이, 보강체(1)에 형성한 맞춤용 요부(110)에 대하여 내면부재(3)를 끼워 넣은 구조도 채용될 수가 있다. 이 경우, 인접하는 내면부재(3) 사이의 수밀성을 확보하기 위한 밀봉재(5)는 내면부재(3)끼리의 접촉면에 개재시키는 것이 바람직하다.

<129> 이상의 실시 형태에서는 단면이 원형인 설치된 관로에 본 발명을 적용한 실시예를 나타내었으나, 말굽형 관이나 구형관(박스 칼버트; box culvert) 등과 같이 임의 단면을 구비한 설치된 관로에 대해서도 본 발명을 동등하게 적용할 수가 있다.

<130> 도14는 본 발명을 말굽형 관에 적용한 경우의 횡단면도이다. 도14의 실시예는 도1 내지 도11에 나타난 본 발명의 실시 형태를 거의 그대로 이용한 것으로서, 보강체(1)의 링 모양의 보강부재(11)를 구성하는 활 모양(segment)의 형상을, 보수 대상으로 하는 다른 단면 형태의 관 P'의 형상에 맞게 적절히 변경하고, 이를 앞의 실시예와 동일한 모양의 결합부재(11d)로 서로 결합하여 적절히 변경하여 전체로서 보수 대상인 이형관 P'의 내

면을 따르는 형태로 제작함으로써 본 발명을 쉽게 적용할 수가 있다.

- <131> 또한, 본 발명에 있어서 사용하는 내면부재에 대해서는 앞의 실시 형태와 같이 설치된 관 P의 축 방향을 따라 길이가 긴 평판 형태의 내면부재(3)를 배치하는 것 외에, 도15에 나타난 종단면도에서 처럼 설치된 관 P의 내면을 따라 통 형태의 내면부재(3')를 보강체(1)에 대해 끼워 넣거나, 또는 도16의 종단면도에서와 같이 보강체(1)에 대해 적합한 폭의 내면부재(3'')를 나선 형태로 끼워 넣는 것이 바람직하다.
- <132> 통 형태의 내면부재(3')를 사용하는 경우에는, 미리 U자형으로 변형시킨 것을 릴(reel) 등에 감아 꺼낸 후에 지상에서 맨홀을 통해 보강체(1)의 내부로 도입한다. 이 경우, 도15에 나타난 바와 같이 통 형태의 내면부재(3')는 적당한 길이로 분할하여 두는 것이 작업상 바람직하다.
- <133> 또한, 통 형태의 내면부재(3')를 둘레 방향에 따라 배치하는 경우와, 나선 형태로 배치하는 내면부재(3'')를 사용하는 경우에는, 도15 또는 도16에 나타난 바와같이, 보강체(1)의 안쪽 맞춤용 요부(110)는 원형 또는 나선 형태로 마련하여 내면부재(3' 또는 3'')에 형성한 맞춤용 철부(31' 또는 31'')를 끼워 넣는다. 또한, 이와 같은 내면부재(3' 또는 3'')를 사용하는 경우에도 내면부재끼리의 접합부에는 밀봉재(5)를 개재시키는 것이 바람직하다.
- <134> 더욱이, 어떤 형태의 내면부재를 사용하는 경우에 대해서도, 보강체의 맞춤용 요부, 또는 맞춤부재에 끼워 넣기 위한 맞춤용 철부의 형성 위치에 대해서도 특별히 한정된 것은 아니지만, 설치된 관 P의 축 방향에 따라 평판 형태의 내면부재(3)를 배치하는 경우를 실시예로 들어 설명하면, 도9에서와 같이 양측 연부에 맞춤용 철부(31a, 31b)를 마련하는 것 외에도, 도17의 맞춤 상태 요부 단면도에 나타난 바와 같이, 양측 연부에 위와 동등한 대칭형의 맞춤용 철부(31a, 31b)를 마련해야 하며, 그 중간 부분에 이들을 일체화시킨 형상의 맞춤용 철부(31c)를 마련하여서 그 중간에 맞춤용 철부(31c)에 대해서는 단독으로 맞춤부재(2) 또는 보강체(1)의 맞춤용 요부(110)에 끼워 넣는 것과 같은 변형 실시예가 가능하다는 것은 물론이다.
- <135> 또한, 이상의 각각의 실시 형태에 있어서 보강체(1)를 조립하기 전에 도18의 횡단면도에 나타난 바와 같이, 설치된 관 P의 안쪽 둘레 면을 따라 통 형태의 외면재(7)를 배치하는 것이 바람직하다. 이 외면재(7)는 경화성 충전재(4)가 설치된 관로 밖으로 벗어나는 것을 방지함은 물론 경화성 충전재(4)가 지하수와 접촉하여 성능이 열화하는 것을 방지하는 효과가 있다. 외면재(7)는 예컨대 섬유제 시트 또는 방수 시트를 사용하여, 못 또는 접착제 등을 사용하는 등의 적절한 고정 방법으로 설치된 관 P의 내면에 대해 고정할 수 있다. 외면재(7)로서 섬유제 시트 등의 투수성 재료를 사용하고, 경화성 충전재(4)로서 시멘트성 재료를 사용함으로써, 경화성 충전재(4)에 포함되는 과다한 수분과 공기를 외면재(7)를 거쳐서 외부로 배출할 수가 있다. 따라서, 시멘트성 재료를 조밀 상태로 유지할 수가 있으므로, 완전 경화 이전이라도 지하수의 영향을 받기 어려운 상태로 유지하며, 경화 후에는 확실하게 고강도를 발휘할 수 있도록 할 수 있다.
- <136> 도19는 본 발명에 따른 실시 형태의 구조 설명도로서 경화성 충전재를 충전하기 이전 상태를 나타낸 단면도이다. 도19를 참조하면, 설치된 관 P에 대해서는 통 축 방향을 따라 수직면으로 절단함과 동시에, 보수 구조에 대해서는 위쪽 부분을 동일 수직면으로 절단하여 나타내고 있다. 또한, 도20은 도19의 A - A에로의 단면도를 나타내고, 도21은 도20에서의 B부 확대도를 각각 나타낸다.
- <137> 설치된 관 P 안에 중공 골조 형태의 보강체(1)가 배치되고, 그 안쪽에 맞춤부재(2)를 이용하여 내면부재(3)가 장착되어 있으며, 이들에 의해 전체적으로 설치된 관 P를 따라 통 형태의 보수재가 형성되게 된다.
- <138> 중공 골조 형태의 보강체(1)의 안쪽에는 복수 개의 맞춤부재(2)가 설치된 관 P의 축 방향을 따라 서로 평행으로 장착되어 있다. 맞춤부재(2)는, 도22에 후술하는 맞춤부재 연결재(40)에 일단을 삽입한 상태를 사시도로 나타낸 바와 같이, 그 단면 형상이 전술한 링 모양의 보강부재(11)의 맞춤용 요부(110)와 거의 같은 각도로 뺨은 C자형으로 한 같은 모양의 단면의 성형체이고, 그 길이는 예컨대 5 m 정도의 일정한 길이를 갖도록 한다.
- <139> 도22에 있어서, 도면 부호 21로 타나낸 개구 부분은 내측을 향하도록 축 방향으로 마련되어 있는 분할한 링 모양의 보강부재 복수 개의 각 맞춤용 요부(110) 안으로 끼워 넣어진다.
- <140> 이상과 같은 일정한 길이를 갖는 맞춤부재(2)는, 설치된 관 P의 축 방향으로 복수 개가 연결되도록 함으로써 보수해야 하는 전체 길이를 커버할 수 있다. 즉, 복수 개의 맞춤부재(2)는 축 방향으로 인접한 단면 끼리를 서로 연결시킴으로써 맞춤부재 연결재(40)에 연결하여, 그 전체가 설치된 관 P의 보수 길이에 대응하는 길이가 되도록 하여 보강체(1)에 장착된다.
- <141> 맞춤부재 연결재(40)는 도22에 도시된 바와 같이 맞춤부재(2)가 끼워질 수 있는 각도로 C자형 단면을 이룬 동일

모양의 단면의 부재이고, 그 재질은 스테인레스를 포함한 금속 가공 재료와 열가소성 수지의 성형품, 열 경화성 수지(FRP를 포함)의 성형품이 가용 가능하며, 특히 본 발명의 양호한 실시 형태로서 강도가 높은 것이 바람직하게 사용된다.

- <142> 이 맞춤부재 연결재(2)의 한 단부를 맞춤부재 연결재(40)의 안쪽에 해당 연결재(40)의 길이의 거의 반 정도까지 삽입하며, 남은 거의 반 정도는 다른 쪽 맞춤부재(2)의 한 단부를 삽입함으로써 쌍방 맞춤부재(2)의 단면 끼리를 서로 접합시켜 접속시킨다. 이와 같이 서로 접속하는 부분에는 접착제나 밀봉재를 사용하거나 용착 등의 방법으로 서로를 일체화함으로써 완전한 물막이 구조로 하는 것이 바람직하다.
- <143> 그리하여, 이상과 같이 맞춤부재 연결재(40)에 의해 설치된 관 P의 축 방향으로 연결되어 보강체(1)의 안쪽에 둘레 방향으로 일정 간격마다 배치된 복수 개의 맞춤부재(2)에는 내면부재(3)가 장착되어 있다. 내면부재(3)는, 도23에 후술하는 내면부재 연결재(50)에 한끝을 삽입한 상태를 사시도에 나타낸 바와 같이, 일정한 길이, 예컨대 5 m 정도의 길이를 갖는 좌우 대칭의 동일 단면의 띠모양체이고, 평판 형태의 본체 부분 양연부(緣部)에는 한 쪽면으로 돌출하는 맞춤용 철부(凸部; 31a, 31b)가 일체 형성된 단면 형상을 갖고 있다.
- <144> 이 맞춤용 철부(31a, 31b) 사이의 거리는 보강체(1)의 내측에 서로 평행하게 장착되어 있는 맞춤부재(2)끼리의 거리와 같게 되며, 서로 인접하는 내면부재(3)의, 한 쪽의 맞춤용 철부(31a)와 다른 쪽의 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31b)가 접촉된 상태에서 각각의 맞춤부재(2)의 개구부(21)에 삽입된다.
- <145> 이와 같은 삽입 상태에 있어서는 각각의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 선단 돌출부의 폭은 맞춤부재(2)의 개구부(21)의 폭보다 넓도록 되어 있기 때문에, 내면부재(3)는 맞춤부재(2)를 거쳐 보강체(1)에 견고하게 결합된 상태로 형성된다.
- <146> 그리하여, 이상과 같이 일정한 길이를 갖는 내면부재(3)는, 전술한 맞춤부재(2)와 동일 모양으로 설치된 관 P의 축 방향으로 복수 개가 연결됨으로써, 보수 길이를 감당하게 된다. 즉, 복수 개의 내면부재(3)가 축 방향으로 인접한 단면끼리를 서로 결합한 상태로 내면부재 연결재(50)에 의해 연결되도록 함으로써, 그 전체가 설치된 관 P의 보수 길이에 대응하는 길이가 되도록 하여, 그 전체가 하나로 맞춤부재 연결재(40)에 의해 접합된 맞춤부재(2)에 장착된다.
- <147> 내면부재 연결재(50)는 도23에서와 같이 그 단면 형상이 U자형으로 한 동일 단면 부재이고, 내면부재(3)의 안쪽에 밀어 끼워지는 형상을 갖는다. 또한, 그 재질로서 스테인레스를 비롯하여 금속 재료 가공품이나 열가소성 수지의 성형품, 열경화성 수지(FRP를 포함)의 성형품 등이 채용될 수가 있다. 본 발명의 양호한 실시 형태로서 특히 강도 높은 것이 바람직하게 사용된다.
- <148> 이 내면부재 연결재(50)를 사용하여 2개의 내면부재(3)를 길이 방향으로 연결하려면, 한 조각의 내면부재(3)의 한쪽 끝 부분의 안쪽에 내면부재 연결재(50)를 그 길이의 거의 반 정도까지 끼우고 나서, 나머지 반 정도를 돌출시켜 두어, 그 남은 부분에 인접한 또 하나의 내면부재(3)의 한 쪽 끝을 삽입함으로써 쌍방 내면부재(3)의 단면끼리를 서로 접속시켜 접속시킨다. 이 단면끼리의 접속부분에는 전술한 맞춤부재(2)와 마찬가지로 접착제나 밀봉재를 사용하거나 용착 등으로 서로 일체화시킴으로써 완전한 물막이 구조로 형성하는 것이 바람직하다.
- <149> 이하에서는, 이상의 각각의 부재를 설치된 관 P 안으로 부설하는 방법의 구체적인 실시예에 대해 상세히 기술한다.
- <150> 먼저, 시공에 즈음하여 설치된 관 P의 상류 측에 예컨대 물막이 플러그를 설치하는 것 등과 같은 적절한 방법에 의해 설치된 관 P 속에서 사람이 작업할 수 있는 환경을 만든다. 보강체(1)는 활모양 세그먼트(11a, 11b, 11c)나 연결부재(12)의 크기가 맨홀 등을 거쳐서 설치된 관 P 안으로 반입이 가능한 정도로 미리 부분적으로 조립한 것을 설치된 관 P 안으로 반입하는 것이 작업성을 향상시키기 위해 바람직하다.
- <151> 예를 들어, 원주를 세 개로 분할한 활모양 세그먼트(11a, 11b, 11c)를 둘레 방향으로 결합하지 않고, 연결부재(12)에 의해 축 방향으로 세 개만 연결한 부분 보강체를 설치된 관 P 안으로 순차 반입하여 기점이 되는 위치, 예를 들면 설치된 관 P의 한 단부나 설치된 관 P의 굴곡 부분에, 부분 보강체를 설치하고 둘레 방향과 축 방향으로 연결하여 전체로써 통 모양의 보강체(1)를 얻을 수 있다.
- <152> 보강체(1)의 조립이 완료한 후, 보강체(1)의 안쪽의 각각 맞춤용 요부(110)에 맞춤부재(2)를 끼워 넣는다. 이 상태를 도24의 단면도에 나타내고 있으며, A부 확대도를 도25에 나타내고 있다. 이어서, 맞춤부재(2) 속으로 내면부재(3)가 끼워 넣어진다. 이들 맞춤부재(2) 및 내면부재(3)는 전술한 방법에 의해 각각 맞춤부재 연결재(40)와 내면부재 연결재(50)에 의해 연결되며, 축 방향으로 하나의 연속체로 작용하게 된다.

- <153> 또한, 둘레 방향으로 인접하는 내면부재(3) 사이의 수밀성을 증대시키기 위해 도25에서와 같이 각각의 맞춤부재(2)와 그곳에 끼워지는 각각의 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 선단부와의 사이에 합성고무나 수팽창성 고무 등과 같은 밀봉재(5)를 개재시키는 것이 바람직하다. 또한, 도21에서와 같이 각각의 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 측면 사이에 밀봉재(5)를 개재시켜도 좋다.
- <154> 여기서, 내면부재(3)의 장착은 내면부재 연결재(50)가 둘레 방향으로 일렬로 정렬되지 않도록 배려함이 바람직하다. 즉, 도19에서와 같이 내면부재 연결재(50)에 의한 내면부재(3)의 연결 위치를 원주 면에 인접한 한 쌍에 대하여 서로 통 축 방향으로 엇갈리게 비껴 놓은 위치로 한다.
- <155> 이와 같이 배치함으로써, 지진 등에 의해 설치된 관 P의 통 축 방향으로 내면부재(3)에 인장력이 작용하는 경우에 내면부재(3)의 연결 부분에 설령 간격이 생긴다 하더라도 그 간격은 설치된 관 P의 둘레 방향을 따라 연속한 것으로 발달하지 아니하므로 구조체로서 안정되게 된다.
- <156> 또한, 도19에 도시한 바와 같이, 맞춤부재(2)를 장착할 때에도 맞춤부재 연결재(40)가 둘레 방향으로 나란히 정렬하지 않도록 배려하는 것이 바람직하고, 맞춤부재 연결재(40)에 의한 맞춤부재의 연결 위치를 둘레 방향에 인접한 한 쌍에 대해서는 서로 통 축 방향으로 엇갈리게 비껴 배치함으로써, 지진 등과 같은 어떠한 원인에 의해 맞춤부재(2)에 설치된 관 P의 통 축 방향으로 인장력이 작용하여 맞춤부재(2)의 연결 부분에 간격이 발생되어도, 그 간격은 설치된 관 P의 둘레 방향으로 연속적으로 발달하지 아니하므로 구조체로서 안정한 것이 된다.
- <157> 더욱이, 도19에 도시한 바와 같이 맞춤부재 연결재(40)와 내면부재 연결재(50)의 위치를 서로 엇갈려 비껴 놓음으로써, 상기 효과에 배가하여 후술하는 바와 같이, 내면부재(3)와 설치된 관 P와의 사이에 경화성 충전재를 주입할 때에, 경화성 충전재가 내면부재의 표면으로 새어나오는 것을 방지할 수가 있다. 또한, 보수재의 시공 완료 후에도 설치된 관 P의 내면 또는 외면으로부터 유체가 내면부재(3)의 내부 또는 외부로 흘러 들어가거나 흘러 들어오는 것을 방지할 수가 있다.
- <158> 이와 같은 효과는 내면부재의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 선단과 맞춤부재(2)와의 사이에 밀봉재(5)를 개재시키거나, 내면부재(2)와 맞춤부재(3)의 연결부에 서로 접하고 있는 단면끼리를 접촉제 등에 의해 일체화한 구성을 채용함으로써 보다 더 증대시킬 수 있다. 그리하여, 도19 및 도20에 나타난 실시예에서 내면부재(3)와 설치된 관 P와의 사이에 경화성 충전재를 주입하여 이들의 사이에 충전 및 경화시킬 수 있다.
- <159> 여기서, 본 발명에 사용되는 맞춤부재(2)의 단면 형상은 상기 실시 형태에서 개시한 대로 각이 진 C자 형에 한정되는 것은 아니고, 외면 형상이 보강체(1)에 끼워져 연결 가능하고, 내면 형상은 내면부재(3)가 속으로 끼워져 연결이 가능한 형상이면 임의의 형상에도 적용될 수 있다. 또한, 맞춤부재 연결재(40)의 형상도 역시 상기 실시 형태에서 채용한 형상에만 한정되는 것은 아니며, 맞춤부재(2)의 바깥 면에만 장착되는 것에 한정되지 않고, 내측 면에 장착하여도 좋으며, 예를 들어 맞춤부재(2)의 내외면 양측을 커버하는 단면이 H 자형인 구조일지라도 좋다.
- <160> 그러나, 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b)의 형상과 크기를 축 방향으로 균일하게 하고 연속하도록 하는 경우에는, 맞춤부재(2)의 바깥 면에만 장착하는 형태의 것이 더 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 반드시 맞춤부재(2)를 사용할 필요는 없으며, 보강체(1)에 대해 내면부재(3)를 직접 끼워 고정하여도 좋다.
- <161> 더욱이, 내면부재(3)의 단면 형상은 상기 실시 형태에서 채용한 형상에 반드시 한정할 필요가 없으며, 맞춤부재(2)의 개구부(21) 속으로 또는 보강체(1)에 직접 끼워지는 경우에는, 맞춤용 요부(110)는 쌍의 형태로 연결하는 것이 가능한 한 임의의 형상으로 구성할 수가 있다.
- <162> 또한, 내면부재 연결재(50)에 대해서도 그 단면 형상은 앞서 설명한 실시 형태에서와 같이 U 자형으로만 한정되는 것은 아니며, 내면부재(3)의 내측(맞춤용 철부(31a, 31b)의 사이)에 장착되는 구조에 한정되는 것도 아니며, 그 반대 측 면에 장착되는 것도 바람직하다. 더욱이, 단면을 H 자형으로 하여 내면부재(3)의 내면과 외면 쌍방을 커버하는 구조일지라도 좋다.
- <163> 그러나, 보수재의 형성 후 관로 내의 유체의 흐름을 저해하지 않는다는 점에 있어 상기 실시 형태와 같이 내면부재(3)의 맞춤용 철부(31a, 31b)가 형성된 쪽에만 장착하는 것이 바람직하다.
- <164> 또한, 이상의 실시 형태에 있어서는 보강체(1)의 부분 보강체를 맨홀 M1, M2에서 설치된 관 P 내로 반입하여 통형 중공 골조 형태로 조립한 후, 맞춤부재(2) 또는 내면부재(3)를 장착하였으나, 맨홀에 삽입할 수 있는 크기라면 미리 부분 보강체에 맞춤부재(2) 또는 내면부재(3)를 장착하는 것도 바람직하다.

- <165> 더욱이, 본 발명에 있어서 맨홀은 규격 크기 중 하나를 사용할 수 있으며, 현장 작업 상황에 따라, 또는 관로의 중간에 갱도를 마련하고자 하는 경우에는 맨홀의 지름을 확대하는 것이 가능하다.
- <166> 도26은 본 발명의 양호한 실시예에 따라, 보수재(100)의 단부 근방의 구성을 나타낸 단면도이고, 도27은 그 부확대도이다. 또한, 도28은 도26에 도시된 A 방향으로의 사시도를 나타내고, 도면의 복잡성을 피하기 위하여 안쪽의 중공 형태를 취하고 지름 확대부재(400a)는 도시되어 있지 않다.
- <167> 이 실시 형태는 단면이 원형인 설치된 관 P에 대하여 본 발명을 적용한 경우의 실시예를 나타낸 것이고, 도29에 모식적으로 도시된 바와 같이 맨홀 M1, M2의 사이의 설치된 관 P의 속에 보수재(100)가 통형으로 부설되어 있다. 여기 보수재(100)는 설치된 관 P의 내면을 따라 복수 개의 철제 등과 같은 보강체(1)를 서로 평행되게 배치하고, 그 각각의 보강체(1)를 연결부재(12)에 의해 설치된 관 P의 축 방향으로 연결하여 내면부재(3)를 장착시킨 것이고, 각각의 보강체(1)에는 주입된 경화성 충전재(4)가 축 방향으로 흐를 수 있도록 적절한 관통홀(112)이 형성되어 있다.
- <168> 그런데, 도29에서 E1으로 나타낸 보수재(100)의 한 단부의 내면에는 도26 및 도27에 나타낸 바와 같이, 그 내면 위로 투수성 재료로 만들어진 통형부재(200)의 일단이 둘레 방향을 따라 압착 고정되어 있고, 이 원통형 부재(200)의 반대 쪽 끝은 보수재(100)의 한 단부에서 축 방향으로 소정 거리만큼 바깥쪽에 위치하고, 설치된 관 P의 내면에 대하여 마찬가지로 둘레 방향에 따라 압착 고정되어 있다.
- <169> 이 압착 고정 구조에 대해 상술하면, 보수재(100)의 단부 내면과 설치된 관 P의 내면에 각각 중공 모양의 탄성 부재(300a, 300b)를 배치하고, 그 각각의 탄성부재(300a, 300b) 안쪽 면 둘레 방향에 통형부재(200)의 양단부를, 그 탄성부재(300a, 300b)의 내면 둘레 방향에 통형부재(200)의 양단부를 따라 내측에 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)를 배치하고, 통형부재(200)의 지름을 내측에서 확대시켜 중공 상태의 탄성부재(300a, 300b)를 통해 보수재(100)의 내면 내지는 설치된 관 P의 내면을 가압하도록 하여 통형부재(200)를 이들의 각각의 내면에 대해 압착 고정하도록 하고 있다.
- <170> 통형부재(200)의 재질은 직포 등과 같은 포백(布帛)으로 이룬 범포(帆布)를 통형으로 봉제한 것이 사용될 수 있고, 일단 측은 보수재(100)의 내측 원주에 대응하고, 타단 측은 설치된 관 P의 내측 원주에 각각 대응하여 봉제될 수 있다. 또한, 이 통형부재(200)는 회삼물(灰三物)의 주입 시에 그 주입 압력에 견딜 수 있는 정도의 강도를 구비한 범포나 봉제 방법이 사용되어야 한다.
- <171> 또한, 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)로서 단독 기포(氣泡) 스폰지 고무 등이 사용되며, 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)는 회삼물이 주입 및 경화된 후에는 제거되는 일시적 사용물이기 때문에 특별한 제약은 없으며, CR 등과 같은 고무류나 우레탄류 등의 재질이 적당하다.
- <172> 경도는 쇼아(shore) A25 정도가 적당하며, 보수재(100)의 내면이나 설치된 관 P의 내면의 요철에 적응하는 유연성과 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의한 압축에 반발하여 회삼물의 주입 압력에 의해 변형되지 않는 강도를 겸해 구비하는 것이 바람직하다.
- <173> 이 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)의 제조 방법으로서, 블록 모양 부재의 단부 끼리를 접촉제 등으로써 결합하여 그 외면 형상을 설치된 관 P와 보수재(100)의 내면 형상에 맞춘다. 설치된 관 P의 단면 형상이 본 실시 형태와 같이 원형이면 링 모양의 형상을 취하고, 말굽형이라면 말굽형으로 하는 등과 같이, 관로의 단면 형상에 일치한 형상으로 중공 모양의 탄성부재를 제조한다. 지름 방향으로의 두께는 10 mm 정도로 하는 것이 적당한 압축대를 얻을 수 있으므로 바람직하다. 한편, 직경 및 폭은 작업 현장에 따라 조정할 수 있다.
- <174> 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)는 서로 동일 구조이고, 복수 개로 분할된 철제 링(410, 410b)과 복수 개의 잭(420a, 420b)이 이용된다. 도28을 참조하면, 외측 중공 모양의 지름 확대부재(400b)를 예를 들어 설명하면, 철제 링(410b)을 형성하는 각각의 분할편(411b)은 서로 인접하는 것끼리 둘레 방향으로 미끄러지는 방식으로 끼워져 있고, 잭(420b)에 의해 서로 연결되어 있다.
- <175> 내측 중공 모양의 지름 확대부재(400a)에 대해서도 동일 방법으로 구성된다. 이 실시예에 있어서, 각각의 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)는 각각 두 쌍의 철제 링(410a, 410a 또는 410b, 410b)이 설치된 관 P의 축 방향으로 서로 평행하게 설비되고, 볼트 등의 연결부재 F에 의해 서로 마주보는 분할편(411a와 411a 끼리, 또는 411b와 411b 끼리)을 서로 고정하고 있다.
- <176> 그리하여, 각각의 잭(420a, 420b)은 각각의 양단에 마련한 결합 부재 C를 통해 연결부재 F에 장착되어 있고, 잭(420a, 420b)을 조작함으로써 두개의 철제 링(410a, 410a 또는 410b, 410b)의 지름이 확대되도록 되어 있다.

- <177> 이와 같이, 각각의 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)를 각각에 두개의 철제 링(410a, 410a 내지 410b, 410b)을 사용하여 구성함으로써 관로 내에 설치하는 과정에서 비스듬히 기울어지지 않도록 정확하게 수직 방향으로 용이하게 설치할 수가 있다.
- <178> 단, 각각의 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)를 각각 한 쌍의 철제 링(410a, 410b)으로 구성하여도, 관로 내에서 정확히 수직으로 설치함으로써 본 실시 형태와 동일한 작용 효과를 발휘할 수 있다.
- <179> 여기서, 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)의 윤곽 형상은 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)와 마찬가지로, 본 실시 형태와 같이 단면 원형의 관로에 적용하는 경우에는 링 모양으로 하던가, 말굽형의 관로에 적용하는 경우에는 말굽형으로 하는 것과 같이 설치된 관 P의 형상에 합치한 형상으로 할 수 있다.
- <180> 여기서, 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)는 이상의 구조에 한정되는 것은 아니고, 예를 들어 타이어 튜브와 같은 공기 팽창 주머니를 사용하여 그 내부에 공기를 주입함으로써 통형부재(200)의 지름을 확대할 수도 있다.
- <181> 그리하여, 통형부재(200)에는 복수 개의 회삼물을 위한 주입구(500)를 마련하고 있다. 이 회삼물 주입구(500)는 회삼물 주입 호스(도시하지 않음)의 선단과 접속 가능한 임의의 부품으로 구성될 수 있으며, 그 재질도 금속 또는 수지재 중 어느 것이라도 좋다.
- <182> 이와 같은 회삼물 주입구(500)를 통형부재(200)에 장착하는 구조로서 도27에 예시한 바와 같이, 회삼물 주입구(500)로써, 플랜지(500a)의 일단 측에 관 연결 조인트를 거쳐서 호스를 접속 가능하도록 수나사가 새겨진 긴 슬리브(500b)가 형성되고, 타단 측에는 너트(500c)가 나사로 죄어지는 암나사가 새겨진 짧은 슬리브(500d)가 형성된 구조의 회삼물 주입구(500)가 사용될 수 있다.
- <183> 한편, 통형부재(200)에는 구멍을 뚫어 회삼물 주입구(500)의 짧은 슬리브(500d)를 그 구멍 내로 삽입하여 플랜지부(500a)를 통형부재(200)의 표면을 따라 두도록 짧은 슬리브(500d)에 너트(500c)를 나사로 조임으로써 통형부재(200)를 너트(500c)와 플랜지부(500a)의 사이에 죄어 넣는다.
- <184> 더욱이, 통형부재(200)의 구멍의 주변은 실의 풀림이 생기지 않도록 접착제로 굳히거나, 또는 집게로 구멍을 열어 실을 융착시켜 두는 것도 바람직하다.
- <185> 이하에서는, 전술한 단부 구조를 시공하는 방법에 대해 상술한다. 이 단부 구조를 시공하기 위한 통형부재(200)와, 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b) 내지는 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b) 등은, 도29에 도시한 맨홀 M1 등을 통해 가설관 P 안으로 반입된다. 그런데 우선, 보수재(100)의 단부 내면에 중공 모양의 탄성부재(300a)를 배치하고, 그 곳으로부터 축 방향으로 소정 거리만큼 떨어져 있는 설치된 관 P의 내면에 중공 모양의 탄성부재(300b)를 배치한다.
- <186> 이 때에, 각각의 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)를 접착 테이프 등으로 임시 고정하여 두는 것이 바람직하다. 이어서, 투수성 재료로써 이루어진 통형부재(200a)를 내측 중공 모양의 탄성부재(300a) 위로 한쪽 끝이 안쪽으로 약간 돌출하도록 배치하고, 다른 쪽 끝은 외측 중공 모양의 탄성부재(300b) 보다 바깥으로 돌출하도록 배치한다. 이 때에 있어서도, 통형부재(200)의 양단부를 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)의 안쪽 원주면을 따라 접착 테이프 등에 의해 임시 고정하여 두는 것이 작업상 바람직하다. 통 형태의 부재(200)에는 미리 복수 개의 회삼물 주입구(500)를 장착하여 둔다.
- <187> 그 후, 내측 중공 모양의 지름 확대부재(400a)를 통형부재(200)의 한 단부의 내측으로 조립하고, 잭(420a)을 조작하여 그 지름을 확대시켜 통형부재(200)를 통해 중공 모양의 탄성부재(300a)를 압축 변형시킴으로써, 통 모양 부재(200)의 한쪽 끝을 보수재(100)의 내면에 대해 압착 고정시킨다. 이어서, 외측 중공 모양의 지름 확대부재(400b)를 통형부재(200)의 반대쪽 끝의 안쪽에 조립하고, 잭(420b)을 조작하여 그 지름을 확대시켜 통형부재(200)를 통해 중공 모양의 탄성부재(300b)를 압축 변형시킴으로써 통형부재(200)의 다른 쪽 끝을 설치된 관 P의 안쪽 면에 대해 압착 고정하여 도26에 도시한 단부 구조를 결국 얻게 된다.
- <188> 더욱이, 첨부 도면 도29에 E2로 나타낸 설치된 관 P의 타단부에는 전술한 단부 구조와 동등한 구조이되 단지 회삼물 주입구(500)만이 생략된 형태의 단부 구조에 의해 봉합되는 것이 바람직하고, 이 타단부 E2도 봉합된 상태로 회삼물 주입구(500)에 호스를 접속하여 회삼물의 주입 작업을 시행할 수 있다. 이 때에, 각각의 단부를 모르타르 등의 경화성 재료로서 봉합하는 종래의 방법과는 달리 봉합재의 경화 과정을 추가로 가져야 할 필요가 없고, 단부 구조의 구축 후에 바로 즉시 회삼물의 주입을 시작할 수가 있는 장점이 있다. 또한, 설치된 관 P의 내면에 물이 흐르고 있어도 확실하게 봉합할 수가 있으며, 봉합 부분에 투수성 재료로 만든 통 형태의 부재

(200)를 사용하고 있기 때문에, 회삼물의 주입 시에 통 형태의 부재(200)를 통해 공기나 초과 수분이 외부로 배출되도록 하여 경화 후의 회삼물의 품질이 안정되고 신뢰성이 향상되도록 한다. 또한, 보수재(100)의 단부가 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)의 지름이 확대됨으로 인하여 통 형태의 부재(200)의 양단 부분을 설치된 관 P의 내면과 보수재(100)의 내면에 확실히 압착 고정하고 있기 때문에, 모르타르 등을 이용하여 봉합하는 방식으로 관로의 양단부를 밀폐시키는 경우에 비하여 회삼물의 주입 압력을 대폭으로 높일 수가 있어 작업 효율을 향상시킬 수가 있다.

<189> 더욱이, 회삼물이 경화된 후에는 각각의 중공 모양의 지름 확대부재 (400a, 400b)와 각각의 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)와, 통형부재(200)는 제거된다. 제거 시의 작업성 향상을 위하여, 회삼물과 접하는 곳에는 미리 이형재를 코우팅하여 도포하여 두면, 회삼물과 일체화되는 것을 방지하게 되므로 용이하게 제거할 수 있어 매우 바람직하다.

<190> 여기서, 전술한 실시 형태에 있어서는 각각의 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)를 통형부재(200)의 바깥에 배치함과 동시에 회삼물 주입구(500)를 통형부재(200)에 마련한 실시예를 개시하였으나, 본 발명에 있어서 각각의 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)는 통형부재(200)의 안쪽 면에 배치하여도 좋으며, 회삼물 주입구(500)는 보수재(100)에 마련하여도 좋다. 첨부 도면 도30 및 도31에는 그 실시예의 단면도를 나타내고 있다.

<191> 도30에 나타난 실시예는 설치된 관 P의 안쪽 면에 압착 고정되는 통형부재(200)의 단부에 내면 측으로 중공 모양의 탄성부재(300b)를 배치하고, 안쪽에 중공 모양의 지름 확대부재(400b)를 배치하여, 이 중공 모양의 지름 확대부재 (400b)의 지름을 확대함으로써 상기 중공 모양의 탄성부재(300b)를 통해 통형부재(200)를 설치된 관 P의 내면에 압착 고정하고 있다.

<192> 더욱이, 도30을 참조하면 보수재(100)의 내면에 압착 고정되는 쪽의 통형부재(200)의 단부는 전술한 실시예에서와 마찬가지로, 그 바깥면 측에 중공 모양의 탄성부재(300a)를 배치하여 통형부재(200)의 안쪽면 측에 중공 모양의 지름 확대부재(400a)를 배치하고 있다.

<193> 도31에 개시한 실시예는 통형부재(200)의 안쪽면에 중공 모양의 탄성부재 (300a, 300b)를 배치하고, 그 안쪽에 마련한 중공 모양의 지름 확대부재(400a, 400b)에 의해 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)를 통해 통형부재 (200)의 양단을 보수재(100)의 내면 내지는 설치된 관 P의 내면에 압착 고정하고 있다.

<194> 또한, 도30 및 도31에 나타난 실시예에서와 같이 회삼물 주입구(500)는 통형부재(2)의 단부 근방의 보수재(100)에 마련하고 있다. 이와 같이 회삼물 주입구 (500)를 보수재(100)에 장착하는 것은 전술한 실시 형태인 통형부재(200)에 장착한 구조와 동등한 구조를 채용하여도 좋으며, 내면부재(3) 자체에 탭으로 암나사를 형성하고 한쪽 끝에 수나사를 구비한 파이프 등을 나사로 조인 구조로 하여도 좋다.

<195> 그런데, 전술한 도30 및 도31의 실시예에서와 같이 통형부재(200)를 설치된 관 P에 압착 고정하는 부분에 중공 모양의 탄성부재(300b)를 통형부재(200)의 안쪽면에 배치하고, 통형부재(200)의 외면을 직접 설치된 관 P에 밀착시킨 상태로써 단부를 봉합하는 구조는 관로 상부에 쌓인 공기를 투수성 재료로 만든 통형부재(200)를 통해 배출하는 것이 가능하기 때문에 회삼물을 관로 안으로 완전히 충전할 수 있다는 점에서 바람직하다.

<196> 부가하여 설명하면, 도26 내지 도28에 나타난 전술한 실시예에서는, 중공 모양의 탄성부재(300b)의 두께만큼 공기가 축적될 우려가 있으므로, 특히 설치된 관 P에 경사가 있는 경우에는 회삼물 주입구는 아래쪽 단부에 마련함으로써 회삼물의 주입 시에 공기를 위쪽으로 배출될 수 있도록 고려함이 바람직하다.

<197> 또한, 도30 및 도31에 나타난 실시예에서처럼 회삼물 주입구(500)를 보수재 (100)의 단부에 마련하면 투수성 재료로 만든 통형부재(200)로부터 공기 또는 회삼물로부터 나오는 초과 수분이 쉽게 배출될 수 있으므로 보다 바람직하다.

<198> 더욱이, 전술한 각각의 실시 형태에 있어서는 통형부재(200) 양단의 보수재 (100)의 단부 내면과 설치된 관 P 내면으로의 압착 고정 부분에 각각 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)를 개재시킴으로써, 설치된 관 P의 내면이나 보수재(100)의 내면의 요철을 흡수하여 쉽고 확실하게 봉합하는 실시예를 보였으나, 이들의 각각의 내면에 요철이 지나치게 존재하지 않는 경우에는 중공 모양의 탄성부재(300a, 300b)를 반드시 마련할 필요는 없으며 이들의 사용 여부는 각각 내면의 요철의 상태에 따라 적합하게 취사 선택할 수가 있다.

산업상 이용 가능성

<199> 이상과 같이, 본 발명에 의하면 설치된 관로 내에 중공 모양의 골조 보강체를 조립하여, 그 보강체에 대해 내면

부재를 끼워 넣는 등의 방법에 의해 설치한 상태에서, 설치된 관 내면과 내면부재와의 사이에 경화성 충전재를 충전함으로써 설치된 관로의 형상이나 강도 등의 상황에 따라 보강체를 구성하는 보강부재의 형상과 치수를 적합하게 변경하고, 손상 상태 등에 대해 충분한 강도를 갖는 보강체를 구축할 수 있다.

- <200> 따라서, 열화가 진행된 설치된 관로에서 강도를 기대할 수 없는 노후관로의 보수에의 경우, 또는 터널 등과 같이 지름이 대구경인 관로인 경우에도 보수 후의 관로에 높은 강도를 갖도록 시공할 수가 있다.
- <201> 또한, 보강체의 강도를 충분히 높게 할 수 있기 때문에 경화성 충전재에는 유동성이 양호한 값싼 재료를 선택하는 것이 가능하게 되고, 양호한 시공성과 낮은 비용을 실현할 수 있다. 이 경우, 설치된 관로 중간에 단차 또는 굴곡 등이 있는 경우에도 쉽게 대응이 가능하며, 말굽형 관로나 박스 칼버트 관로 등과 같은 이형관에 대해서도 단면 형상에 맞춰 보강체를 조립할 수가 있어, 양호한 시공성을 확보하며 보수를 시행할 수가 있다.
- <202> 또한, 내면부재의 재료를 열가소성 수지 성형품으로 함으로써, 관로의 굴곡부 또는 단차 부분에서 또는 이형관 내의 보강체의 배치에 대하여 쉽게 변형하여 끼워 넣을 수가 있으므로 보수 후의 관로 내면을 유체가 유동하기에 원활하도록 할 수가 있다.
- <203> 또한, 본 발명에 있어서는 내면부재는 보강체에 끼워 넣어 지지된 상태로 유지되기 때문에, 내면부재 안으로 외수압 등이 직접 작용하지 않으며 내면부재가 변형할 우려가 전혀 없고, 경화성 충전재의 주입 시에 있어서도 그 주입 압력에 견딜 수가 있어 종래 기술에서와 같이 지지 보강용 부재를 따로 조립하는 등의 추가 대책이 필요없어, 공기의 단축화를 도모할 수가 있다.
- <204> 그리하여, 내면부재를 설치된 관로의 축 방향으로 다르게 함으로써, 예컨대 맨홀과 맨홀 사이의 길이를 지닌 길이방향 연속체를 사용함으로써 보수재 내면(표면)을 유하 방향으로 이음매가 없도록 할 수가 있으므로 나선형으로 내면부재를 배치하는 종래 기술에 비하여 유하 성능을 월등히 향상시킬 수가 있다.
- <205> 또한, 본 발명에 의하면 내면부재 연결재에 의해 복수 개의 내면부재를 설치된 관로의 축 방향으로 연결하여 보강체에 설치함과 동시에 그 내면부재의 연결 부분에는 인접 내면부재의 단면끼리를 서로 접속시키고, 이들 쌍방 내면부재를 커버하도록 배치한 내면부재 연결재를 사용하여 이들을 연결하고 있기 때문에, 내면부재의 연결 부분에서의 강도가 향상되는 장점과 경화성 충전재의 주입 시와 외수압이나 내수압에 의해 연결 부분이 변형될 우려가 없고, 설치된 관로의 보수 길이의 전체 길이를 커버하는 한 개의 길이방향 내면부재를 사용하는 경우와 거의 동일한 성능을 얻을 수 있다. 또한, 내면부재의 길이방향화에 따른 제조상 및 수송상의 문제가 해결됨은 물론 취급이 용이하여 현장 작업성의 향상도 기대할 수가 있다.
- <206> 또한, 맞춤부재를 통해 내면부재를 보강체에 설치함에 있어서, 맞춤부재에 대해서도 맞춤부재 연결재에 의해 복수 개의 맞춤부재를 설치된 관로의 축 방향으로 연결하여 보강체에 장착함과 동시에 그 맞춤부재의 연결 부분에는 인접 맞춤부재의 단면끼리를 서로 접하도록 하여 이들 쌍방의 맞춤부재를 통해 배치한 맞춤부재 연결재를 사용하여 이들을 연결하는 구성을 채용하면, 맞춤부재의 연결부분의 강도가 향상하고, 설치된 관로중 보수해야 할 전체 길이에 걸쳐서 1개의 길이방향의 맞춤부재만을 사용하는 경우와 거의 동일한 성능을 얻을 수 있고, 맞춤부재의 길이방향화에 따른 제조상 및 수송상의 문제를 해결할 수가 있어 취급의 용이화에 의한 현장 작업성의 향상을 달성할 수가 있다.
- <207> 또한, 내면부재 연결재에 의한 내면부재의 연결 위치 또는 맞춤부재 연결재에 의한 맞춤부재의 연결 위치를, 둘레 방향으로 인접하는 것끼리를 축 방향으로 서로 비껴 놓은 구성을 채용함으로써 지진 등에 의해 내면부재나 맞춤부재에 축 방향으로 힘이 인가되어 그 연결 부분에 간격이 발생한다 하더라도, 그 간격은 둘레 방향으로 연속하지 않기 때문에 경화성 충전재의 파손을 억제할 수가 있다.
- <208> 더욱이, 내면부재 연결재에 의한 내면부재의 연결 위치와 맞춤부재 연결재에 의한 맞춤부재의 연결 위치와를, 서로 비껴 놓은 구성을 채용하면 본 발명의 효과를 보다 한층 높일 수 있으며 경화성 충전재의 주입 시에 해당 경화성 충전재가 내면부재의 표면 밖으로 스며 나오는 것을 효과적으로 방지할 수가 있고, 보수재의 형성 완료 후에도 설치된 관로의 내 외면에서 유체가 내면부재의 내부 또는 외부로 흐르는 것을 방지할 수가 있다.
- <209> 또한, 축 방향으로 인접하는 내면부재의 단면끼리, 또는 축 방향으로 인접하는 맞춤부재의 단면끼리를 접착제나 밀봉재를 사용하여 또는 용착에 의해 일체화함으로써, 이들의 연결 부분에 있어서 수밀성과 결합성을 확실히 함으로써 본 발명의 효과를 보다 증대시킬 수 있다.
- <210> 더욱이, 맞춤부재와 내면부재와의 사이에 밀봉재를 개재시킴으로써 내면부재와 맞춤부재와의 사이에 수밀 구조를 형성할 수가 있어, 특히 내면부재 연결재와 맞춤부재 연결재와의 위치를 서로 미끄러지게 배치하는 구성과

병용함으로써 내면부재의 연결 부분에 연속한 밀봉재를 통해 각각의 내면부재가 맞춤부재에 끼워지도록 내면부재의 연결 부분에 수밀 구조를 보다 한층 개선할 수 있다.

<211> 더욱이, 본 발명에 따른 관로용 보수재 단부의 주입용 구조에 의하면 보수재의 단부의 내면과 그 위치에서 축 방향으로 소정 거리만큼 떨어진 설치된 관로의 내면에 투수성 재료로 만든 통형부재의 양단부를 각각 중공 모양의 지름 확대부재에 의해 안쪽으로 압착 고정하며, 그 통형부재 또는 그 근방의 보수재에 회삼물 주입구를 마련함으로써, 설치된 관로와 보수재와의 사이의 빈틈에 회삼물을 주입함에 있어서 종래의 모르타르 등의 경화성 재료로써 보수재의 단부와 설치된 관로와의 사이를 봉합하는 경우는 달리 그 봉합 재료의 경화를 기다리지 않고도 즉시 회삼물의 주입 작업을 시작할 수가 있는 장점이 있으며, 유수 등이 설치된 관로의 내면 상태에 영향을 받는 일이 종래에 비하여 대폭으로 개선되어 작업 효율을 향상시킬 수가 있다. 더욱이, 봉합 부위에 사용하는 통형부재는 투수성 재료를 사용하고 있으므로 회삼물의 주입 시에 공기나 초과 수분이 외부로 배출될 수 있고, 경화 후의 회삼물의 품질도 향상시킬 수도 있다.

<212> 또한, 통형부재의 양단부를 중공 모양의 탄성부재를 개재시킨 상태로써 설치된 관로 내지는 보수재의 내면에 압착 고정하는 구성을 채용하고 있으므로, 설치된 관로나 보수재의 내면에 요철이 있어도 쉽게 그 봉합을 확실하게 할 수가 있어 회삼물의 주입 압력을 상승시키는 것도 가능하다.

<213> 더욱이, 보수재의 일단에 본 발명의 단부 구조를, 타단에는 본 발명의 단부 구조에서 회삼물 주입구만을 제외한 구조를 각각 구축하면, 회삼물의 주입 공간의 양단 밀봉을 확실하게 시행할 수가 있음과 동시에 이 주입 공간의 전체 길이에 걸쳐 공기가 누적되거나, 초과 수분 또는 관로 내외로부터의 침입수를 배출할 수가 있어 주입된 회삼물의 대폭적 품질 향상을 달성할 수가 있다.

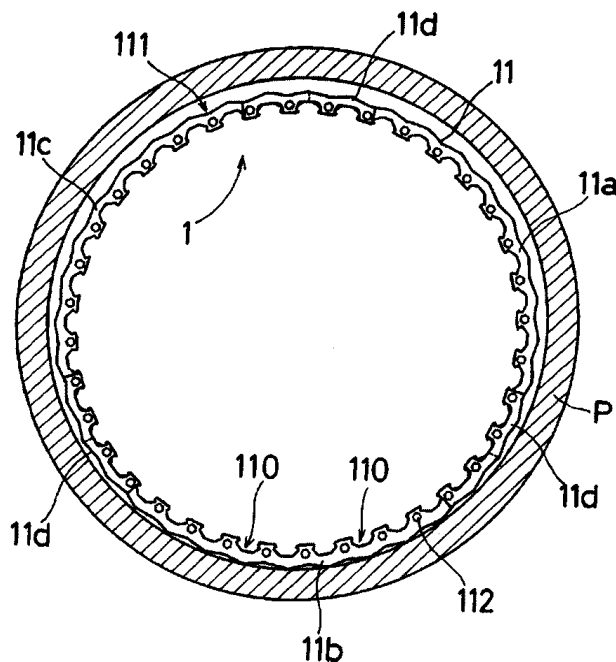
도면의 간단한 설명

- <77> 도1은 본 발명의 실시예에 따른 시공 순서의 설명도로서, 이미 설치되어 사용 중인 관로의 내부에 보강체(1)를 조립한 상태를 나타낸 횡단면도.
- <78> 도2는 도1에 적용된 실시 상태를 나타낸 종단면도.
- <79> 도3은 설치된 관 P에 굽어진 부위가 있는 경우의 대처 방법을 나타낸 설명도.
- <80> 도4는 설치된 관 P에 단차가 있는 경우의 대처 방법을 나타낸 설명도.
- <81> 도5는 본 발명의 실시 형태에 따른 시공 순서의 설명도로서, 보강체(1)의 내측에 맞춤부재(2)를 설치하여 고정된 상태를 나타낸 횡단면도.
- <82> 도6은 본 발명의 실시 형태에 따라 사용되는 맞춤부재(2)의 횡단면도.
- <83> 도7은 본 발명의 실시 형태에 따른 시공 순서의 설명도로서, 보강체(1)의 내측에 내면부재(3)를 설치한 상태를 나타낸 횡단면도.
- <84> 도8은 도7의 상태를 나타낸 종단면도.
- <85> 도9는 본 발명의 실시 형태에 따라 사용되는 내면부재(3)의 횡단면도.
- <86> 도10은 본 발명의 실시 형태에 따라 내면부재(3)와 맞춤부재(2)와의 사이에 밀봉재(5)를 개재시킨 상태를 나타낸 요부 확대 단면도.
- <87> 도11은 본 발명의 실시 형태에 따른 시공 순서의 설명도로서, 내면부재(3)와 설치된 관 P의 내면과의 사이에 경화성 충전재(4)를 주입한 상태를 나타낸 횡단면도.
- <88> 도12는 본 발명의 실시 형태의 설명도로서, 보강체(1)가 떠오르는 것을 방지하기 위한 고정 부재(6)를 설치한 상태를 나타낸 횡단면도.
- <89> 도13은 본 발명의 내면부재(3)를 보강체(1)에 대하여 직접 끼우는 경우를 예시한 설명도로서, (A)는 횡단면도이고, (B)는 요부 확대도.
- <90> 도14는 본 발명을 말굽형 관에 적용한 경우의 횡단면도.
- <91> 도15는 본 발명에 있어서 내면부재의 또 다른 실시예를 나타낸 모식적 종단면도이고, 실린더 형태의 내면부재(3)를 사용하는 경우의 실시예를 나타낸 설명도.

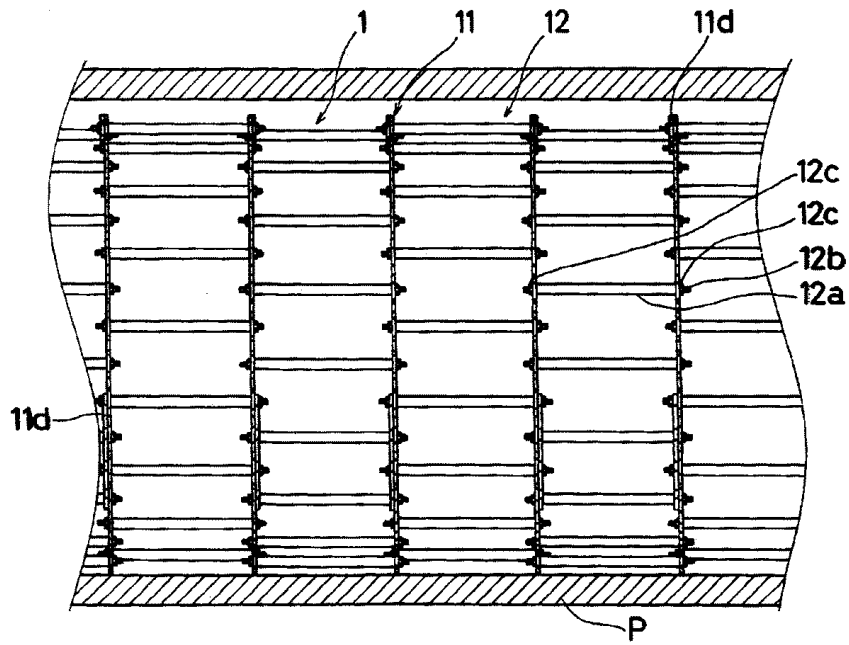
- <92> 도16은 본 발명에 있어서 내면부재의 또 다른 실시예를 나타낸 모식적 종단면도이고, 폭이 넓은 내면부재(3")를 나선형으로 감아 돌리는 경우의 예를 나타낸 설명도.
- <93> 도17은 본 발명에 있어서 사용되는 내면부재(3)의 맞춤형 철부(凸部)의 다른 실시예를 설명하기 위한 횡단면도.
- <94> 도18은 본 발명에 있어서 외면재(7)를 사용하는 경우의 실시예를 나타낸 횡단면도.
- <95> 도19는 본 발명의 실시예를 나타낸 구조 설명도로서, 경화성 충전재를 충전하기 이전 상태를 나타낸 단면도로서, 설치된 관 P에 대해서는 그 축 방향에 따라 연직면으로 절단함과 동시에 보수 구조에 대해서는 상반분을 동 연직면에 의한 절단한 단면을 나타낸 도면.
- <96> 도20은 도19에 있어서 A - A 단면도.
- <97> 도21은 도20의 B부분에 대한 확대도.
- <98> 도22는 본 발명의 실시예로 사용되는 맞춤형부재(2)의 한 단부에 맞춤형부재 연결재(40)를 장착한 상태를 나타낸 사시도.
- <99> 도23은 본 발명의 실시예로 사용하는 내면부재(3)의 한 단부에 내면부재 연결재(50)를 장착한 상태를 나타낸 사시도.
- <100> 도24는 본 발명의 실시예에 있어서 보강체(1)를 조립한 후 그 보강체(1)의 내측의 각 맞춤형 요부(凹部; 110)에 맞춤형부재(2)를 끼운 상태를 설치된 관 P의 축 방향에 직교하는 면으로 절단한 단면도.
- <101> 도25는 도24의 확대도.
- <102> 도26은 본 발명의 실시예에 따른 보수재 단부 근방의 구성을 나타낸 단면도.
- <103> 도27은 도26의 요부확대도.
- <104> 도28은 도26에 있어서 A 사시도로서, 내측의 중공 형태의 지름 확대부재(400a)를 생략하여 나타낸 도면.
- <105> 도29는 본 발명의 실시예가 적용되는 설치된 관 P와 그 보수재의 전체 구성을 나타낸 설명도.
- <106> 도30은 본 발명의 다른 실시예에 따른 보수재 단부 근방의 구성을 나타낸 단면도.
- <107> 도31은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보수재 단부 근방의 구성을 나타낸 단면도.

도면

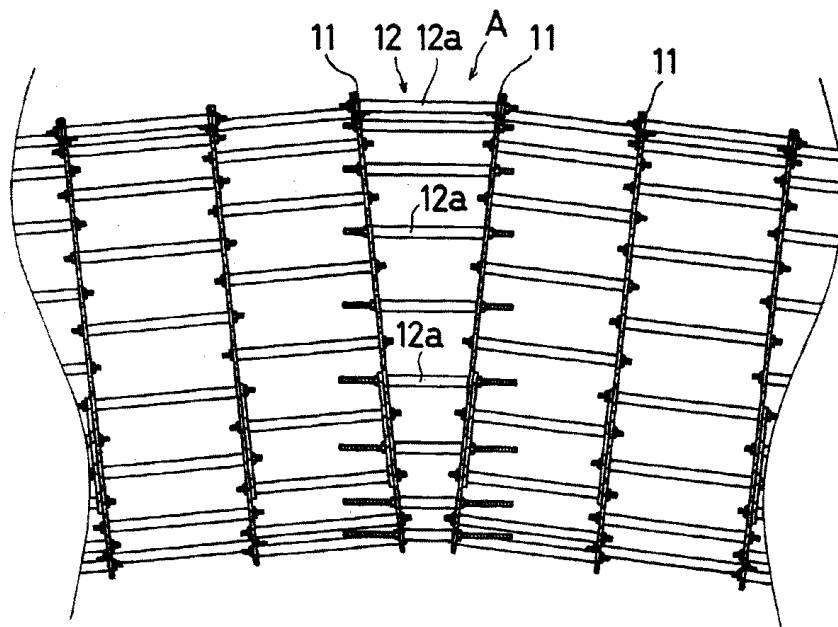
도면1



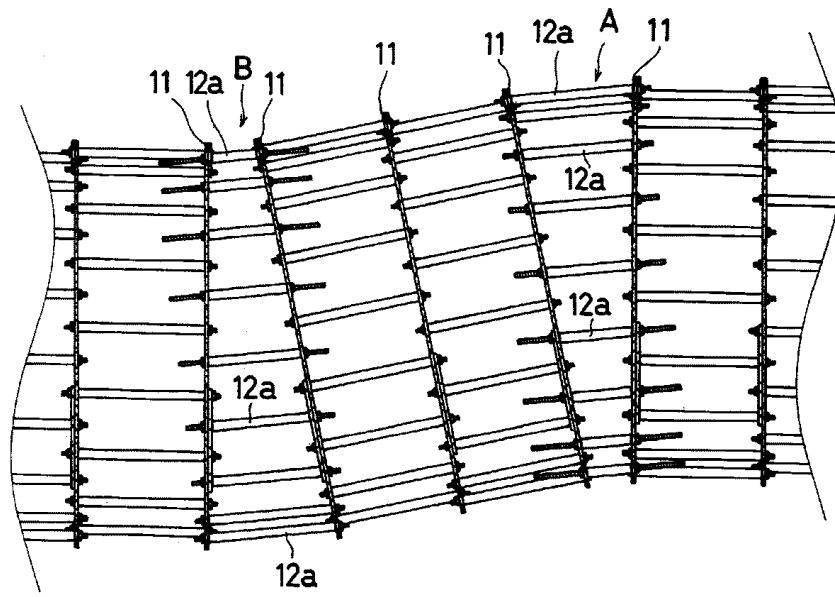
도면2



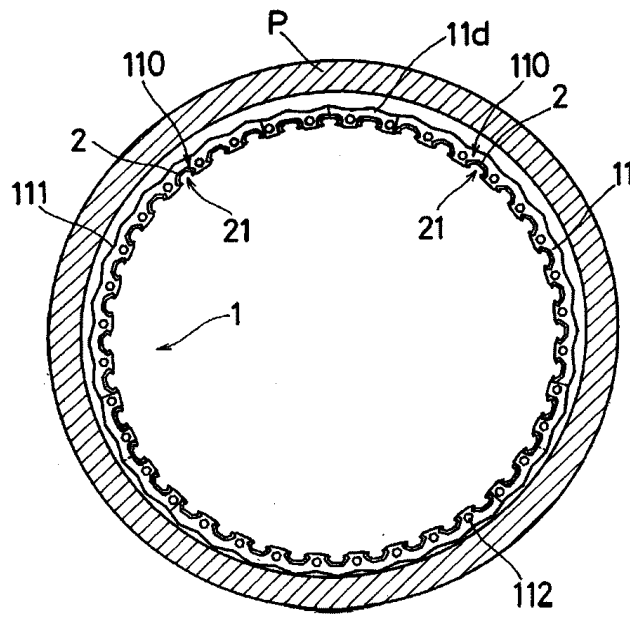
도면3



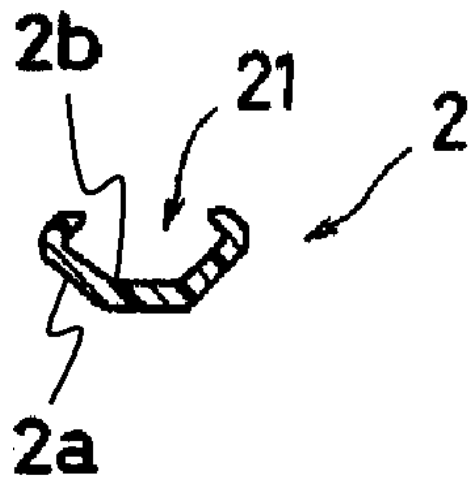
도면4



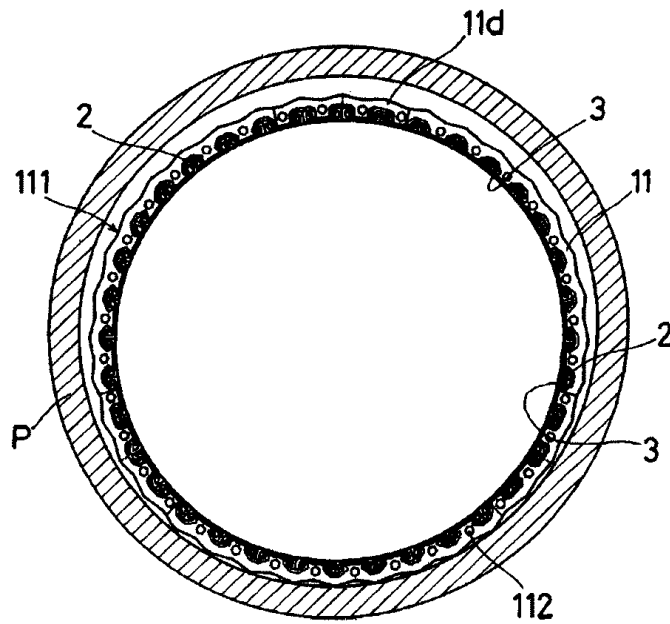
도면5



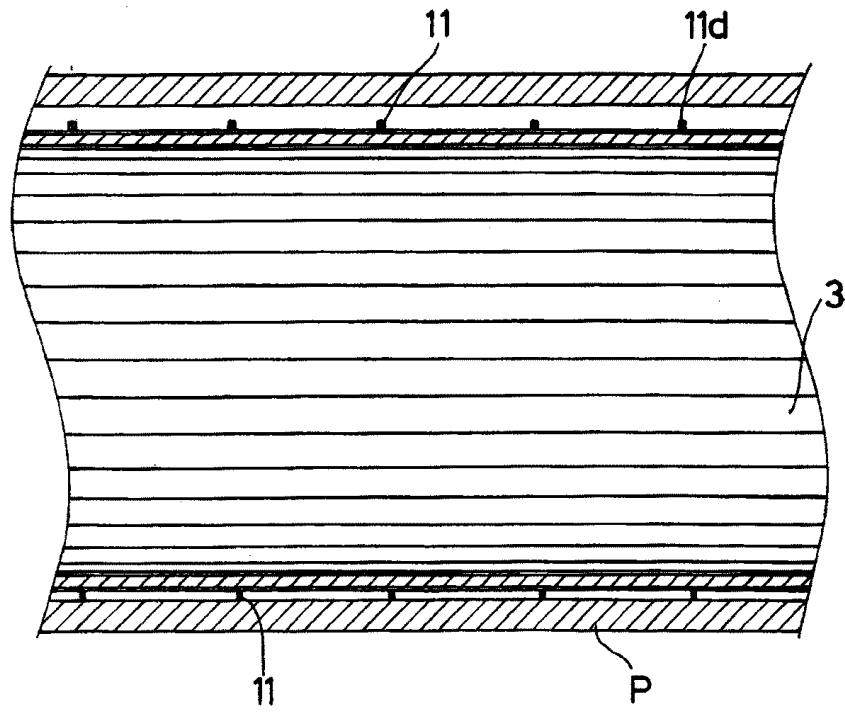
도면6



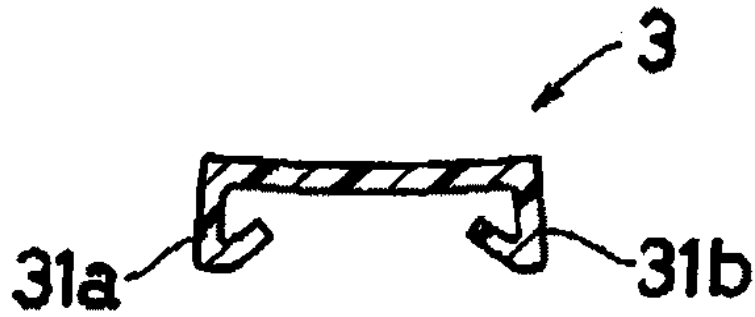
도면7



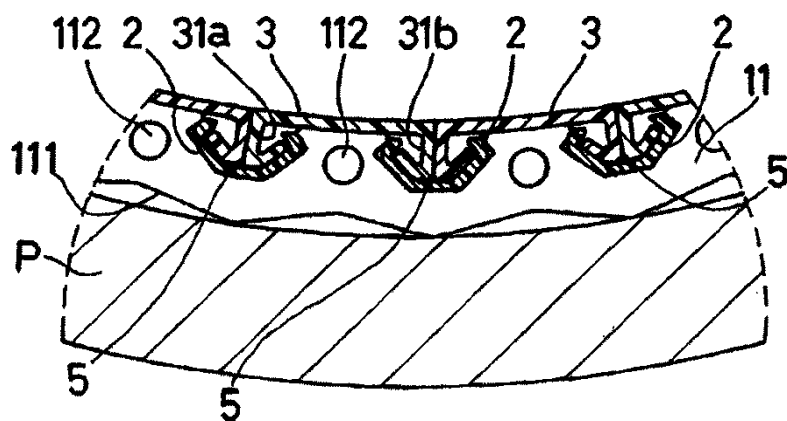
도면8



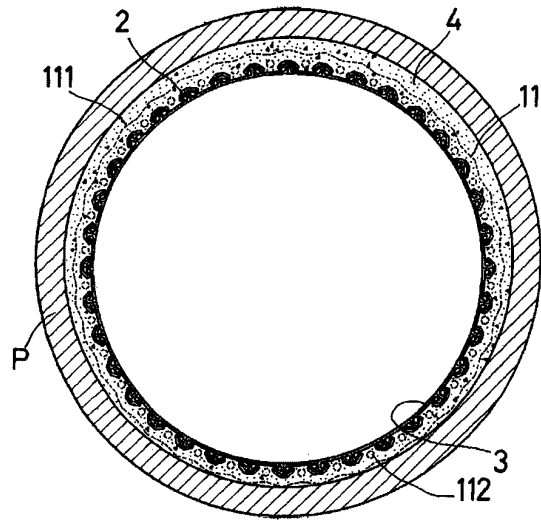
도면9



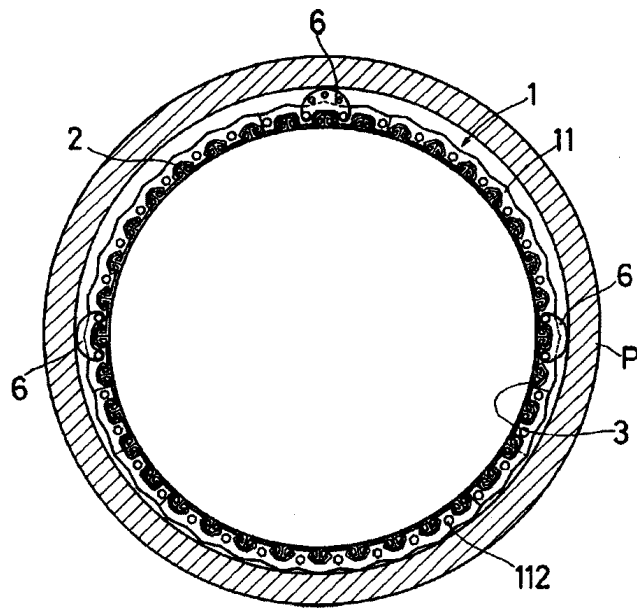
도면10



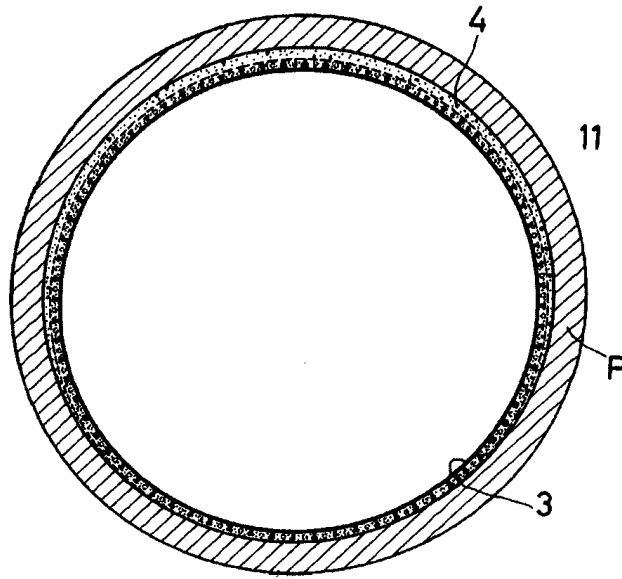
도면11



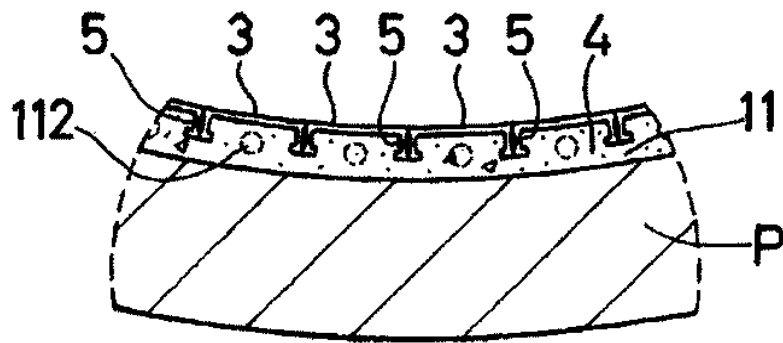
도면12



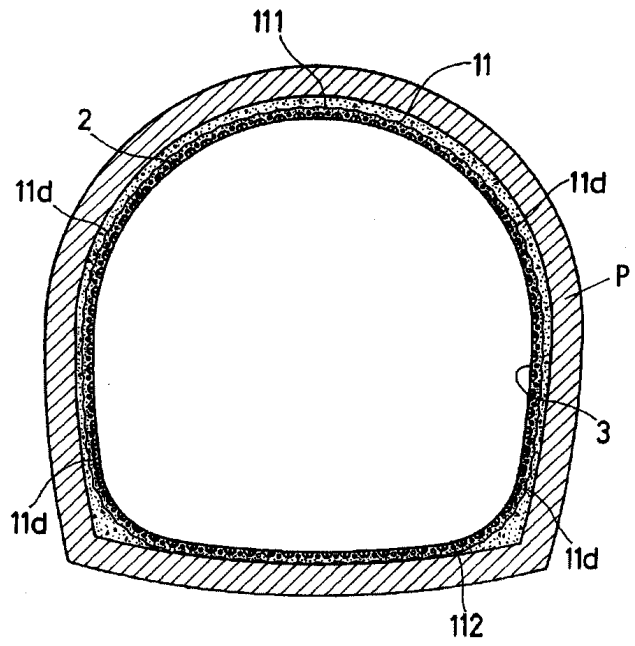
도면13a



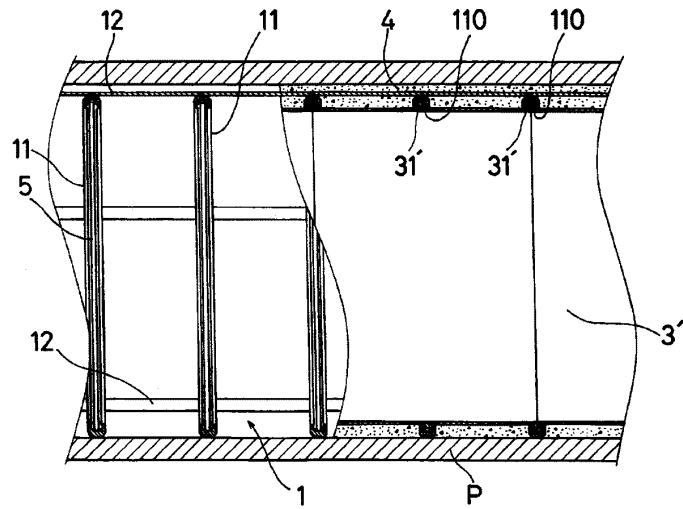
도면13b



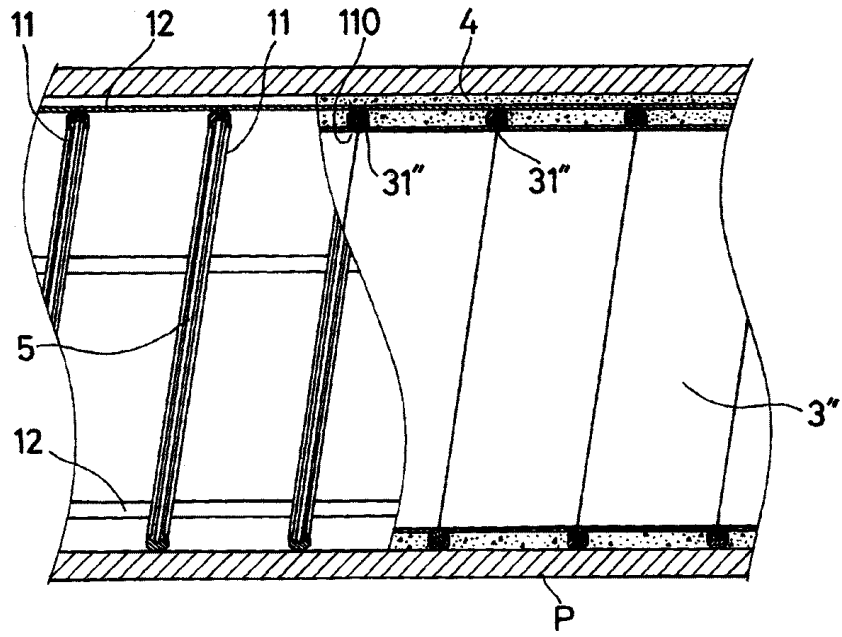
도면14



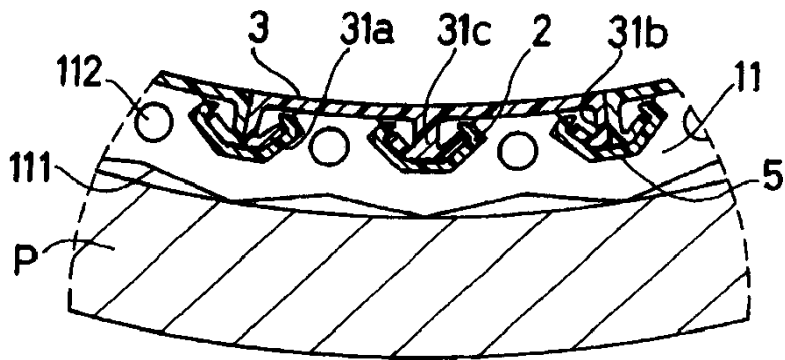
도면15



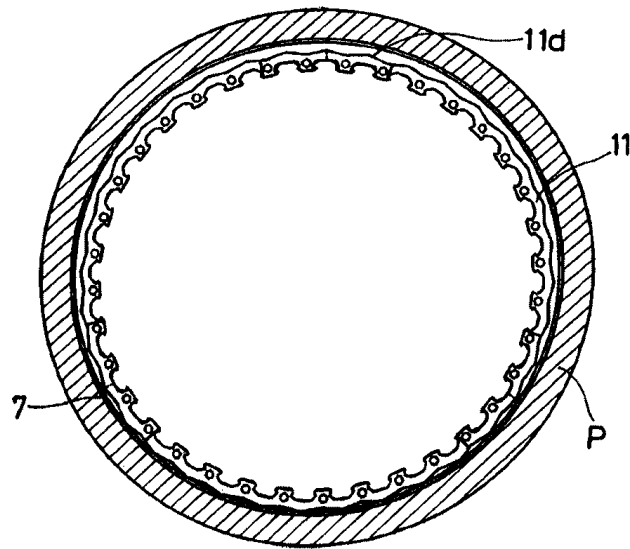
도면16



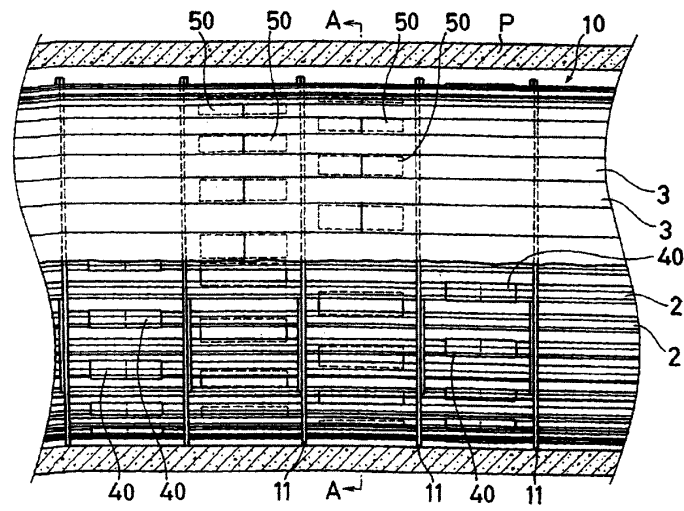
도면17



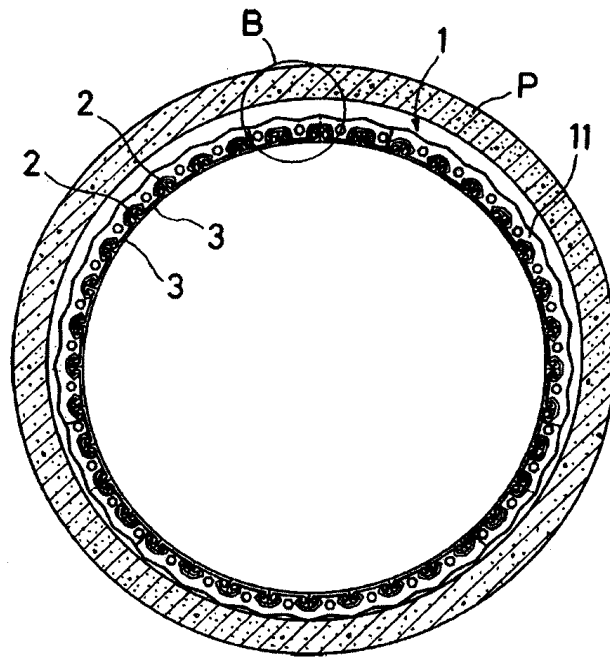
도면18



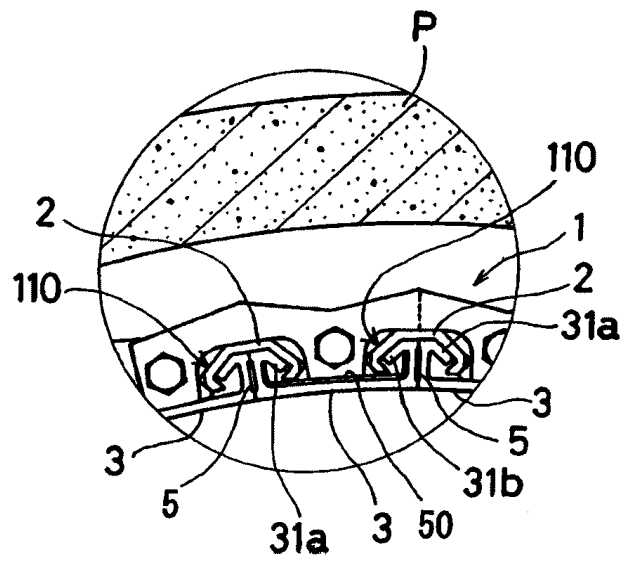
도면19



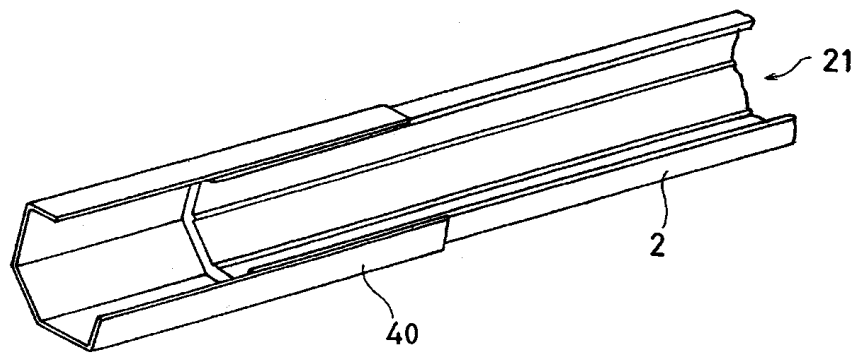
도면20



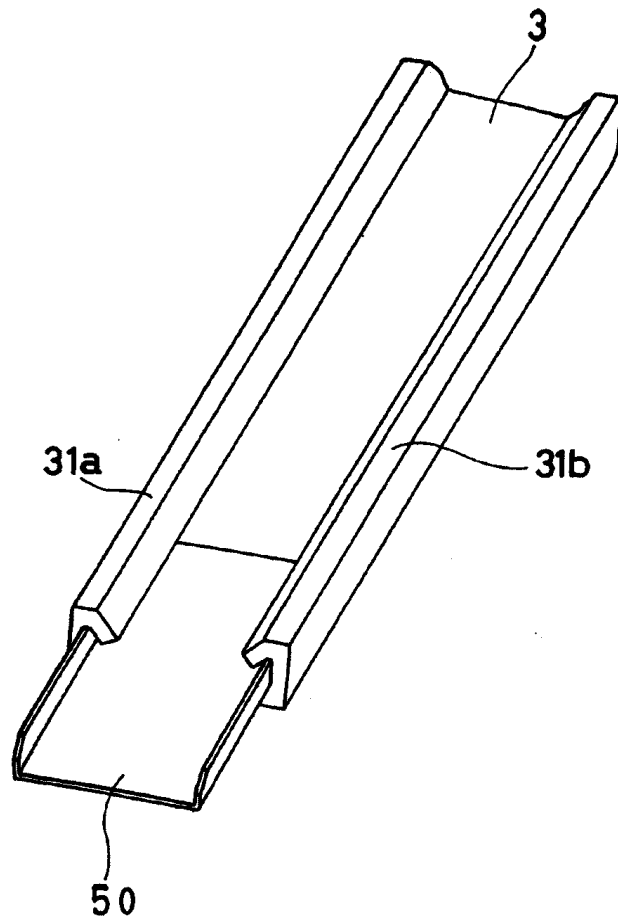
도면21



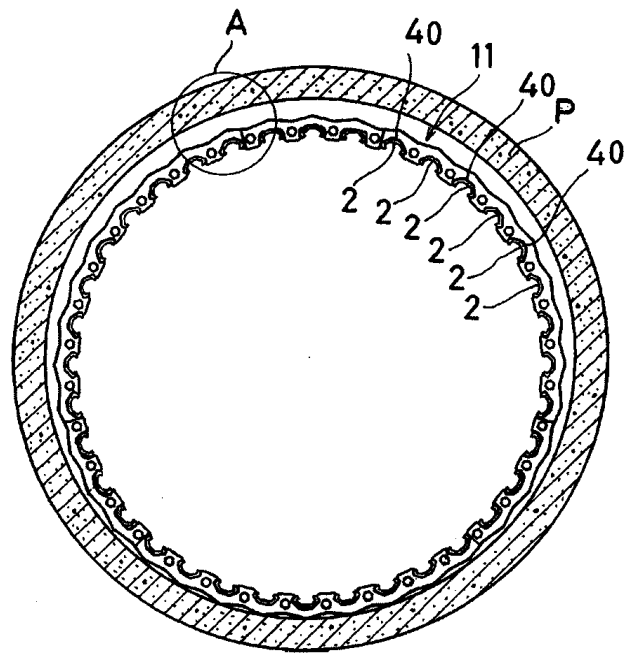
도면22



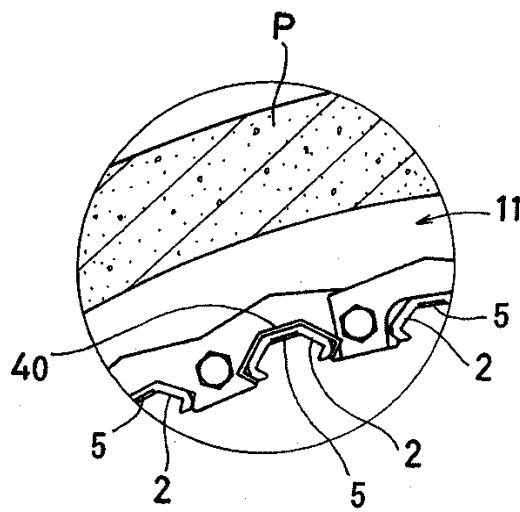
도면23



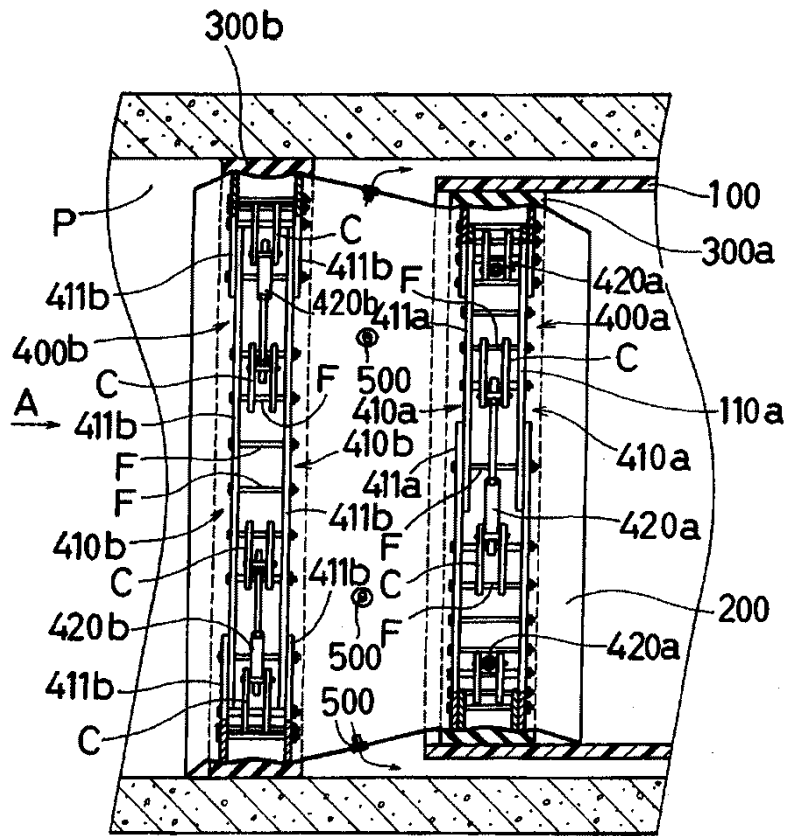
도면24



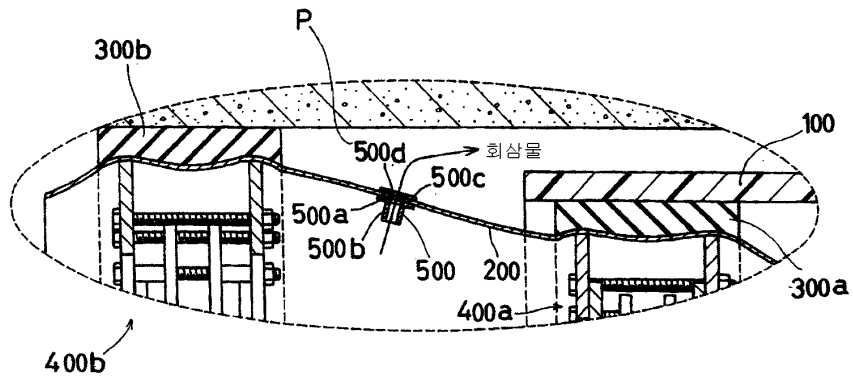
도면25



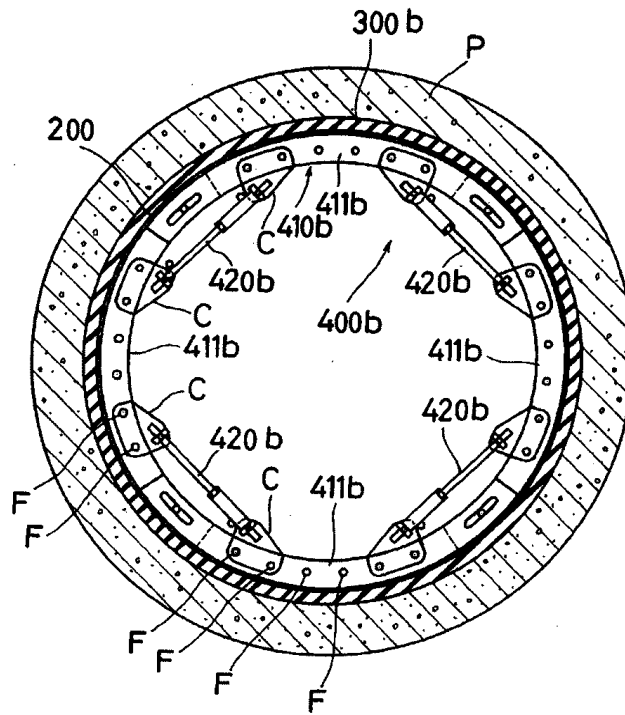
도면26



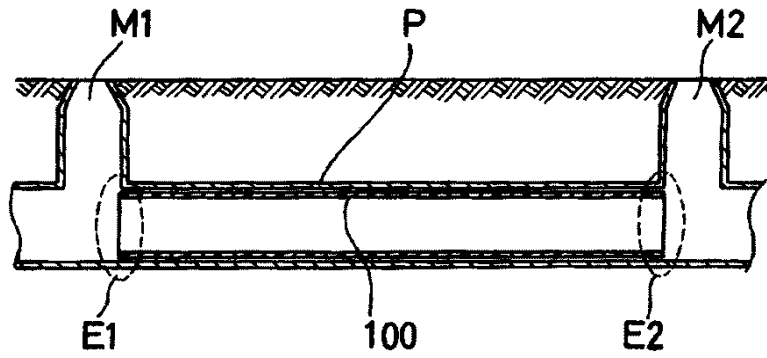
도면27



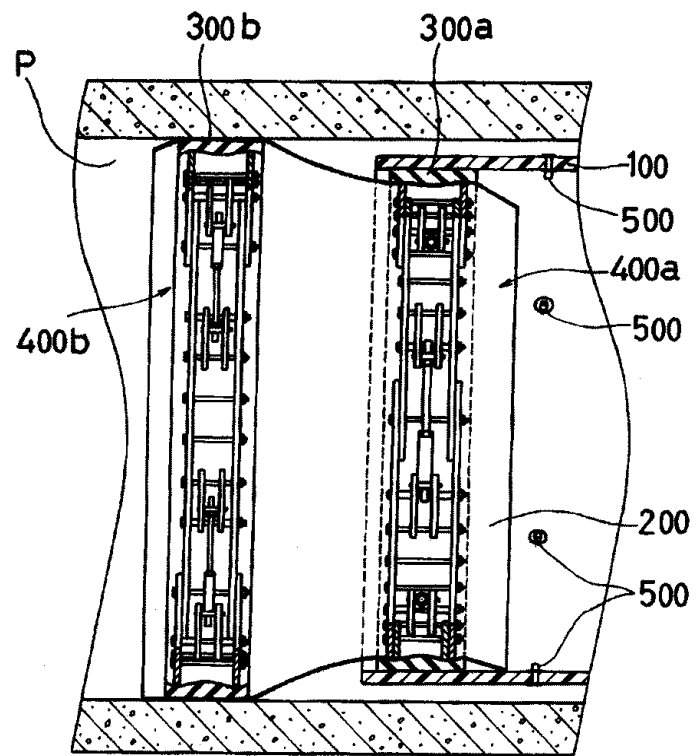
도면28



도면29



도면30



도면31

