



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월29일
(11) 등록번호 10-0984407
(24) 등록일자 2010년09월20일

(51) Int. Cl.

E04B 5/08 (2006.01) E04B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7015900

(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년12월28일

심사청구일자 2008년06월30일

(85) 번역문제출일자 2008년06월30일

(65) 공개번호 10-2008-0072959

(43) 공개일자 2008년08월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/075279

(87) 국제공개번호 WO 2008/081929

국제공개일자 2008년07월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00000087 2007년01월04일 일본(JP)

JP-P-2007-00319914 2007년12월11일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003119946 A

JP2003193660 A

전체 청구항 수 : 총 31 항

(73) 특허권자

신닛뽀세이테쯔 카부시카이샤

일본 1008071 도쿄도 치요다구 마루노우찌 2조메 6방 1고

(72) 발명자

한야 고오지

일본 1008071 도쿄도 치요다구 오오테마치 2조메 6-3신닛뽀세이테쯔 카부시카이샤 내

나카야스 나리아끼

일본 1008071 도쿄도 치요다구 오오테마치 2조메 6-3신닛뽀세이테쯔 카부시카이샤 내

(74) 대리인

장수길, 성재동

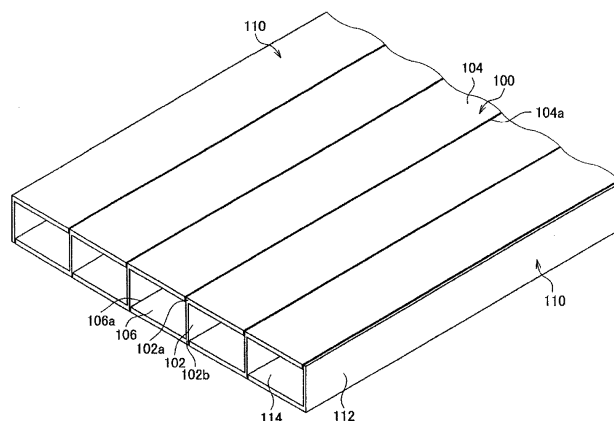
심사관 : 전병호

(54) 바닥 구조

(57) 요약

설치면에 대하여 수직이거나 또는 경사져 배치되는 판 형상의 지지부와 상기 지지부의 상단부로부터 상기 설치면과 평행하게 연장되는 판 형상의 상측 플랜지와 상기 지지부의 하단부로부터 상기 설치면과 평행하면서 또한 상기 상측 플랜지와는 반대 방향으로 연장되는 판 형상의 하측 플랜지를 갖는 구조용 금속 부재를 복수 구비하고, 이들 구조용 금속 부재는 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지가 다른 쪽의 상기 하측 플랜지의 상면을 덮도록 평면 형상으로 병설되어 있는 바닥 구조.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

설치면에 대하여 수직으로 또는 경사져 배치되는 판 형상의 지지부와,

상기 지지부의 상단부로부터 상기 설치면과 평행하게 연장되는 판 형상의 상측 플랜지와,

상기 지지부의 하단부로부터 상기 설치면과 평행하면서 상기 상측 플랜지와는 반대 방향으로 연장되는 판 형상의 하측 플랜지를 갖는 구조용 금속 부재를 복수 구비하고,

이들 구조용 금속 부재는 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지가 다른 쪽의 상기 하측 플랜지의 상면을 덮도록 평면 형상으로 병설되어 있는 것을 특징으로 하는 바닥 구조.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 지지부, 상기 상측 플랜지 및 상기 하측 플랜지 중 적어도 어느 하나에 그 표면으로부터 돌출된 리브가 형성되어 있는 바닥 구조.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 지지부와, 상기 상측 플랜지 또는 상기 하측 플랜지가 이루는 각이 30° 내지 150° 인 바닥 구조.

청구항 4

제1항에 있어서, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 상단부에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 위치에 접속면을 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속면에는 다른 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 박육부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 박육부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에 끼워 맞춤부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 끼워 맞춤부에 다른 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 끼워 맞추어지는 바닥 구조.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에 상기 하측 플랜지 연장 방향으로 돌출된 돌출부를 구비하고,

상기 상측 플랜지가 그 선단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 면을 갖는 단차부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 돌출부에는 다른 쪽의 상기 단차부가 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 연장 형성된 접속용 돌출부를 구비하고,

상기 지지부가 그 상단부 및/또는 그 상단부에 근접한 상기 상측 플랜지에 재장 방향으로 연장 형성된 접속용 개구부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 접속용 개구부에 삽입되어 있는 바닥 구조.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 접속용 돌출부 및 상기 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있는 바닥 구조.

청구항 11

제1항에 있어서, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 하단부에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 지지부가 그 하단부에, 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 위치에 접속면을 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 박육부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 박육부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 지지부가 그 하단부에 끼워 맞춤부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어지는 바닥 구조.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 지지부가 그 하단부에 상측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 돌출부를 구비하고,

상기 하측 플랜지가 그 선단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 면을 갖는 단차부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부의 상기 단차부가 다른 쪽의 상기 돌출부에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 연장 형성된 접속용 돌출부를 구비하고,

상기 지지부가 그 하단부 및/또는 그 하단부에 근접한 상기 하측 플랜지에 재장 방향으로 연장 형성된 접속용 개구부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 접속용 개구부에 삽입되어 있는 바닥 구조.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 접속용 돌출부 및 상기 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있는 바닥 구조.

청구항 18

제1항에 있어서, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 상단부에 접속되고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 하단부에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에, 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 위치에 제1 접속면을 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제1 접속면에 접속되고,

상기 지지부가 그 하단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 위치에 제2 접속면을 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제2 접속면에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 제1 박육부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 박육부가 다른 쪽의 상기 제1 접속면에 접속되고,

상기 하측 플랜지가 그 선단부에 제2 박육부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 박육부가, 상기 제2 접속면에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 21

제18항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에 제1 끼워 맞춤부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제1 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어지고,

상기 지지부가 그 하단부에 제2 끼워 맞춤부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 상기 제2 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어지는 바닥 구조.

청구항 22

제18항에 있어서, 상기 지지부가 그 상단부에 상기 하측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 제1 돌출부를 구비하고,

상기 상측 플랜지가 그 선단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 면을 갖는 제1 단차부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 단차부가 다른 쪽의 상기 제1 돌출부에 접속되고, 또한

상기 지지부가 그 하단부에 상기 상측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 제2 돌출부를 구비하고,

상기 하측 플랜지가 그 선단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 면을 갖는 제2 단차부를 구비하고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 단차부가 다른 쪽의 상기 제2 돌출부에 접속되어 있는 바닥 구조.

청구항 23

제18항에 있어서, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 연장 형성된 제1 접속용 돌출부를 구비하고,

상기 지지부의 상단부 및/또는 상기 상측 플랜지의 상기 상단부에 근접한 부분에 재장 방향으로 연장 형성된 제 1 접속용 개구부가 구비되고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 제1 접속용 개구부에 삽입되고,

상기 하측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 연장 형성된 제2 접속용 돌출부를 구비하고,

상기 지지부의 하단부 및/또는 상기 하측 플랜지의 상기 하단부에 근접한 부분에 재장 방향으로 연장 형성된 제 2 접속용 개구부가 구비되고,

서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 제2 접속용 개구부에 삽입되어 있는 바닥 구조.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 제1 접속용 돌출부, 상기 제1 접속용 개구부, 상기 제2 접속용 돌출부 및 상기 제2 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있는 바닥 구조.

청구항 25

제1항에 있어서, 서로 인접하는 상기 구조용 금속 부재끼리는 중볼트, 고력 볼트, 드릴 나사, 리벳, 용접 또는 접착에 의해 고착되어 있는 바닥 구조.

청구항 26

제1항에 있어서, 상기 각 구조용 금속 부재 중 적어도 하나는 상기 하측 플랜지가 상기 지지부의 하단부보다 하 방향으로 팽출됨으로써 팽출부를 형성하고 있는 바닥보(floor beam) 구조용 금속 부재인 바닥 구조.

청구항 27

제1항에 있어서, 상기 하측 플랜지와 상기 상측 플랜지 사이에 차움재, 추, 기계식 댐퍼 및 분립체 중 적어도 어느 하나가 설치되어 있는 바닥 구조.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 차움재는 콘크리트인 바닥 구조.

청구항 29

제1항에 있어서, 상기 하측 플랜지와 상기 상측 플랜지 사이에 전선 케이블, 설비용 배관 및 덕트 중 적어도 어느 하나가 설치되어 있는 바닥 구조.

청구항 30

제1항에 있어서, 상기 상측 플랜지의 상면 및/또는 하측 플랜지의 하면에, 콘크리트판, 경량 기포 콘크리트판(ALC 패널), 목판, 석판, 세라믹판, 글라스울 보드, 석고 보드, 금속 패널 및 요업계 사이딩 보드 중 적어도 하나의 판재가 상기 구조용 금속 부재와 일체적으로 고정되어 있는 바닥 구조.

청구항 31

제1항에 있어서, 상기 하측 플랜지 및 상기 지지부가 그 재장 방향 단부에 절결부를 구비하고,

상기 구조용 금속 부재가 상기 절결부를 통하여 구조물 구조체의 상면에 접속되어 있는 바닥 구조.

명 세 서

기술 분야

본 발명은 바닥 구조에 관한 것이다.

[0001]

[0002] 삭제

배경 기술

[0003] 빌딩이나 주택 등의 구조물의 구조체가 강 구조(S 구조), 철근 콘크리트 구조(RC 구조), 철골 철근 콘크리트 구조(SRC 구조)로 건축될 경우, 통상 구조물의 바닥 구조는 콘크리트 바닥 구조 또는 강제 데크 플레이트와 RC 구조의 합성 구조(이하, RC 바닥 구조라고 총칭한다)로 구성되나, 강제에 의해서만 구성된 강 구조의 바닥을 건축하는 것도 구조 기술상 가능하다.

[0004] 상기한 바닥 구조에 관련되는 선행 기술이, 예를 들어 하기의 특허 문헌1 내지 5에 개시되어 있다. 구체적으로 설명하면, 특허 문헌1, 2에 절판 형상의 강제 바닥 패널을 사용한 바닥 구조가 기재되어 있다. 특허 문헌3에는 데크 플레이트를 사용한 바닥의 구축 방법이 기재되어 있으며, 이 구축 방법은 복수의 빔재를 지상 조립하고, 지상 조립한 것을 현수한 후에 데크 플레이트 상에 콘크리트를 타설하는 RC 바닥 구조에 관한 기술이다. 특허 문헌4에는 복수의 상자형 강을 병설한 바닥 구조가 기재되어 있다. 특허 문헌5에는 절곡되어 형성된 복수의 데크 플레이트를 병설한 후, 데크 플레이트 상에 콘크리트를 타설하는 RC 바닥 구조에 관한 기술이 기재되어 있다.

[0005] 특허 문헌1 : 일본 특개2003-119946호 공보

[0006] 특허 문헌2 : 일본 특허 제3781674호 공보

[0007] 특허 문헌3 : 일본 특허 공개평11-293834호 공보

[0008] 특허 문헌4 : 일본 특허 공개 제2003-293017호 공보

[0009] 특허 문헌5 : 일본 특허 공개 제2005-320722호 공보

발명의 상세한 설명

[0010] 한편, 구조물의 바닥 구조로서는 강 구조보다도 RC 바닥 구조를 사용하는 경우가 많았다. 이는 강 구조의 바닥 구조에는 강제 이외에 콘크리트가 부설되어 있는 RC 바닥 구조에 비교하여, 상층에서 발생한 소리가 하층으로 전해지기 때문에 진동이나 소음이 발생하기 쉽다고 하는 충격음의 문제에 기인하고 있다.

[0011] 또한, 강 구조의 바닥 구조를 건축할 때, 예를 들어 상기한 특허 문헌4에 기재된 상자형 강을 사용하는 바닥 구조에서는 상자형 강이 커지기 때문에, 시공 상에서나 운반 상, RC 바닥 구조가 더 유리했다. 한편, 상술한 특허 문헌1, 2에서는 강제의 바닥 패널을 이용한 바닥 구조에 있어서, 진동이나 소음을 억제하는 고안이 이루어져 있으나, 바닥 구조의 제조나 그 제조에 사용하는 강제의 운반에 드는 비용에 대해서는 검토되어 있지 않다는 문제가 있었다.

[0012] 본 발명은, 상기 문제를 감안하여 이루어진 것으로서, 바닥 구조의 제조나 그 제조에 사용하는 강제의 운반에 드는 비용을 억제하는 것이 가능한, 신규이면서도 개량된 바닥 구조의 제공을 목적으로 한다.

[0013] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 이하의 수단을 채용하고 있다. 즉, 본 발명의 바닥 구조는 설치면에 대하여 수직이거나 또는 경사져 배치되는 판 형상의 지지부와, 상기 지지부의 상단부로부터 상기 설치면과 평행하게 연장되는 판 형상의 상측 플랜지와, 상기 지지부의 하단부로부터 상기 설치면과 평행하면서 상기 상측 플랜지와는 반대 방향으로 연장되는 판 형상의 하측 플랜지를 갖는 구조용 금속 부재를 복수 구비하고, 이들 구조용 금속 부재는 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지가 다른 쪽의 상기 하측 플랜지의 상면을 덮도록 평면 형상으로 병설되어 있다.

[0014] 상기한 바닥 구조에 의하면, 구조용 금속 부재가 구조물의 바닥으로서 배치됨으로써 설치면에 수직이거나 또는 경사져 배치된 지지부는 상측 플랜지로부터 하측 플랜지로 힘을 전달하고, 상측 플랜지는 바닥 상의 적재물 등을 지지하고, 하측 플랜지는 적재물이나 구조용 금속 부재 자신을 지지한다. 여기서, 상기 구조용 금속 부재는 상자형 강보다도 적은 재료로 제조할 수 있다. 또한, 1개의 구조용 금속 부재 상에 별도의 구조용 금속 부재를 복수 겹쳐 쌓을 수 있기 때문에, 구조용 금속 부재의 적재 장소를 줄일 수 있고, 또한 구조용 금속 부재를 운반할 때에 한번에 많은 구조용 금속 부재를 운반할 수 있다. 그 결과, 바닥 구조의 제조나, 그 제조에 사용하는 강제의 운반에 드는 비용을 억제할 수 있다. 여기서, 지지부란, 예를 들어 웹이다.

- [0015] 상기 지지부, 상기 상측 플랜지 및 상기 하측 플랜지 중 적어도 어느 하나에 그 표면으로부터 돌출된 리브가 형성되어도 된다.
- [0016] 이 경우, 바닥 구조의 지지부, 상측 플랜지, 하측 플랜지의 면외 벤딩 강성을 높일 수 있어, 국부 버클링 강도를 향상시킬 수 있다. 따라서, 구조용 금속 부재의 경량화를 도모할 수 있어, 그 결과 제조 비용이 삭감되어 경제성을 높일 수 있다. 또한, 리브는 구조용 금속 부재 자신을 절곡 가공하여 형성되어도 되고, 보강 부재를 용접 등에 의해 설치하여 형성되어도 된다.
- [0017] 상기 지지부와, 상기 상측 플랜지 또는 상기 하측 플랜지가 이루는 각이 30° 내지 150° 이어도 된다.
- [0018] 이 경우, 지지부의 각도가 30° 부터 150° 까지의 범위이기 때문에, 동일한 높이를 갖는 상자형 강과 동등하거나 또는 그 이상의 구조 성능(단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A))을 갖을 수 있어, 그 결과 구조 성능이 높은 바닥 구조로 할 수 있다.
- [0019] 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 상단부에 접속되어 있어도 된다.
- [0020] 이 경우, 복수의 구조용 금속 부재가 평행 배치된 바닥 구조에 있어서 바닥 구조의 상면을 연속적으로 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 지지부가 그 상단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 위치에 접속면을 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속면에는 다른 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 접속되어 있어도 된다.
- [0022] 이 경우, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지의 상면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0023] 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 박육부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 박육부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있어도 된다.
- [0024] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지의 상면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0025] 상기 지지부가 그 상단부에 끼워 맞춤부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 끼워 맞춤부에 다른 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 끼워 맞추어져도 된다.
- [0026] 이 경우, 1개의 구조용 금속 부재와 인접하는 구조용 금속 부재와의 접속을 간단히 행할 수 있어, 그 결과 시공성이 향상된다. 또한, 구조용 금속 부재가 이동하기 어려워지기 때문에, 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0027] 상기 지지부가 그 상단부에 상기 하측 플랜지 연장 방향으로 돌출된 돌출부를 구비하고, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 면을 갖는 단차부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 돌출부에는 다른 쪽의 상기 단차부가 접속되어 있어도 된다.
- [0028] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지의 상면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0029] 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 형성된 접속용 돌출부를 구비하고, 상기 지지부가 그 상단부 및/또는 그 상단부에 근접한 상기 상측 플랜지에 재장 방향으로 형성된 접속용 개구부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 접속용 개구부에 삽입되어 있어도 된다.
- [0030] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지끼리의 접합이 더욱 견고해지기 때문에 바닥의 면내 전단 강도를 높일 수 있다.
- [0031] 상기 접속용 돌출부 및 상기 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있어도 된다.
- [0032] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지끼리를 효율적으로 접합할 수 있다.
- [0033] 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 하단부에 접속되어 있어도 된다.
- [0034] 이 경우, 복수의 구조용 금속 부재가 평행 배치된 바닥 구조에 있어서, 바닥 구조의 하면을 연속적으로 형성할

수 있다.

- [0035] 상기 지지부가 그 하단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 위치에 접속면을 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있어도 된다.
- [0036] 이 경우, 인접하는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0037] 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 박육부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 박육부가 다른 쪽의 상기 접속면에 접속되어 있어도 된다.
- [0038] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0039] 상기 지지부가 그 하단부에 끼워 맞춤부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어져도 된다.
- [0040] 이 경우, 1개의 구조용 금속 부재와 인접하는 구조용 금속 부재의 접속을 간단히 행할 수 있어, 그 결과 시공성이 향상된다. 또한, 구조용 금속 부재가 이동하기 어려워지기 때문에 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0041] 상기 지지부가 그 하단부에 상측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 돌출부를 구비하고, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 면을 갖는 단차부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부의 상기 단차부가 다른 쪽의 상기 돌출부에 접속되어 있어도 된다.
- [0042] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0043] 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 형성된 접속용 돌출부를 구비하고, 상기 지지부가 그 하단부 및/또는 그 하단부에 근접한 상기 하측 플랜지에 재장 방향으로 형성된 접속용 개구부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 접속용 개구부에 삽입되어 있어도 된다.
- [0044] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지끼리의 접합이 더욱 견고해지기 때문에 바닥의 면내 전단 강도를 높일 수 있다.
- [0045] 상기 접속용 돌출부 및 상기 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있어도 된다.
- [0046] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지끼리를 효율적으로 접합할 수 있다.
- [0047] 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 상단부에 접속되고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 지지부의 하단부에 접속되어 있어도 된다.
- [0048] 이 경우, 복수의 구조용 금속 부재가 평행 배치된 바닥 구조에 있어서 바닥 구조의 상면 및 하면을 연속적으로 형성할 수 있다.
- [0049] 상기 지지부가 그 상단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 위치에 제1 접속면을 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제1 접속면에 접속되고, 상기 지지부가 그 하단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 위치에 제2 접속면을 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제2 접속면에 접속되어 있어도 된다.
- [0050] 이 경우, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지의 상면 및 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0051] 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 제1 박육부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 박육부가 다른 쪽의 상기 제1 접속면에 접속되고, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 제2 박육부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 박육부가 상기 제2 접속면에 접속되어 있어도 된다.
- [0052] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플

랜지의 상면 및 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.

- [0053] 상기 지지부가 그 상단부에 제1 끼워 맞춤부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 상측 플랜지의 선단부가 다른 쪽의 상기 제1 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어지고, 상기 지지부가 그 하단부에 제2 끼워 맞춤부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 하측 플랜지의 선단부가 상기 제2 끼워 맞춤부에 끼워 맞추어져도 된다.
- [0054] 이 경우, 1개의 구조용 금속 부재와 인접하는 구조용 금속 부재의 접속을 간단히 행할 수 있어, 그 결과 시공성이 향상된다. 또한, 구조용 금속 부재가 이동하기 어려워지기 때문에 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0055] 상기 지지부가 그 상단부에 상기 하측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 제1 돌출부를 구비하고, 상기 상측 플랜지가 그 선단부에 상기 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 면을 갖는 제1 단차부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 단차부가 다른 쪽의 상기 제1 돌출부에 접속되고, 또한 상기 지지부가 그 하단부에 상기 상측 플랜지의 연장 방향으로 돌출된 제2 돌출부를 구비하고, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 상기 하측 플랜지의 하면보다도 높은 면을 갖는 제2 단차부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 단차부가 다른 쪽의 상기 제2 돌출부에 접속되어 있어도 된다.
- [0056] 이 경우, 구조용 금속 부재를 배치할 때 위치 결정이 용이해진다. 또한, 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지의 상면 및 하측 플랜지의 하면을 동일면에 둘 수 있다.
- [0057] 상기 상측 플랜지의 선단부에 재장 방향으로 제1 접속용 돌출부를 구비하고, 상기 지지부가 그 상단부 및/또는 그 상단부에 근접한 상기 상측 플랜지에 재장 방향으로 제1 접속용 개구부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제1 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 제1 접속용 개구부에 삽입되고, 상기 하측 플랜지가 그 선단부에 재장 방향으로 제2 접속용 돌출부를 구비하고, 상기 지지부가 그 하단부 및/또는 그 하단부에 근접한 상기 하측 플랜지에 재장 방향으로 제2 접속용 개구부를 구비하고, 서로 인접하는 상기 각 구조용 금속 부재의 한 쪽의 상기 제2 접속용 돌출부가 다른 쪽의 상기 제2 접속용 개구부에 삽입되어 있어도 된다.
- [0058] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지끼리 및 하측 플랜지끼리의 접합이 더욱 견고해지기 때문에 바닥의 면내 전단 강도를 높일 수 있다.
- [0059] 상기 제1 접속용 돌출부, 상기 제1 접속용 개구부, 상기 제2 접속용 돌출부 및 상기 제2 접속용 개구부는 재장 방향으로 서로 이격되어 복수 형성되어 있어도 된다.
- [0060] 이 경우, 서로 인접하는 구조용 금속 부재의 상측 플랜지끼리 및 하측 플랜지끼리를 효율적으로 접합할 수 있다.
- [0061] 서로 인접하는 상기 구조용 금속 부재끼리는 중볼트, 고력 볼트, 드릴 나사, 리벳, 용접 또는 접착에 의해 고정되어 있어도 된다.
- [0062] 이 경우, 구조용 금속 부재가 이동하기 어려워지기 때문에 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0063] 상기 각 구조용 금속 부재 중 적어도 하나는 상기 하측 플랜지가 상기 지지부의 하단부보다 하방향으로 팽출됨으로써 팽출부를 형성하고 있는 바닥보 구조용 금속 부재이어도 된다.
- [0064] 이 경우, 상보용 구조용 금속 부재는 구조용 금속 부재의 하측 플랜지보다도 하방향으로 돌출되고, 그 단면은 역ㄷ자 형상을 갖기 때문에 적어도 바닥 구조의 일부로서 배치되었을 때에 구조물에 있어서의 빔 부재로서의 기능을 갖는다. 따라서, 이러한 상보용 금속 부재를 사용한 구조물에서는 소빔 등의 빔을 생략할 수 있어, 그 결과 시공성을 향상시켜 경제성을 높일 수 있다.
- [0065] 상기 하측 플랜지와 상기 상측 플랜지 사이에 차음재, 추, 기계식 댐퍼 및 분립체 중 적어도 어느 하나가 설치되어 있어도 된다.
- [0066] 이 경우, 상층으로부터 하층으로의 소음이나 진동의 전달을 방지할 수 있다. 또한, 하측 플랜지와 차음재를 덮도록 새롭게 배치하는 구조용 금속 부재를 설치할 수 있어, 그 결과 시공에 걸리는 시간이나 비용을 삭감할 수 있다.
- [0067] 상기 차음재는 콘크리트이어도 된다.

- [0068] 이 경우, 상층으로부터 하층으로의 소음이나 진동의 전달을 방지할 수 있는 것 외에 바닥 구조의 강성을 높일 수 있다. 그 결과, 바닥 구조의 높이를 낮게 할 수 있다. 또한, 상기 콘크리트는 경화된 콘크리트 덩어리를 상측 플랜지에 현수함으로써 또는 경화 전의 콘크리트를 상측 플랜지와 하측 플랜지 사이에 유입시킴으로써 설치된다. 특히 경화 전의 콘크리트를 유입시켜 차음재를 형성한 경우에는 바닥 구조에 의해 높은 강성을 부여할 수 있다.
- [0069] 상기 하측 플랜지와 상기 상측 플랜지 사이에 전선 케이블, 설비용 배관 및 덕트 중 적어도 어느 하나가 설치되어 있어도 된다.
- [0070] 이 경우, 하측 플랜지와 상측 플랜지 사이에 전선 케이블, 설비용 배관 및 덕트 중 적어도 어느 하나를 배치할 수 있다.
- [0071] 상기 상측 플랜지의 상면 및/또는 하측 플랜지의 하면에 콘크리트판, 경량 기포 콘크리트판(ALC 패널), 목판, 석판, 세라믹판, 글라스울 보드, 석고 보드, 금속 패널 및 요엽계 사이딩 보드 중 적어도 하나의 판재가 상기 구조용 금속 부재와 일체적으로 고정되어 있어도 된다.
- [0072] 이 경우, 건설 현장에서의 작업 공정수를 줄일 수 있어, 그 결과 시공성을 높일 수 있다.
- [0073] 상기 하측 플랜지 및 상기 지지부가 그 재장 방향 단부에 절결부를 구비하고, 상기 구조용 금속 부재가 상기 절결부를 통해 구조물 구조체의 상면에 접속되어 있어도 된다.
- [0074] 이 경우, 구조물 구조체의 상면부터 구조용 금속 부재의 상면까지의 높이를 낮게 억제할 수 있다.
- [0075] 본 발명에 따르면, 바닥 구조의 제조나 그 제조에 사용하는 강재의 운반에 드는 비용을 억제할 수 있다.

실시예

- [0179] 이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 중복 설명을 생략한다.
- [0180] (제1 실시 형태)
- [0181] 우선, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도1a 내지 도1b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다. 도2a 내지 도2c는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다. 도3은 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도이다.
- [0182] 도1b, 도2c, 도3에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 복수의 구조용 강재(100)를 평행하게 배치함으로써 구성된다. 바닥 구조는 구조물, 예를 들어 빌딩이나 주택 등의 건축물의 구조체로서 적용된다. 임의의 1개의 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(100)의 하측 플랜지(106)의 상면을 덮도록 배치된다.
- [0183] 도1a, 도2a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)는 웹(102)과, 상측 플랜지(104)와, 하측 플랜지(106)를 구비한다. 또한, 도1a 내지 도1b에는 웹(102)과, 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 판 두께가 동일한 경우를 도시한다. 또한, 도2a 내지 도2c에는 웹(102)보다도 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 쪽이 판 두께가 두꺼울 경우를 도시한다. 여기서, 웹(102)은 지지부의 일레이다.
- [0184] 구조용 강재(100)는, 예를 들어 강재이며, 열간 혹은 냉간의 롤 성형, 프레스 성형, 압출 성형, 뽑기 성형 등에 의해 제조된다. 따라서, 구조용 강재(100)는 용이하게 제조할 수 있으며, 또한 제조 비용을 억제할 수 있다. 구조용 강재(100)는 구조용 금속 부재의 일레이다. 또한, 본 실시예에서는 구조용 금속 부재가 강재일 경우에 대해 설명하나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 구조용 금속 부재는 알루미늄 합금, 티탄 합금 등의 금속 부재이어도 된다.
- [0185] 웹(102)은 도3에 도시한 바와 같이 길이가 긴 강판으로서, 구조용 강재(100)가 구조물의 바닥으로서 배치되었을 때 설치면에 대하여 수직으로 배치된다. 웹(102)의 상단부(102a)로부터는 설치면과 평행하게 상측 플랜지(104)가 연장된다. 웹(102)의 하단부(102b)로부터는 설치면과 평행하면서 또한 상측 플랜지(104)와는 반대 방향으로 하측 플랜지(106)가 연장된다.
- [0186] 상측 플랜지(104)는 도3에 도시한 바와 같이 길이가 긴 강판이다. 구조용 강재(100)가 구조물의 바닥으로서 배

치되었을 때 상측 플랜지(104)는 웹(102)의 상단부(102a)로부터 설치면과 평행하게 연장되어, 수평한 상면을 이룬다. 고정된 웹(102)의 상단부(102a)에 대하여 상측 플랜지(104)의 자유단측이 단부(104a)이다. 단부(104a)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(100)의 웹(102)의 상단부(102a)와 접촉된다. 이렇게 복수의 구조용 강재(100)가 배치됨으로써 바닥 구조의 상면이 빈틈없이 형성된다.

[0187] 하측 플랜지(106)도, 도3에 도시한 바와 같이 길이가 긴 강판이다. 구조용 강재(100)가 구조물의 바닥으로서 배치되었을 때 하측 플랜지(106)는 웹(102)의 하단부(102b)로부터 상측 플랜지(104)와는 반대 방향으로 연장되어, 상측 플랜지(104)와 평행하게 형성되어 수평한 하면을 이룬다. 고정된 웹(102)의 하단부(102b)에 대하여 하측 플랜지(106)의 자유단측이 단부(106a)이다. 단부(106a)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(100)의 웹(102)의 상단부(102a)와 접촉된다. 이렇게 복수의 구조용 강재(100)가 배치됨으로써 바닥 구조의 상면이 빈틈없이 형성된다.

[0188] 구조용 강재(100)는 도2b에 도시한 바와 같이 하나의 구조용 강재(100) 상에 다른 구조용 강재(100)를 겹쳐 쌓을 수 있다. 변형이 발생하거나, 구조 성능이 열화되지 않는 한, 복수의 구조용 강재(100)를 겹칠 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 의하면, 구조용 강재를 운반할 때 쓸데없는 장소를 차지하지 않아(공간 절약), 예를 들어 트랙의 짐받이에 보다 많은 구조용 강재(100)를 적재할 수 있다. 즉, 한번에 운반할 수 있는 양을 늘릴 수 있다. 그 결과, 운반에 드는 비용을 억제할 수 있다.

[0189] 다음에, 도4a 내지 도4d를 참조하며 바닥 구조의 단부에 사용하는 단부용 강재에 대해 설명한다. 도4a 내지 도4d는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재, 단부용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.

[0190] 상술한 구조용 강재(100)만을 복수 병설한 경우, 바닥 구조의 단부에는 상측 플랜지(104) 또는 하측 플랜지(106)가 형성되지 않아, 상면 또는 하면이 없는 구조가 된다. 따라서, 단부용 강재가 바닥 구조의 마무리를 고려하여 배치된다. 단부용 강재는 구조용 강재(100)와 마찬가지로, 예를 들어 강재이며, 롤 성형, 프레스 성형 등에 의해 제조된다. 단부용 강재는 바닥 구조의 단부를 막는 형상을 갖고 있으면 된다. 이하에, 구체예를 들어 설명한다.

[0191] 도3, 도4a에 도시한 바와 같이 단부용 강재(110)는, 예를 들어 웹(112)과 플랜지(114)로 이루어지는 단면이 L자 형상의 강재이다. 웹(112)은 길이가 긴 강판으로서, 구조용 강재(100)가 구조물의 바닥으로서 배치되었을 때 설치면에 대하여 수직으로 배치된다. 플랜지(114)는 길이가 긴 강판으로서, 웹(112)의 단부로부터 웹(112)에 대하여 수직한 방향으로 연장 설치되어 있다. 단부용 강재(110)는 복수의 구조용 강재(100)가 병설된 바닥 구조 중 상측 플랜지(104)가 단부로 되어 있는 측에서는 단부용 강재(110)의 플랜지(114)가 바닥 구조의 하면에 수평 배치되고, 플랜지(114)가 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)에 덮이도록 배치된다. 한편, 하측 플랜지(106)가 단부로 되어 있는 측에서는 단부용 강재(110)의 플랜지(114)가 바닥 구조의 상면에 수평 배치되고, 구조용 강재(100)의 하측 플랜지(106)를 덮도록 배치된다.

[0192] 또한, 도4b에 도시한 바와 같이 단부용 강재(120)는 웹(122)과, 제1 플랜지(124)와, 단부재(126)와, 제2 플랜지(128)로 이루어지는 강재이다. 웹(122)은 길이가 긴 강판으로서, 구조용 강재(100)가 구조물의 바닥으로서 배치되었을 때 수직으로 배치된다. 제1 플랜지(124)는 길이가 긴 강재로서, 웹(122)의 일단부로부터 일 방향으로 연장되어 설치면에 대하여 수평하게 배치된다. 단부재(126)는 길이가 긴 강재로서, 제1 플랜지(124)의 일단부로부터 웹(122)에 평행하게 배치되고, 예를 들어 웹(122)과 동일한 높이를 갖는다. 제2 플랜지(128)는 길이가 긴 강재로서, 웹(122)의 타단부로부터 제1 플랜지(124)와 반대 방향으로 연장되어 설치면에 대하여 수평하게 배치된다. 웹(122), 제1 플랜지(124) 및 단부재(126)의 단면은 역ㄷ자 형상을 형성하고 있다. 이러한 구성에 의해, 단부용 강재(120)는 바닥 구조를 지지하는 구조물의 구조체의 빔과의 접합 기능을 갖는다.

[0193] 단부용 강재(120)에 대해서도 상술한 단부용 강재(110)와 마찬가지로, 바닥 구조 중 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)가 단부로 되어 있는 부분에서는 단부용 강재(120)의 제2 플랜지(128)가 바닥 구조의 하면에 대하여 수평하게 배치되고, 제2 플랜지(128)가 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)에 덮이도록 배치된다. 한편, 하측 플랜지(106)가 단부로 되어 있는 부분에서는 단부용 강재(120)의 제2 플랜지(128)가 바닥 구조의 상면에 대하여 수평하게 배치되고, 구조용 강재(100)의 하측 플랜지(106)를 덮도록 배치된다.

[0194] 또한, 도4c에 도시한 바와 같이 단부용 강재(130)는 상자형 단면 형상을 갖는 형강(132)과, 평판 형상을 갖는 강판(134, 136)으로 이루어진다고 해도 된다. 형강(132)이 바닥 구조의 구성 부재로서 배치되었을 때의 높이는 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)와 하측 플랜지(106) 사이의 안치수와 거의 동일하다. 강판(134, 136)은 길이가 긴 강재로서, 강판(134)은 강판(136)보다도 폭이 좁다. 형강(132)과 강판(134)과 강판(136)은 용접 등

에 의해 일체화되어도 된다.

- [0195] 단부용 강재(130)는, 복수의 구조용 강재(100)가 병설된 바닥 구조 중 상측 플랜지(104)가 단부로 되어 있는 부분에서는 강관(136)이 바닥 구조의 하면에 수평 배치되고, 강관(136) 상에 형강(132)이 바닥 구조의 단부에 재치된다. 그리고, 형강(132) 상에 강관(134)이 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)와 인접하여 배치된다. 한편, 구조용 강재(100)의 하측 플랜지(106)가 단부로 되어 있는 부분에서는 강관(134)이 바닥 구조의 하면에 수평 배치되고, 강관(134) 상에 형강(132)이 바닥 구조의 단부에 재치된다. 그리고, 형강(132) 상에 강관(136)이 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)와 인접하여 배치된다.
- [0196] 또한, 상술한 단부용 강재(130)는 폭이 좁은 강관(134)을 설치하는 경우에 대해 설명했으나, 이러한 구성에 한정되지 않는다. 강관(134)을 설치하지 않고, 형강(132)이 강관(136)과 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104) 사이 또는 하측 플랜지(106) 사이에 배치된다고 해도 된다.
- [0197] 또한, 도4d에 도시한 바와 같이 단부용 강재(140)는 상술한 단부용 강재(130)에 있어서의 형강(132) 대신에 H자 형상의 단면을 갖는 H 형강(142)을 구성 부재로서 구성된다고 해도 된다. H 형강(142)은 일반적인 H 형강을 사용할 수 있고, 웹(144)과 서로 평행한 2개의 플랜지(146)로 이루어진다. 강관(134, 136)의 구성이나, H 형강(142)의 배치는 상술한 단부용 강재(130)의 경우와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다.
- [0198] 다음에, 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)의 구조 성능에 대하여 설명한다. 도5는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)와 종래 기술에 관한 형강의 특성을 나타내는 표이다.
- [0199] 여기서, 종래 기술로서 대비되는 형강은 특허 문헌4에 개시되어 있는 복수 병설되어 바닥 구조를 형성하는 상자형 강(10)이다. 대비되는 상자형 강(10)은 폭 및 높이 모두 200mm이며, 두께는 4.5mm이다. 그리고, 본 실시 형태에 관한 도5의 (b)란에 나타내는 구조용 강재(100)는 웹(102)의 높이가 200mm, 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 길이가 200mm, 두께가 4.5mm인 치수를 갖는다. 또한, 본 실시 형태에 관한 도5의 (c)란에 나타내는 구조용 강재(100)는 웹(102)의 높이가 200mm, 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 길이가 295.5mm, 두께가 4.5mm인 치수를 갖는다.
- [0200] 본 실시 형태에 관한 도5의 (b)란에 나타내는 구조용 강재(100)는 웹(102), 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 길이를 대비되는 상자형 강(10)의 폭 및 높이와 동일하게 한 것이다. 이 때 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)는, 상자형 강(10)에 비교하여, 단면적(A)이 거의 3/4이 되어 사용하는 강재의 양이 감소된다. 한편, 단위 면적당 벤딩 강성(단면 2차 모멘트 I)(I/A)은 상자형 강(10)의 단위 면적당 벤딩 강성(단면 2차 모멘트 I)(I/A)의 1.169배가 된다.
- [0201] 또한, 본 실시 형태에 관한 도5의 (c)란에 나타내는 구조용 강재(100)는 웹(102)의 길이를 상자형 강(10)의 높이와 동일하게 하고, 또한 구조용 강재(100)의 단면적을 상자형 강(10)의 단면적과 동일하게 되도록 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 길이를 설정한 것이다. 이 때 양자의 단면적은 동일하기 때문에 사용하는 강재의 양은 동일하나, 단위 면적당 벤딩 강성(단면 2차 모멘트 I)(I/A)은 상자형 강(10)의 단위 면적당 벤딩 강성(단면 2차 모멘트 I)(I/A)의 1.267배가 된다.
- [0202] 이상으로부터, 본 실시 형태에 의하면 복수의 구조용 강재(100)를 배치한 바닥 구조는 종래의 상자형 강(10)을 배치한 바닥 구조에 비교하여, 구조 성능을 향상시키면서 보다 경량화된 구성으로 할 수 있다.
- [0203] 다음에, 도6을 참조하여 본 실시 형태에 관한 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)의 최적의 폭(L)에 대하여 설명한다. 도6은 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)의 벤딩 강성에 관한 구조 성능과 플랜지 폭/웹 높이의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0204] 플랜지 폭(L)의 범위는 플랜지의 굴곡, 국부 버클링의 발생, 경제성을 고려하여 결정된다. 즉, 플랜지 폭이 길수록 경제성은 높아지나, 플랜지의 굴곡, 국부 버클링의 발생에 주목하면 플랜지 폭의 바람직한 최대값, 최소값, 보다 바람직한 최대값이 결정된다.
- [0205] 우선, 플랜지 폭(L)의 바람직한 최대값에 대하여 설명한다. 플랜지 폭(L)을 길게 하면 바닥 구조를 형성하기 위해 배치하는 구조용 강재(100)의 수를 줄일 수 있어 웹의 총 수도 줄일 수 있으나, 플랜지 폭(L)이 지나치게 길어지면 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)의 굴곡(δ)(도1b에 도시)이 문제된다.
- [0206] 상측 플랜지(104)의 판 두께를 t, 상측 플랜지(104)에 등분포 하중 $w=2900\text{N/m}^2$ 이 작용한다고 하고(건축법 시행령 85조의 사무소의 적재 하중에 의한다), 구조용 강재(100)의 최대 굴곡(δ_{max})을 $L/300$ 이하로 할 때 하기의

계산에 의해 플랜지 폭(L)의 최대값은 아래의 수학적식 4로 표현되는 t의 함수로서 부여할 수 있다.

[수학적식 1]

$$\delta = 5wL^4 / (384EI) \leq L/300$$

여기서, E는 영 계수이다. 그리고, $w=2900N/m^2$ 이기 때문에 부담 폭을 1m로 하여 단위 변환하면,

[수학적식 2]

$$w = 2.9N/mm$$

로 된다. 단면 2차 모멘트 I에 대해서도 부담 폭(b)을 1000mm로 하면

[수학적식 3]

$$I = bt^3/12 = 1000t^3/12$$

로 된다.

상기 수학적식 2, 3을 수학적식 1에 대입하여 $E=205000N/mm^2$ 로 하면,

[수학적식 4]

$$L/t \leq 115$$

로 된다. 따라서, 플랜지 폭(L)의 바람직한 최대값은 115t, 즉 상측 플랜지(104)의 판 두께(t)의 115배이다.

그런데, 상술한 계산에서는 구조용 강재(100)의 굴곡에 기초하여 플랜지 폭(L)의 최대값을 산출했으나, 바닥 구조의 바닥면에 큰 면의 굽힘력이 작용한 경우를 상정하여 상측 플랜지(104)의 국부 버클링 강도를 평가할 필요가 있다.

따라서, 판재와 유사한 구조이면 평가 가능하기 때문에, 판재의 버클링 발생을 억제하기 위한 아래의 수학적식 5를 인용하여 플랜지 폭(L)의 최대값을 산출할 수 있다.

[수학적식 5]

$$L/t \leq 740/\sqrt{f}$$

여기서, f는 상측 플랜지(104)에 작용하는 상측 플랜지(104)면에 대하여 연직 방향의 작용력이며, 일반적인 강재 SS400의 설계 기준 강도(F)값 $235N/mm^2$ 에 3배의 안전율을 고려한 값으로 한다. 따라서, f를 수학적식 5에 대입하면

[수학적식 6]

$$L/t \leq 740/\sqrt{235/3} \approx 84$$

이 된다. 따라서, 플랜지 폭(L)의 보다 바람직한 값은 84t 이하, 즉 상측 플랜지(104)의 판 두께(t)의 84배 이하이다. 또한, 플랜지에 리브를 형성함으로써 플랜지 폭(L)의 폭을 보다 적절하게 정할 수 있다(예를 들어, 보다 신장된다). 여기서, 리브란 굴곡 및/또는 국부 버클링을 방지하기 위해 유효한 리브로서, 예를 들어 플랜지에 발생하는 굴곡을 $L/300$ 이하로 할 수 있어 국부 버클링의 발생을 억제 할 수 있는 구성을 갖는 것이다.

다음에, 플랜지 폭(L)의 최소값에 대하여 설명한다. 플랜지 폭(L)을 짧게 해 가면, 강성(굴곡)이나 강도(국부 버클링)의 문제는 발생하기 어렵기 때문에 플랜지 폭(L)의 바람직한 최소값은 경제성을 고려하여 결정된다.

즉, 구조용 강재(100)의 경제성은 단위 면적당 벤딩 강성(I/A)과의 관계로 결정된다. 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)의 단위 면적당 벤딩 강성(I/A)과, 웹 높이에 대한 플랜지 폭의 비의 관계를 나타내면 도6에 도시하는 그래프와 같이 된다. 도5의 (b)란 및 도5의 (c)란에서 나타난 본 실시 형태의 I/A와 웹 높이에 대한 플랜지 폭의 비의 데이터를 플롯하면 도6에 도시하는 2개의 점이 된다. 그리고, 종래 기술로서 사용되는 상자형 강(10)의 I/A는 $6374mm^2$ 이며, 도6에서는 파선으로 나타내는 값을 취한다. 구조용 강재(100)는 상자형 강(10)의 I/A 이상의 값이면 바람직하다. 따라서, 도6에 도시하는 그래프로부터 플랜지 폭(L)의 바람직한 최소값은 웹

높이의 1/2이다.

- [0230] 이상으로부터, 플랜지 폭(L)의 범위는 웹 높이의 1/2 이상이며, 상측 플랜지(104)의 판 두께의 115배 이하가 바람직하고, 상측 플랜지(104)의 판 두께의 84배 이하가 보다 바람직하다.
- [0231] 본 발명의 제1 실시 형태에 의하면, 웹(102)과 상측 플랜지(104)와 하측 플랜지(106)를 구비하는 구조용 강재(100)를 평행하게 인접 배치하여 바닥 구조를 구성함으로써 종래 기술로서 사용되는 상자형 강(10)을 배치하는 바닥 구조보다도 보다 경량화된 바닥 구조를 구성할 수 있어, 더욱 구조 성능을 향상시킬 수 있다. 또한, 복수의 구조용 강재(100)를 겹쳐 쌓을 수 있으므로, 운반 시에 장소를 차지하지 않아, 그 결과 강재의 운반 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0232] (제2 실시 형태)
- [0233] 다음에, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도7a 내지 도7b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.
- [0234] 도7b에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 복수의 구조용 강재(200)를 서로 평행하게 병설함으로써 구성된다. 또한, 도7a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(200)는 웹(202)과, 상측 플랜지(204)와, 하측 플랜지(206)를 구비한다. 임의의 1개의 구조용 강재(200)의 상측 플랜지(204)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(200)의 하측 플랜지(206)의 상면을 덮도록 배치되어 바닥 구조가 구성된다. 도7b에는 플랜지 폭이 300mm, 웹 높이가 175mm인 경우를 도시하고 있으나, 본 실시 형태는 이 예에 한정되지 않는다.
- [0235] 본 실시 형태에 관한 웹(202), 상측 플랜지(204), 하측 플랜지(206)의 주된 구성은 상술한 제1 실시 형태와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다. 본 실시 형태는 도7a 내지 도7b에 도시한 바와 같이 웹(202)의 상단부에 형성된 접합부(202a)와, 상측 플랜지(204)의 단부에 형성된 돌기부(204a)를 더 구비한다. 접합부(202a)는 상측 플랜지(204)의 상면보다 낮은 위치에 상측 플랜지(204)와 평행한 면을 갖는다. 돌기부(204a)는 상측 플랜지(204)보다 하측으로 오목하게 들어간 홈 형상을 갖는다. 그리고, 임의의 1개의 구조용 강재(200)가 인접하는 다른 구조용 강재(200)와 접합될 때 도7b에 도시한 바와 같이 돌기부(204a)가 접합부(202a) 상에 접촉 배치되고, 그들은 드릴 나사(210)에 의해 결합된다. 나사 결합된 접합부(202a)와 돌기부(204a)가 상측 플랜지(204)보다 낮은 위치에 형성됨으로써 상측 플랜지(204)의 상면으로 돌출된 부재가 없어져, 바닥 구조의 마무리를 깔끔하게 할 수 있다.
- [0236] 여기에서, 드릴 나사(210)는 고정구의 일례이나, 본 실시 형태는 이 예에 한정되지 않고, 예를 들어 중볼트, 고력 볼트, 리벳, 코오킹, 용접, 접착 등에 의해 고정된다고 해도 된다. 또한, 본 실시 형태의 구조용 강재(200)는 하측 플랜지(206)의 단부에 절곡부(206a)가 형성된다. 절곡부(206a)는 하측 플랜지(206)로부터 수직 방향으로 연장 설치된 웹(202)과 평행한 면을 갖는다. 복수의 구조용 강재(200)를 병설하여 바닥 구조를 형성할 때 절곡부(206a)는 인접하는 구조용 강재(200)의 웹(202)의 하단부(202b)와 접촉된다.
- [0237] 다음에, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법에 대하여 설명한다. 도8a 내지 도8d는 본 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도이다.
- [0238] 도8a는 바닥 구조를 시공하고 있는 도중의 상태를 도시하고 있으며, 그 단부에서는 하측 플랜지(206)가 노출되어 있다. 다음에, 도8b에 도시한 바와 같이 새로운 별도의 구조용 강재(200)를 배치한다. 그 때 새롭게 배치하는 구조용 강재(200)의 상측 플랜지(204)가, 이미 배치된 구조용 강재(200)의 하측 플랜지(206)의 상부를 덮도록 배치된다. 또한, 상측 플랜지(204)의 돌기부(204a)가 접합부(202a)와 일치하도록 구조용 강재(200)를 배치한다. 그리고, 도8c에 도시한 바와 같이 돌기부(204a)의 상부로부터 접합부(202a)를 향하여 드릴 나사(210)를 박아 넣어 2개의 구조용 강재(200)를 접합한다. 도8d는 새롭게 배치한 구조용 강재(200)가 인접하는 구조용 강재(200)와 접합된 상태를 도시한다.
- [0239] 이상으로부터, 본 실시 형태에 관한 바닥 구조 및 구조용 강재(200)에 의하면, 드릴 나사(210) 등에 의해 복수의 구조용 강재(200)가 서로 결합되어 일체화되므로, 바닥 구조의 면 내에서 구조용 강재(200)가 개별로 이동하는 일이 없어진다. 따라서, 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0240] (제3 실시 형태)
- [0241] 다음에, 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 바닥 구조 및 구조용 강재에 대하여 설명한다. 도9a 내지 도9b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다. 도10은 본 실시 형태에 관한 구조용 강재

를 겹친 상태를 도시하는 측면도이다.

- [0242] 도9b에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 복수의 구조용 강재(300)를 인접시켜 평행하게 배치함으로써 구성된다. 또한, 도9a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(300)는 웹(302)과, 상측 플랜지(304)와, 하측 플랜지(306)를 구비한다. 임의의 1개의 구조용 강재(300)의 상측 플랜지(304)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(300)의 하측 플랜지(306)의 상면을 덮도록 배치되어 바닥 구조가 구성된다. 또한, 도9b에는 플랜지 폭이 300mm, 웹 높이가 175mm인 경우를 도시하고 있으나, 본 실시 형태는 이 예에 한정되지 않는다.
- [0243] 본 실시 형태에 관한 웹(302), 상측 플랜지(304), 하측 플랜지(306)의 주된 구성은 상술한 제1 실시 형태와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다. 본 실시 형태는, 도9a 내지 도9b에 도시한 바와 같이 웹(302)의 상단부에 형성된 끼워 맞춤부(302a)와, 상측 플랜지(304)의 단부에 형성된 결합부(304a)를 더 구비한다. 끼워 맞춤부(302a)는 상측 플랜지(304)와 웹(302)의 상단부의 접합 부분에 있어서의 단면이 C자 형상을 갖도록 형성되어 있다. 결합부(304a)는 상측 플랜지(304)보다 하측으로 오목하게 들어간 홈 형상을 갖는다. 그리고, 임의의 1개의 구조용 강재(300)가 인접하는 다른 구조용 강재(300)와 접합될 때 도9b에 도시한 바와 같이 결합부(304a)가 끼워 맞춤부(302a) 상에 끼워 맞추어져 접합된다. 끼워 맞추는 방법에 대해서는, 본 발명의 제4 실시 형태의 시공 방법과 동일하며, 제4 실시 형태의 설명에서 상세하게 서술한다.
- [0244] 또한, 본 실시 형태의 구조용 강재(300)에는 하측 플랜지(306)의 단부에 절곡부(306a)가 형성된다. 절곡부(306a)는 하측 플랜지(306)로부터 수직 방향으로 연장 설치된 웹(302)과 평행한 면을 갖는다. 또한, 웹(302)의 하단부에 절곡부(302b)가 형성된다. 절곡부(302b)는 판 두께만큼 하측 플랜지(306)의 선단측으로 절곡되어, 웹(302)과 평행한 면을 갖는다. 복수의 구조용 강재(300)를 병설하여 바닥 구조를 형성할 때 하측 플랜지(306)의 절곡부(306a)는 인접하는 구조용 강재(300)의 웹(302) 하단의 절곡부(302b)와 접촉된다.
- [0245] 본 실시 형태에 관한 복수의 구조용 강재(300)는 끼워 맞춤부(302a)와 결합부(304a)를 끼워 맞추어져 일체화되면서 바닥 구조를 형성해 가기 때문에 그 바닥 구조를 시공할 때에 각각의 구조용 강재(300)의 위치 결정을 하기 쉽다. 그 결과, 현장에서의 시공성을 높일 수 있다.
- [0246] 또한, 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(300)를 사용하여 구성된 바닥 구조는 끼워 맞춤부(302a)와 결합부(304a)가 끼워 맞추어져 있기 때문에, 마찰력에 의해 구조용 강재(300)가 개별로 면내 이동하는 것이 방해된다. 따라서, 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.
- [0247] 또한, 본 실시 형태에 관한 구조용 강재에 대해서도 제1 실시 형태와 마찬가지로 도10에 도시한 바와 같이 구조용 강재(300)를 겹쳐 쌓을 수 있다. 그 결과, 구조용 강재를 운반할 때 쓸데없는 장소를 차지하지 않아(공간 절약), 예를 들어 트랙의 짐받이에 보다 많은 구조용 강재(300)를 재치할 수 있다. 즉, 한번에 운반할 수 있는 양을 늘릴 수 있다. 그 결과, 운반에 드는 비용을 억제할 수 있다.
- [0248] (제4 실시 형태)
- [0249] 다음에, 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조 및 구조용 강재에 대하여 설명한다. 도11a 내지 도11b는 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.
- [0250] 도11b에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 복수의 구조용 강재(400)를 서로 평행하게 병설함으로써 구성된다. 또한, 도11a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(400)는 웹(402)과, 상측 플랜지(404)와, 하측 플랜지(406)를 구비한다. 임의의 1개의 구조용 강재(400)의 상측 플랜지(404)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(400)의 하측 플랜지(406)의 상면을 덮도록 배치되어 바닥 구조가 구성된다.
- [0251] 본 실시 형태에 관한 웹(402), 상측 플랜지(404), 하측 플랜지(406)의 주된 구성은 상술한 제1 실시 형태와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다. 본 실시 형태는 도11a 내지 도11b에 도시한 바와 같이 웹(402)의 상단부에 형성된 끼워 맞춤부(402a)와, 상측 플랜지(404)의 단부에 형성된 결합부(404a)를 더 구비한다. 끼워 맞춤부(402a)는 상측 플랜지(404)와 웹(402)의 상단부의 접합 부분에 있어서의 단면이 C자 형상을 갖도록 형성된다. 결합부(404a)는 상측 플랜지(404)보다 하측으로 오목하게 들어간 홈 형상을 갖는다. 그리고, 임의의 1개의 구조용 강재(400)가 인접하는 다른 구조용 강재(400)와 접합될 때 도9b에 도시한 바와 같이 결합부(404a)가 끼워 맞춤부(402a) 상에 끼워 맞추어져 접합된다.
- [0252] 또한, 본 실시 형태의 구조용 강재(400)에는 하측 플랜지(406)의 단부에 절곡부(406a)가 형성되어 있다. 절곡부(406a)는 하측 플랜지(406)로부터 수직 방향으로 연장 설치된 웹(402)과 평행한 면을 갖고, 또한 선단이 아래

로 향하도록 경사면을 갖는다. 또한, 웹(402)의 하단부에 경사부(402b)가 형성되어 있다. 경사부(402b)는 웹(402)에 대하여 하측 플랜지(406)의 선단측으로 절곡되어 있으며, 상술한 절곡부(406a)의 경사면에 대응하여 동일한 각도의 경사면을 갖는다. 복수의 구조용 강재(400)가 병설된 바닥 구조에 있어서는 하측 플랜지(406)의 절곡부(406a)는 인접하는 구조용 강재(400)의 웹(402) 하단의 경사부(402b)와 접촉된다.

[0253] 그리고, 임의의 1개의 구조용 강재(400)가 인접하는 다른 구조용 강재(400)와 접합될 때 도11b에 도시한 바와 같이 경사부(402b)가 절곡부(406a) 상에 접촉 채치되고, 그들은 드릴 나사(410)에 의해 결합된다. 여기서, 드릴 나사(410)는 고정구의 일례이나, 본 실시 형태는 이 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 중볼트, 고력 볼트, 리벳, 코오킹, 용접, 접착 등에 의해 고정된다고 해도 된다.

[0254] 다음에, 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법에 대하여 설명한다. 도12a 내지 도12e는 본 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도이다.

[0255] 도12a는 바닥 구조를 시공하고 있는 도중의 상태를 도시하고 있으며, 그 단부에서는 하측 플랜지(406)가 노출되어 있다. 다음에, 도12b에 도시한 바와 같이 새로운 별도의 구조용 강재(400)를 배치한다. 그 때 새롭게 배치하는 구조용 강재(400)의 결합부(404a)를 이미 배치된 구조용 강재(400)의 끼워 맞춤부(402a)에 접근시킨다. 그리고, 도12c에 도시한 바와 같이 끼워 맞춤부(402a)를 중심으로 하여, 새롭게 배치하는 구조용 강재(400)를 회전시키면서 결합부(404a)와 끼워 맞춤부(402a)를 끼워 맞추게 한다.

[0256] 그리고, 새롭게 배치하는 구조용 강재(400)는 도12d에 도시한 바와 같이 그 상측 플랜지(404)가 이미 배치된 인접하는 구조용 강재(400)의 하측 플랜지(406)의 상부를 덮도록 배치된다. 그 결과, 이미 배치된 구조용 강재(400)의 절곡부(406a)의 상면에 새롭게 배치되는 구조용 강재(400)의 경사부(402b)가 접촉된다. 다음에, 도12e에 도시한 바와 같이 경사부(402b)의 상부로부터 절곡부(406a)를 향하여 드릴 나사(410)를 박아 넣어 2개의 구조용 강재(400)를 접합한다. 그 결과, 새롭게 배치한 구조용 강재(400)가 인접하는 구조용 강재(400)와 접합된다.

[0257] 이상으로부터, 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(400)는 끼워 맞춤부(402a)와 결합부(404a)를 끼워 맞추게 하여 일체화되면서 바닥 구조를 형성해 가기 때문에 그 바닥 구조를 시공할 때에 각각의 구조용 강재(400)의 위치 결정을 하기 쉽다. 그 결과, 현장에서의 시공성을 높일 수 있다.

[0258] 또한, 본 실시 형태에 관한 바닥 구조 및 구조용 강재(400)에 의하면, 드릴 나사(410) 등에 의해 복수의 구조용 강재(400)가 서로 결합되어 일체화되고, 또한 끼워 맞춤부(402a)와 결합부(404a)가 끼워 맞추어져 있기 때문에, 마찰력에 의해 바닥 구조의 면내에서 구조용 강재(400)가 개별로 이동하는 일이 없어진다. 따라서, 바닥 구조의 면내 전단 강성을 높일 수 있다.

[0259] 또한, 상기한 제3, 제4 실시 형태에서는 상측 플랜지(304, 404)측에 끼워 맞춤부(302a, 402a), 결합부(304a, 404a)가 형성되는 경우에 대해 설명했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 끼워 맞춤부 및 결합부는 하측 플랜지측에 형성되어도 된다. 이 경우, 도12a 내지 도12e에 도시한 예와는 반대로 구조용 강재를 밑에서부터 위로 들어 올림으로써 결합부가 끼워 맞춤부에 걸려 구조용 강재가 배치됨으로써 바닥 구조를 시공할 수 있다.

[0260] (제5 실시 형태)

[0261] 다음에, 본 발명의 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도13a 내지 도13b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다. 도14는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도이다.

[0262] 도13b, 도14에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 복수의 구조용 강재(500)를 서로 평행하게 병설함으로써 구성된다. 또한, 도13a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(500)는 웹(502)과, 상측 플랜지(504)와, 하측 플랜지(506)를 구비한다. 임의의 1개의 구조용 강재(500)의 상측 플랜지(504)는 인접하여 배치된 다른 구조용 강재(500)의 하측 플랜지(506)의 상면을 덮도록 배치되어 바닥 구조가 구성된다.

[0263] 본 실시 형태에 관한 웹(502), 상측 플랜지(504), 하측 플랜지(506)의 주된 구성은 상술한 제1 실시 형태와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다. 본 실시 형태에 있어서는 도13a 내지 도13b에 도시한 바와 같이 웹(502)이 구조용 강재(500)를 병설하여 바닥 구조를 형성했을 때 설치면에 대하여 경사져 배치된다. 또한, 상측 플랜지(504) 하면과 하측 플랜지(506) 상면의 선단측에는 각각 판 두께가 얇은 박육부(504a, 506a)가 형성되고, 상측 플랜지(504) 상면과 하측 플랜지(506) 하면의 웹(502)측에는 각각 박육부(504b, 506b)가 형성된다. 이들

박육부(504a, 504b, 506a, 506b)는 상측 플랜지(504)와 하측 플랜지(506)에 대하여 평행한 면을 갖는다. 상측 플랜지(504)의 박육부(504a)는 인접하는 구조용 강재(500)의 상측 플랜지(504)의 박육부(504b)에 접촉되고, 하측 플랜지(506)의 박육부(506b)는 인접하는 구조용 강재의 하측 플랜지(506)의 박육부(506a)에 접촉된다.

[0264] 도13b, 도14에 도시한 바와 같이 바닥 구조의 단부에는 단부용 강재(510)가 배치된다. 단부용 강재(510)는 웹(512)과, 플랜지(514)와, 플랜지(516)를 구비한다. 플랜지(514)의 선단에는 판 두께가 얇은 박육부(514a)가 형성된다. 단부용 강재(510)가 구조용 강재(500)에 인접하여 하측 플랜지(506)를 덮도록 배치될 때 박육부(514a)는 구조용 강재(500)의 박육부(504b)와 접촉되고, 플랜지(516)는 구조용 강재(500)의 박육부(506a)와 접촉된다. 한편, 단부용 강재(510)가 구조용 강재(500)에 인접하여 플랜지(514)가 구조용 강재(500)의 상측 플랜지(504)에 덮이도록 배치될 때 박육부(514a)는 구조용 강재(500)의 박육부(506b)와 접촉되고, 플랜지(516)는 구조용 강재(500)의 박육부(504a)와 접촉된다.

[0265] 다음에, 본 실시 형태에 관한 구조용 강재의 웹의 경사 각도의 적절한 범위에 대하여 설명한다. 도15a 내지 도15b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재를 간략화하여 도시하는 측면도이다. 도16a 내지 도16b는 동일 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 개념도 및 구조용 강재의 벤딩 강성에 관한 구조 성능과 플랜지 폭/웹 높이의 관계를 나타내는 그래프이다.

[0266] 상측 플랜지(504) 및 하측 플랜지(506)에 대한 웹(502)의 각도는, 도16a에 도시하는 각도($\theta 1$)로부터 각도($\theta 2$)의 범위를 갖는다. 그리고, 웹(502)의 경사 각도의 적절한 범위를 결정하기 위해서, 웹(502), 상측 플랜지(504), 하측 플랜지(506)의 판 두께(t)를 4.5mm, 플랜지 폭을 200mm, 구조용 강재(500)의 높이(H)를 200mm로 하여 웹(502)의 각도를 변화시켰을 때의 단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A)의 값을 검토한다.

[0267] 웹(502)의 각도를 20°로부터 160°까지 변화시킨 경우의 단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A)는 도16b에 도시하는 그래프와 같이 되며, 90°일 때 피크값을 갖는 곡선으로 나타낸다. 도16b에는, 또한 도5의 (a)란에서 도시한 종래 기술에 관하는 상자형 강(10)의 단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A)의 값을 파선으로 나타냈다. 그러면, 본 실시 형태의 구조용 강재(500)는 웹(502)의 각도가 약 30°부터 약 150°까지의 범위이면, 동일한 높이를 갖는 상자형 강(10)과 동등하거나 또는 그 이상의 구조 성능(단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A))을 갖는 것을 알았다.

[0268] 따라서, 본 실시예에서는 웹(502)의 각도를 약 30°부터 약 150°까지의 범위로 하는 것이 바람직하고, 이 범위에 있을 때 본 실시 형태는 종래 기술에 비교하여 적고 가벼운 재료로 보다 높은 벤딩 강성을 발휘할 수 있다. 또한, 도16a에 도시한 바와 같이 웹(502)의 각도가 30° 및 150°일 때 웹 높이를 H로 하면, 웹 길이는 2H로 된다. 또한, 상술한 실시예에서는 웹(502), 상측 플랜지(504), 하측 플랜지(506)의 판 두께(t)를 4.5mm, 플랜지 폭을 200mm, 구조용 강재(500)의 높이(H)를 200mm로 했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않고, 이들 치수를 바꿀 수 있다. 구조용 강재(500)의 구성 치수(벨런스)가 바뀔 경우에도 웹(502)의 각도는 약 30°부터 약 150°까지의 범위로 함으로써 동일한 높이를 갖는 상자형 강(10)과 동등하거나 또는 그 이상의 구조 성능(단위 면적당 단면 2차 모멘트(I/A))을 가질 수 있다.

[0269] (제6 실시 형태)

[0270] 다음에, 본 발명의 제6 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도17a 내지 도17f는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.

[0271] 상술한 제1 실시 형태에서는 웹(102)의 상단부로부터 한 방향으로만 연장되는 상측 플랜지(104)가 형성되고, 또한 웹(102)의 하단부로부터 상측 플랜지의 연장 방향과는 반대 방향으로만 연장되는 하측 플랜지(106)가 형성되어 있는 경우에 대해 설명했으나, 이러한 예에 한정되지 않는다.

[0272] 예를 들어, 도17a에 도시한 바와 같이 웹(102)의 상단부로부터 상측 플랜지의 연장 방향과 반대 방향으로 연장되는 돌출부(104b)가 형성되어도 된다. 이 때 상측 플랜지(104)의 단부(104a)측에 단차부(104c)가 형성된다. 또한, 도17c에 도시한 바와 같이 웹(102)의 하단부로부터 상측 플랜지의 연장 방향으로 연장되는 돌출부(106b)가 형성되어도 된다. 이 때 하측 플랜지(106)의 단부(106a)측에 단차부(106c)가 형성된다. 또한, 도17e에 도시한 바와 같이 웹(102)의 상단부 및 하단부 각각에 상술한 돌출부(104b, 106b)가 형성되어도 된다. 이 때 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106) 각각에 단차부(104c, 106c)가 형성된다.

[0273] 돌출부(104b, 106b)는 상측 플랜지(104)나 하측 플랜지(106)와 동일한 판 두께를 갖는다. 또한, 돌출부(104b, 106b)는 각각 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)와 동일면 내에 형성된다. 단차부(104c, 106c)는 그들 단차가 각각 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)의 판 두께와 동등하게 되도록 각각의 선단을 절곡시킴으로써 형성

되어, 각각 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)와 평행한 면을 갖는다.

- [0274] 이들 구조용 강재(100)가 복수 배치된 바닥 구조에서는, 도17b, 도17d, 도17f에 도시한 바와 같이 임의의 1개의 돌출부(104b, 106b)가 인접하는 구조용 강재(100)의 단차부(104c, 106c)와 접촉된다. 이와 같이, 돌출부(104b, 106b)와 단차부(104c, 106c)가 접촉됨으로써 바닥 구조를 시공할 때 구조용 강재(100)의 위치 결정이 용이해지기 때문에, 그 결과 바닥 구조의 시공성을 향상시킬 수 있다. 또한, 서로 인접하는 구조용 강재의 상측 플랜지(104)의 상면끼리 동일면에 배치되기 때문에 바닥 구조의 마무리가 깔끔해진다.
- [0275] 또한, 상기 실시 형태에서는, 도17a 내지 도17f에 도시한 바와 같이 단차부(104c 및 106c)가, 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지의 선단부가 절곡되어 형성될 경우에 대하여 설명했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 상기한 단차부가 상측 플랜지(104) 또는 하측 플랜지의 선단부가 다른 부분보다도 두께가 얇은 박육부를 형성함으로써 형성되어도 된다.
- [0276] (제7 실시 형태)
- [0277] 다음에, 본 발명의 제7 실시 형태에 관한 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도18은 본 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.
- [0278] 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 상술한 제4 실시 형태의 구조용 강재(400)와, 또한 바닥보 구조용 강재(700)를 구비한다. 바닥보 구조용 강재(700)는 웹(702)과, 상측 플랜지(704)와, 하측 플랜지(706)를 갖고, 또한 끼워맞춤부(702a)와, 경사부(702b)과, 결합부(704a)를 갖는다. 웹(702), 상측 플랜지(704), 끼워맞춤부(702a), 경사부(702b) 및 결합부(704a)에 대해서는, 상술한 제4 실시 형태와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다.
- [0279] 하측 플랜지(706f)는, 웹(702)의 하단부보다도 하방향으로 돌출되고, 웹(702)에 대하여 평행한 2개의 면과 상측 플랜지(704)에 대하여 평행한 면을 갖고, 그 단면은 역ㄷ자 형상이다. 하측 플랜지(706)의 선단에는 선단이 아래로 향한 절곡부(706a)가 형성된다. 바닥보 구조용 강재(700)가 적어도 바닥 구조의 일부로서 배치될 때 하측 플랜지(706)의 절곡부(706a)는 인접하는 구조용 강재(400)의 웹(402) 하단의 경사부(402b)와 접촉된다. 그리고, 구조용 강재(400)가 바닥보 구조용 강재(700)와 접합될 때 도18에 도시한 바와 같이 경사부(402b)가 절곡부(706a) 상에 접촉 배치되고, 그들은 드릴 나사(410)에 의해 결합된다.
- [0280] 바닥보 구조용 강재(700)는 바닥 구조로서 배치되었을 때 구조용 강재(400)의 하측 플랜지(406)보다도 하방향으로 돌출되고, 그 단면이 역ㄷ자 형상을 갖기 때문에 구조물에 있어서의 빔 부재로서의 기능을 갖는다. 따라서, 바닥보 구조용 강재(700)를 사용한 구조물에서는 소빔 등의 빔을 생략할 수 있어, 시공성을 향상시켜, 경제성을 높일 수 있다.
- [0281] 바닥보 구조용 강재(700)의 하측 플랜지(706)는 웹(702)의 하단부보다 하방향으로 팽출된 팽출부를 형성하고 있으면 되고, 상기한 바와 같이 단면이 역ㄷ자 형상인 경우에 한하지 않고, 단면이 반원 형상 등이어도 된다.
- [0282] (제8 실시 형태)
- [0283] 다음에, 본 발명의 제8 실시 형태에 관한 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도19는 본 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도이다.
- [0284] 본 실시 형태에 관한 바닥 구조는 상술한 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재(100)와, 차음재(180)를 구비한다. 구조용 강재(100)에 대해서는 상술한 제1 실시 형태의 구조용 강재(100)와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다.
- [0285] 차음재(180)는 주머니(182)와, 입상체(184)를 구비한다. 주머니(182)는 예를 들어 탄성체의 주머니이다. 또한, 입상체(184)는, 예를 들어 환원철 펠릿이다. 구조용 강재(100)로 이루어지는 바닥 구조 내부에 차음재(180)를 배치함으로써 본 실시 형태는 상층으로부터 하층으로의 소음이나 진동의 전달을 방지할 수 있다. 또한, 차음재(180) 대신에 바닥 진동 고유값을 제어하기 위한 추, 기계식 댐퍼 등을 구조용 강재 내부에 설치해도 된다.
- [0286] 본 실시 형태에 의하면, 바닥 구조를 시공할 때 차음재(180)를 구조용 강재(100)의 하측 플랜지(106) 상에 배치하고, 그 후 하측 플랜지(106)와 차음재(180)를 덮도록 새롭게 배치하는 구조용 강재(100)를 설치할 수 있다. 종래 기술에 관한 상자형 강(10)을 배치할 경우, 차음재(180)는 상자형 강(10)의 단부로부터 삽입해야 하므로 시공상 매우 시간이 걸린다. 그에 대하여, 본 실시 형태에 의하면, 구조용 강재(100)를 배치하면서 차음재

(180)를 하측 플랜지(106) 상에 재치할 수 있기 때문에 시공에 걸리는 시간이나 비용을 삭감할 수 있다.

[0287] 또한, 본 발명에 있어서, 차음재는 하측 플랜지(106) 상에 배치되는 경우에 한정되지 않고, 상측 플랜지(104)로부터 현수해도 된다. 또한, 차음재는 하측 플랜지와 상측 플랜지의 사이에 형성되는 공간에 콘크리트를 충전하여 구성된 것이라고 해도 된다.

[0288] (제9 실시 형태)

[0289] 다음에, 본 발명의 제9 실시 형태에 관한 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도20a, 도20b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도이다. 도21은 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도이다.

[0290] 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(600)에는 도20a에 도시한 바와 같이 상측 플랜지(604)의 단부(604a)를 따라 그 재장 방향으로 접속용 돌출부(605)가 형성되어 있다. 또한, 구조용 강재(600)의 웹(602)의 상단과 상측 플랜지(604)의 접합 부분 부근에 형성된 단차부(604b)에는 접속용 개구부(603)가 형성된다. 접속용 개구부(603)에는 도21에 도시한 바와 같이 접속용 돌출부(605)가 삽입되어, 그들이 서로 결합하도록 형성된다. 접속용 개구부(603)는 접속용 돌출부(605)의 크기를 고려하여 필요 충분한 크기로 되면 되며, 가능한 한 작게 되는 것이 바람직하다. 접속용 개구부(603)를 작게 할수록 구조용 강재(600)끼리의 접속을 보다 강고하게 할 수 있기 때문이다. 접속용 개구부(603), 접속용 돌출부(605) 각각은 서로 이격되어 복수 형성된다. 단차부(604b)는 상측 플랜지(604)의 상면보다 낮은 위치에 단차부(606b)의 상면이 위치하도록 형성된다. 접속용 돌출부(605)의 재장 방향의 길이, 접속용 돌출부(605)끼리의 간격은 적절하게 정할 수 있고, 각각 동일 길이이거나, 균등한 간격이거나 할 필요는 없다.

[0291] 또한, 하측 플랜지(606)의 단부(606a)를 따라 재장 방향으로 접속용 돌출부(609)가 형성되고, 웹(602)의 하단과 하측 플랜지(606)의 접합 부분 부근에 형성된 단차부(606b)에 접속용 개구부(607)가 형성된다. 접속용 개구부(607)에는 접속용 돌출부(609)가 삽입되어 그들이 서로 결합하도록 형성된다. 접속용 개구부(607), 접속용 돌출부(609) 각각은 서로 이격되어 복수 형성된다. 단차부(606b)는 하측 플랜지(606)의 상면보다 낮은 위치에 단차부(606b)의 상면이 위치하도록 형성된다.

[0292] 접속용 돌출부(605, 609)는 도20a, 도21에 도시한 바와 같이 구조용 강재(600)의 재장 방향으로 긴 판 형상 부재로서, 접속용 개구부(603, 607)는 도20a, 도21에 도시한 바와 같이 구조용 강재(600)의 재장 방향으로 긴 슬릿 형상의 개구이어도 된다. 또한, 이 예에 한정되지 않고, 접속용 돌출부는 판 형상 부재가 아니라 막대 형상으로 돌기된 부재이어도 되고, 접속용 개구부는 막대 형상의 접속용 돌출부에 적합한 원 형상 또는 각 형상의 개구이어도 된다.

[0293] 도21에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 관한 구조용 강재(600)가 평행하게 병설되어 바닥 구조가 구성된다. 그리고, 구조용 강재(600)의 재장 방향 단부가 빔 부재(12)의 상면에 설치됨으로써 구조용 강재(600)는 구조체의 바닥 구조로서 안정되게 배치된다.

[0294] 또한, 도20a, 도21에서는 접속용 돌출부(605와 609)가 각각 상측 플랜지(604)면과 하측 플랜지(606)면에 수직으로 형성될 경우에 대하여 도시했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도20b에 도시한 바와 같이 접속용 돌출부(615와 619)가 각각 상측 플랜지(604)면과 하측 플랜지(606)면에 평행한 방향으로 돌출되어도 된다. 이 때 접속용 개구부(613, 617)는 도20a, 도21의 접속용 개구부(603, 607)와 달리 웹(602)면에 대하여 수직 방향으로 개구가 형성된다. 그리고, 서로 인접하는 한 쪽의 구조용 강재(600)의 접속용 돌출부(615, 619)가 다른 쪽의 접속용 개구부(613, 617)에 삽입된다. 또한, 도시하지 않았으나, 접속용 돌출부는 상측 플랜지(604)면과 하측 플랜지(606)면에 대하여 둔각이나 예각을 이루도록 형성되어도 된다. 이에 의해, 바닥 구조의 제조성이나 시공성을 높일 수 있다.

[0295] 본 실시 형태에 관한 바닥 구조에 의하면, 인접하는 구조용 강재(600)의 상측 플랜지(604), 하측 플랜지(606)끼리의 접합이 더욱 강고해지기 때문에 바닥의 면내 전단 강도를 높일 수 있다.

[0296] (제10 실시 형태)

[0297] 다음에, 본 발명의 제10 실시 형태에 관한 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도22a 내지 도22b는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도이다. 상기 실시 형태에서는, 구조용 강재가 단독으로 바닥 구조를 구성하는 경우에 대해 설명했으나, 실제로는 바닥 구조 상에 마감재 등이 시공되어 바닥면이 완성된다. 본 실시 형태는 바닥 처리 재료를 미리 고려한 실시 형태이다.

- [0298] 도22a에 도시한 바와 같이 본 실시 형태의 구조용 강재(600)에는 상측 플랜지(604)의 상면에 경량 기포 콘크리트판(ALC 패널)(802)이 배치, 고정되어, 경량 기포 콘크리트판(ALC 패널)(802)의 상면에 석고 보드(804) 등이 배치된다. 이들 판재가 미리 구조용 강재(600)와 일체적으로 형성되면, 건설 현장에서의 작업 공정수를 줄일 수 있어, 그 결과 바닥 구조의 시공성을 높이고, 또한 건축 공사 전체의 시공성도 향상시킬 수 있다. 그리고, 도22b에 도시한 바와 같이 복수의 구조용 강재(600)가 병설됨으로써 바닥 구조 및 판재가 설치된 바닥면이 동시에 형성된다.
- [0299] 또한, 상측 플랜지(604)의 상면에 배치, 고정되는 판재는 콘크리트판, 목판(구조용 합판, 집성재 등), 석판, 세라믹판, 글라스울 보드, 금속 패널 또는 요엽계 사이딩 보드(슬래그 시멘트 펄라이트판 등) 등이어도 된다.
- [0300] (제11 실시 형태)
- [0301] 다음에, 본 발명의 제11 실시 형태에 관한 바닥 구조에 대하여 설명한다. 도23은 본 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도이다. 도24a 내지 도24g는 본 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도이다.
- [0302] 상기한 제9 실시 형태에서는, 도21에서 도시한 바와 같이 구조용 강재(600)의 재장 방향 단부에 있어서 하측 플랜지(606)의 하면이 빔 부재(12)와 접촉되도록 구조용 강재(600)가 배치되는 경우에 대해 설명했으나, 본 발명에 있어서의 구조용 강재의 빔 부재와의 접속 방법은 이러한 예에 한정되지 않는다.
- [0303] 본 실시예에서는, 예를 들어 도23, 도24d에 도시한 바와 같이 구조용 강재(600)의 하측 플랜지(606) 및 웹(602)의 재장 방향 단부에 절결부(902)가 형성되고, 구조용 강재(600)가 절결부(902)를 통하여 빔 부재(12)의 상면에 접속된다. 구조용 강재(600)에는 웹(602)에 있어서, 상측 플랜지(604) 또는 하측 플랜지(606)와 평행한 단차부(601)가 형성되어 있다. 절결부(902)가 빔 부재(12) 상에 접속되면, 단차부(601), 웹(602)이 구조용 강재(600)를 지지한다.
- [0304] 이 구성에 의해, 빔 부재(12) 상면으로부터의 바닥 구조의 높이는 절결부(902)부터 상측 플랜지(604)까지의 높이가 된다. 그 결과, 도21에 도시한 바와 같이 구조용 강재(600)의 하측 플랜지(606)의 하면이 빔 부재(12) 상과 접촉되어 구조용 강재(600)가 배치될 경우보다도 빔 부재(12) 상면으로부터의 바닥 구조의 높이가 낮아져, 구조물의 각 층에 있어서 바닥 레벨을 내릴 수 있다.
- [0305] 또한, 본 발명의 절결부는 도23, 도24d에 도시한 예에 한정되지 않고, 예를 들어 도24a 내지 도24c, 도24e 내지 도24g에 도시한 바와 같은 절결부이어도 된다. 도24a에 도시하는 예에서는 웹(602)에 단차부(601)가 형성되어 있지 않고, 절결부(904)는 재장 방향 단부에 있어서 단차부(604b), 웹(602), 하측 플랜지(606)가 절결되어 구성된다. 도24b에 도시하는 예에서는 절결부(906)는 재장 방향 단부에 있어서 웹(602), 하측 플랜지(606)가 절결되어 구성된다. 여기서, 웹(602)은 그 도중의 높이까지 절결되어 있다. 도24c에 도시하는 예에서는 도24b의 절결부(906) 외에 절결부(908)를 갖는다. 절결부(908)는 상측 플랜지(604) 또는 하측 플랜지(606)와 평행한 면을 갖는다. 이 예와 같이, 본 발명의 절결부는 구조용 강재의 일부가 절결되어 형성될 경우에 한하지 않고, 절곡에 의해 형성되어도 된다.
- [0306] 또한, 도24e에 도시하는 예에서는, 도24b의 절결부(906) 외에 절곡부(910)를 갖는다. 절곡부(910)는 단면이 L자 형상의 강재가 웹(602)면에 접속되어 구성된 것이다. 도24f에 도시하는 예에서는 웹(610)이 상측 플랜지(604)에 대하여 둔각을 이루도록 형성되고, 절곡부(912)가 상측 플랜지(604)의 방향으로 상측 플랜지(604)면과 평행하게 연장되어 구성된다. 웹(602)은 하측 플랜지(606)에 대하여 수직이며, 절곡부(912)의 단부와 접속된다. 이 예에서는 절결부는 재장 방향 단부에 있어서 웹(602)과 하측 플랜지(606)가 절결되어 구성된다.
- [0307] 도24g에 도시하는 예에서는, 도24d의 절결부(902) 외에 절곡부(914)를 갖는다. 하측 플랜지(606)는 재장 방향 단부에 있어서 단차부(601)와 동일한 높이가 될때까지 절곡된 절곡부(612)를 갖고, 절곡부(914)는 절곡부(612)의 단부에서 상측 플랜지(604) 또는 하측 플랜지(606)와 평행한 면을 갖도록 구성된다. 이 구성에 의해, 구조용 강재(600)는 재장 방향 단부에 있어서 절곡부(914)와 단차부(601)에 의해 빔 부재(12) 등의 구조체의 상면에 지지된다.
- [0308] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 적합한 실시 형태에 대하여 설명했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는 것은 물론이다. 당업자라면 특허 청구 범위에 기재된 범주 내에서 각종 변경에 또는 수정예에 상응할 수 있는 것은 분명하며, 그들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 양해된다.
- [0309] 예를 들어, 상술한 실시 형태에서는 웹(102), 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)가 평판 형상의 강판인 경우

에 대해 설명했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 도25a 내지 도25d를 참조하여, 본 발명의 변경예에 대하여 설명한다. 도25a 내지 도25d는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도이다. 예를 들어, 도25a에 도시한 바와 같이 웹(102)에 리브(150)가 형성되어도 되고, 도25b에 도시한 바와 같이 하측 플랜지(106)에 리브(152)가 형성되어도 된다. 이들 리브(150, 152)는 리브(150, 152)가 형성되는 웹(102), 하측 플랜지(106)에 대하여 수직한 구조용 강재(100)의 길이 방향으로 연장되는 면재로서, 웹(102)의 높이나, 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)의 폭 보다도 짧다. 또한, 도시하지 않았으나, 상측 플랜지(104)에 리브가 형성되어도 된다.

[0310] 또한, 도25c에 도시한 바와 같이 상측 플랜지(104) 및 하측 플랜지(106)에 리브(154)가 형성되어도 되고, 도25d에 도시한 바와 같이 웹(102)에 리브(156)가 형성되어도 된다. 리브(154, 156)는 일면측에 돌출되고, 다른 면측에 홈이 형성되며, 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106), 웹(102)의 길이 방향으로 연장 형성된다.

[0311] 또한, 웹(102)에 있어서 하측 플랜지(106)가 연장되는 방향으로 돌출되어 형성되는 리브는 상측 플랜지의 상면보다도 낮은 위치에 형성된 접속면을 겹쳐도 되고, 그 경우 인접하여 배치된 구조용 강재(100)의 상측 플랜지(104)의 선단부가 접속면을 겹친 리브에 접속된다.

[0312] 본 변경예는 리브(150, 152, 154, 156)가 형성됨으로써 웹(102), 상측 플랜지(104), 하측 플랜지(106)라는 관재 요소의 면외 벤딩 강성을 높일 수 있어, 국부 버클링 강도를 향상시킬 수 있다. 따라서, 구조용 강재(100)의 경량화를 도모할 수 있어, 그 결과 제조 비용이 삭감되어 경제성을 높일 수 있다.

[0313] 또한, 도26a 내지 도26b, 도27a 내지 도27b를 참조하여, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 다른 변경예에 대하여 설명한다. 도26a 내지 도26b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도이다. 도27a 내지 도27b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도이다. 상술한 실시 형태에서는, 상측 플랜지(104)의 단부(104a)가 웹(102)의 상단부(102a)와 접촉되고, 또한 하측 플랜지(106)의 단부(106a)가 웹(102)의 하단부(102b)와 접촉된다. 그러나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도26a에 도시한 바와 같이 하측 플랜지(106)가 상측 플랜지(104)보다도 짧은 폭을 갖는 구조용 강재(100)로 할 수 있다. 이 구조용 강재(100)를 복수 병설하여 바닥 구조를 형성하면, 바닥 구조의 하면측인 웹(102)의 하단부(102b)와 하측 플랜지(106)의 단부(106a) 사이에 개구부가 형성된다. 또한, 도26b에 도시한 바와 같이 본 변경예에 따른 구조용 강재와 상측 플랜지(104)와 하측 플랜지(106)의 길이가 동일한 구조용 강재(100)를 조합하여 배치함으로써 바닥 구조의 하면측의 필요한 장소에만 개구부를 형성할 수 있다.

[0314] 본 변경예에 의하면, 하측 플랜지(106)가 상측 플랜지(104)보다도 짧은 폭을 갖는 구조용 강재(100)가 바닥 구조로서 사용됨으로써 바닥 구조의 하면에 형성된 개구부에 천장이나 모서리를 현수해 내리기 위한 철물을 끼워 넣을 수 있다. 그 결과, 구조물의 시공성을 높일 수 있다. 또한, 바닥 구조의 하면에 형성된 개구부로부터 바닥 구조 내부에 댐퍼나 배관 설비(806), 전선 케이블 등을 배치할 수 있다.

[0315] 또한, 도26a 내지 도26b에 도시한 변경예와 반대로, 도27a에 도시한 바와 같이 상측 플랜지(104)가 하측 플랜지(106)보다도 짧은 폭을 갖고 있으며, 구조용 강재(100)를 복수 병설하여 바닥 구조를 형성한 경우에 바닥 구조의 상면측인 웹(102)의 상단부(102a)와 상측 플랜지(104)의 단부(104a) 사이에 개구부가 형성된다고 해도 된다. 또한, 도27b에 도시한 바와 같이 본 변경예에 따른 구조용 강재와 상측 플랜지(104)와 하측 플랜지(106)의 길이가 동일한 구조용 강재(100)를 조합하여 배치함으로써 바닥 구조의 상면측의 필요한 장소에만 개구부를 형성할 수 있다.

[0316] 본 변경예에 의하면, 상측 플랜지(104)가 하측 플랜지(106)보다도 짧은 폭을 갖는 구조용 강재(100)가 바닥 구조로서 사용됨으로써 바닥 구조의 상면에 형성된 개구부로부터 바닥 구조 내부에 댐퍼나 배관 설비, 전선 케이블(808) 등을 배치할 수 있어, 배치 후에는 개구부로부터 메인テナンス을 할 수 있다.

[0317] 또한, 도28a 내지 도28c를 참조하여 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 다른 변경예에 대하여 설명한다. 도28a 내지 도28c는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도이다. 본 발명은 웹, 상측 플랜지, 하측 플랜지가 평활한 판 형상 부재일 경우에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도28a에 도시한 바와 같이 하측 플랜지(106) 또는 상측 플랜지(104)에 단면이 파상의 절곡 리브(1006)가 형성되어도 된다. 또한, 도28b에 도시한 바와 같이 웹(102)에 절곡 리브(1002)가 형성되어도 된다. 절곡 리브(1002)는 웹(102)의 높이 방향에 걸쳐 1회 또는 복수회 절곡된 것이다. 도28c에 도시한 바와 같이 하측 플랜지(106) 또는 상측 플랜지(104)에 절곡 리브(1008)가 형성되어도 된다. 절곡 리브(1008)는 하측 플랜지(106) 또는 상측 플랜지(104)의 연장 방향에 걸쳐 1회 또는 복수회 절곡된 것이다. 이 구성에 의해, 웹(102), 상측 플랜지(104), 하측 플

랜지(106)라는 관재 요소의 면외 벤딩 강성을 높일 수 있어, 국부 버클링 강도를 향상시킬 수 있다.

[0318] 또한, 상기 실시 형태에서는 웹, 상측 플랜지, 하측 플랜지가 구멍이 없는 관 형상 부재인 경우에 대하여 설명했으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 웹, 상측 플랜지, 하측 플랜지에 관통 구멍이나 관통 홈이 형성된 관 형상의 부재라고 해도 된다.

산업상 이용 가능성

[0319] 바닥 구조의 제조나, 그 제조에 사용하는 강재의 운반에 드는 비용을 억제하는 것이 가능한, 신규 또한 개량된 바닥 구조를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0076] 도1a는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0077] 도1b는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0078] 도2a는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0079] 도2b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재를 겹친 상태를 도시하는 측면도.
- [0080] 도2c는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0081] 도3은 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도.
- [0082] 도4a는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재, 단부용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0083] 도4b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재, 단부용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0084] 도4c는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재, 단부용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0085] 도4d는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재, 단부용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0086] 도5는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 특성을 나타내는 표.
- [0087] 도6은 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 벤딩 강성에 관한 구조 성능과 플랜지 폭/웹 높이의 관계를 나타내는 그래프.
- [0088] 도7a는 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0089] 도7b는 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0090] 도8a는 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0091] 도8b는 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0092] 도8c는 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0093] 도8d는 제2 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0094] 도9a는 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0095] 도9b는 제3 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0096] 도10은 제3 실시 형태에 관한 구조용 강재를 겹친 상태를 도시하는 측면도.
- [0097] 도11a는 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0098] 도11b는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0099] 도12a는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0100] 도12b는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0101] 도12c는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0102] 도12d는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.

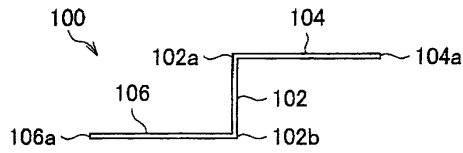
- [0103] 도12e는 제4 실시 형태에 관한 바닥 구조의 시공 방법을 도시하는 측면도.
- [0104] 도13a는 본 발명의 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0105] 도13b는 제5 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0106] 도14는 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도.
- [0107] 도15a는 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0108] 도15b는 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0109] 도16a는 제5 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 개념도.
- [0110] 도16b는 구조용 강재의 벤딩 강성에 관한 구조 성능과 플랜지 폭/웹 높이의 관계를 나타내는 그래프.
- [0111] 도17a는 본 발명의 제6 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0112] 도17b는 제6 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0113] 도17c는 제6 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0114] 도17d는 제6 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0115] 도17e는 제6 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0116] 도17f는 제6 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0117] 도18은 본 발명의 제7 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0118] 도19는 본 발명의 제8 실시 형태에 관한 바닥 구조를 도시하는 측면도.
- [0119] 도20a는 본 발명의 제9 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0120] 도20b는 제9 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0121] 도21은 제9 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도.
- [0122] 도22a는 본 발명의 제10 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 측면도.
- [0123] 도22b는 제10 실시 형태에 관한 바닥 구조 및 바닥면을 도시하는 측면도.
- [0124] 도23은 본 발명의 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재 및 바닥 구조를 도시하는 사시도.
- [0125] 도24a는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0126] 도24b는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0127] 도24c는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0128] 도24d는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0129] 도24e는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0130] 도24f는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0131] 도24g는 제11 실시 형태에 관한 구조용 강재를 도시하는 사시도.
- [0132] 도25a는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0133] 도25b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0134] 도25c는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0135] 도25d는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0136] 도26a는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0137] 도26b는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조의 변경예를 도시하는 측면도.
- [0138] 도27a는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조의 변경예를 도시하는 측면도.

[0139]	도27b는 제1 실시 형태에 관한 바닥 구조의 변경예를 도시하는 측면도.
[0140]	도28a는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
[0141]	도28b는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
[0142]	도28c는 제1 실시 형태에 관한 구조용 강재의 변경예를 도시하는 측면도.
[0143]	<부호의 설명>
[0144]	100, 200, 300, 400, 500, 600 : 구조용 강재
[0145]	102, 112, 122, 144, 202, 302, 402, 502, 512, 602, 610, 702 : 웹
[0146]	102a : 상단부
[0147]	102b, 202b : 하단부
[0148]	104, 204, 304, 404, 504, 704 : 상측 플랜지
[0149]	104a, 106a, 604a, 606a : 단부
[0150]	104b, 106b : 돌출부
[0151]	104c, 106c, 601, 604b, 606b : 단차부
[0152]	106, 206, 306, 406, 506, 606, 706 : 하측 플랜지
[0153]	110, 120, 130, 140, 510 : 단부용 강재
[0154]	114, 146, 514, 516 : 플랜지
[0155]	124 : 제1 플랜지
[0156]	126 : 단부재
[0157]	128 : 제2 플랜지
[0158]	132 : 형강
[0159]	134, 136 : 강판
[0160]	142 : H 형강
[0161]	150, 152, 154, 156 : 리브
[0162]	202a : 접합부
[0163]	204a : 돌기부
[0164]	206a, 302b, 306a, 406a, 612, 706a, 908, 910, 912, 914 : 절곡부
[0165]	210, 410 : 드릴 나사
[0166]	302a, 402a, 702a : 끼워 맞춤부
[0167]	304a, 404a, 704a : 결합부
[0168]	402b, 702b : 경사부
[0169]	504a, 504b, 506a, 506b, 514a : 박육부
[0170]	603, 607, 613, 617 : 접속용 개구부
[0171]	605, 609, 615, 619 : 접속용 돌출부
[0172]	700 : 바닥보 구조용 강재
[0173]	802 : 경량 기포 콘크리트판(ALC 패널)
[0174]	804 : 석고 보드

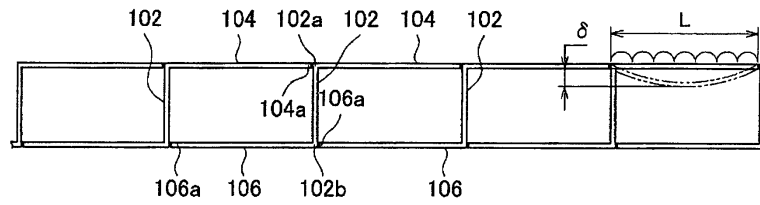
- [0175] 806 : 배관 설비
- [0176] 808 : 전선 케이블
- [0177] 902, 904, 906 : 절결부
- [0178] 1002, 1006, 1008 : 절곡 리브

도면

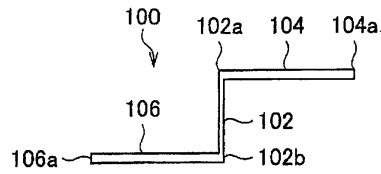
도면1a



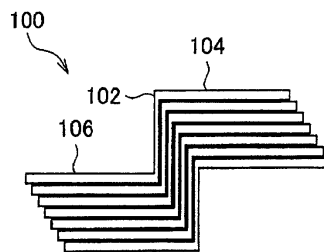
도면1b



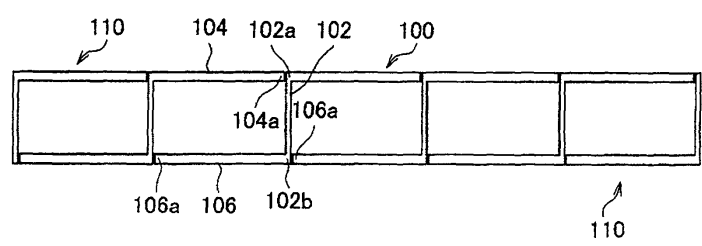
도면2a



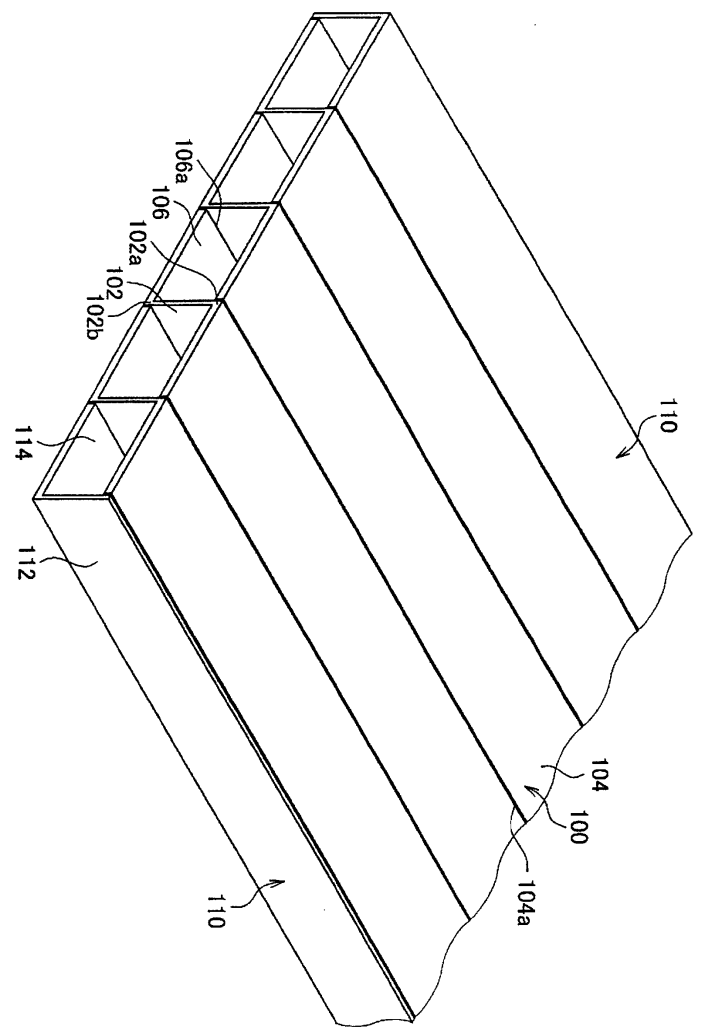
도면2b



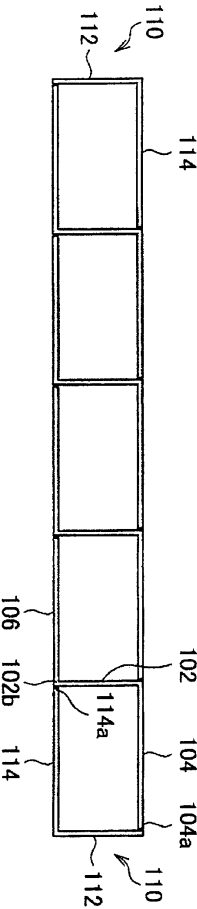
도면2c



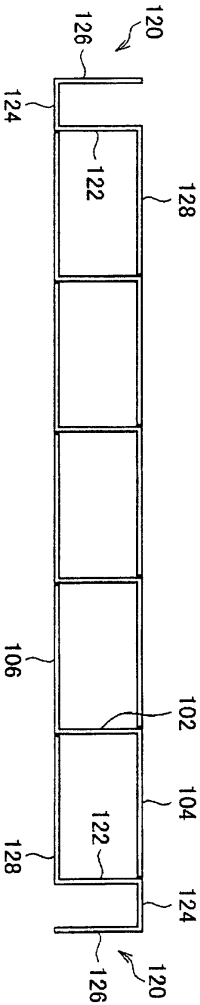
도면3



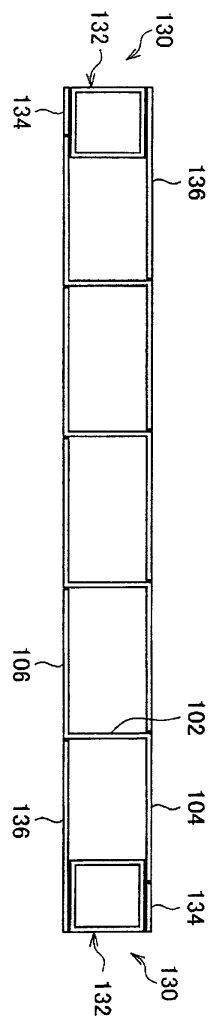
도면4a



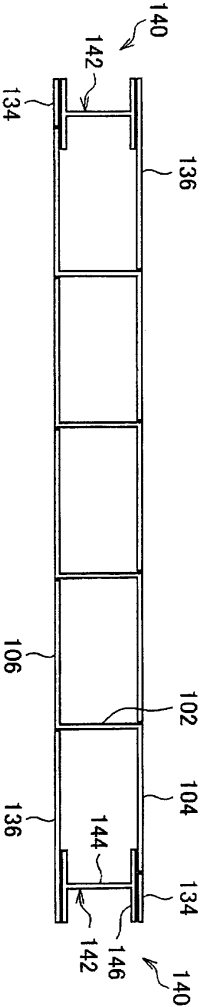
도면4b



도면4c

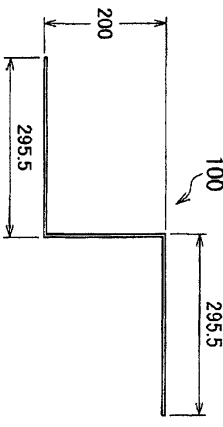
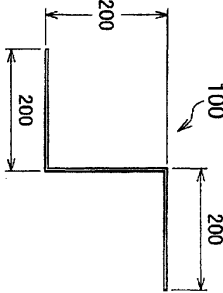
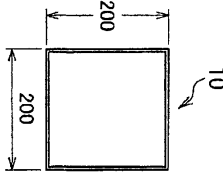


도면4d

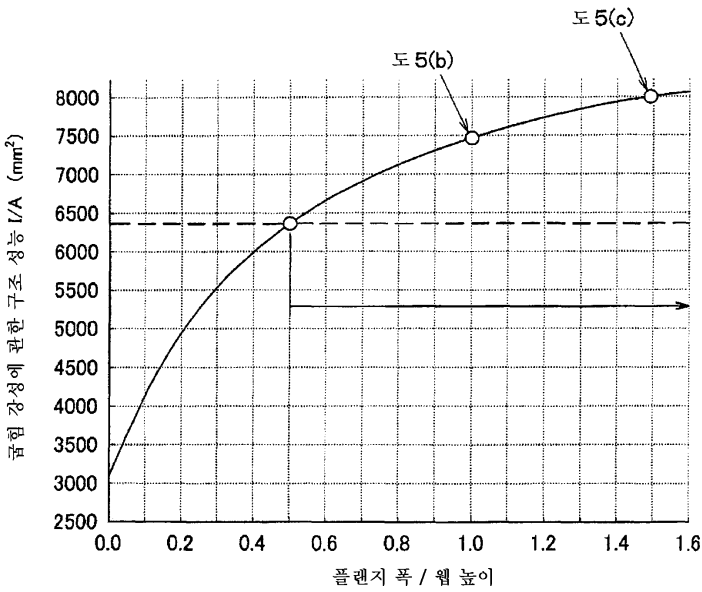


도면5

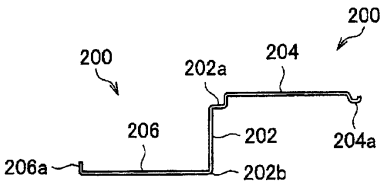
	(a) 중재 기술	(b) 본원 발명	(c) 본원 발명
$A \text{ (mm}^2\text{)}$	3.519	2.659.5	3.519
$I \text{ (mm}^4\text{)}$	22,428,052	19,815,102	28,416,176
$I/A \text{ (mm}^2\text{)}$	6.374	7.451	8.075
$I/A \text{ 의 비}$	1	1.169	1.267



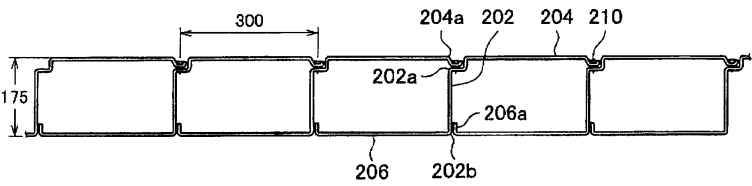
도면6



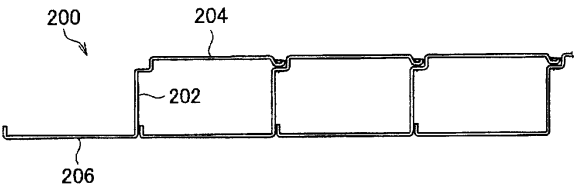
도면7a



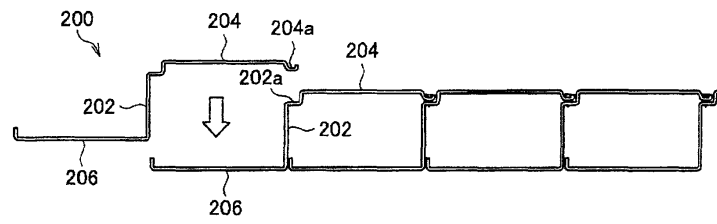
도면7b



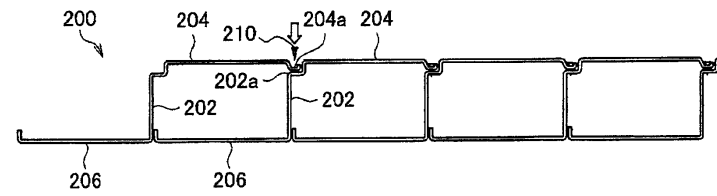
도면8a



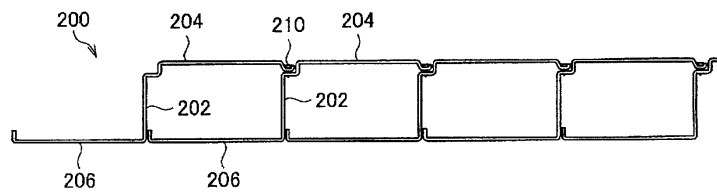
도면8b



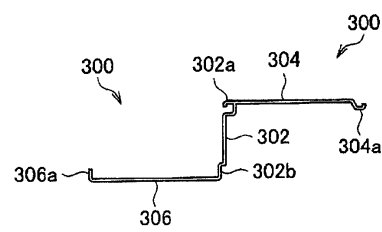
도면8c



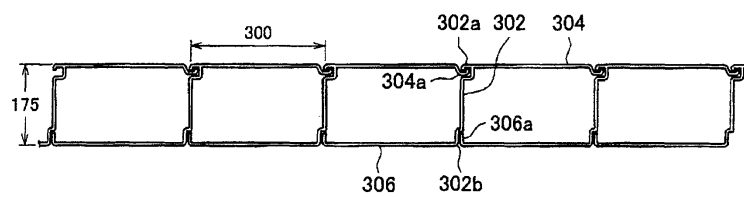
도면8d



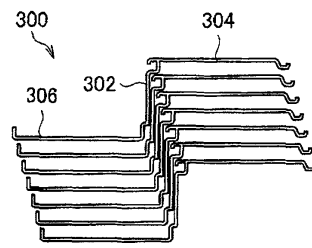
도면9a



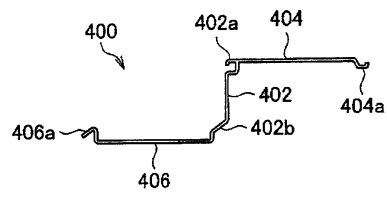
도면9b



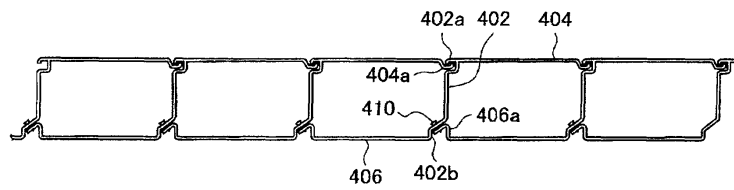
도면10



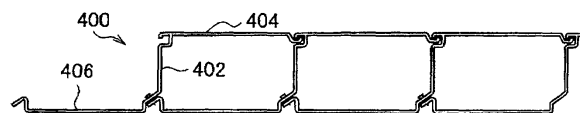
도면11a



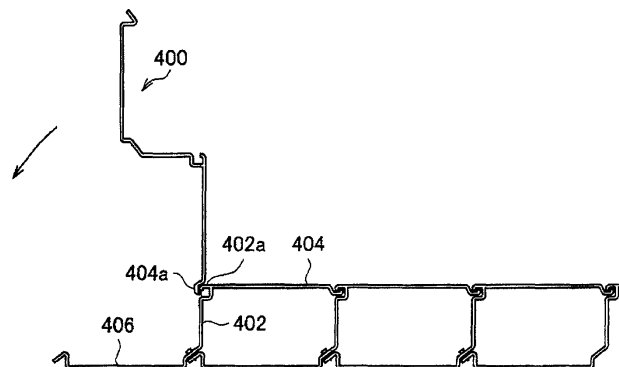
도면11b



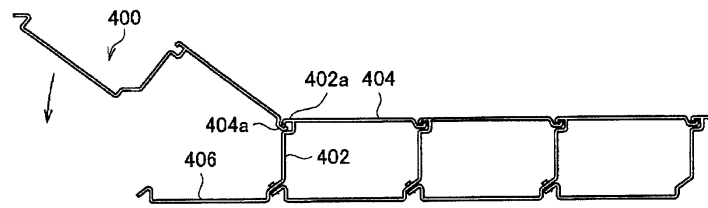
도면12a



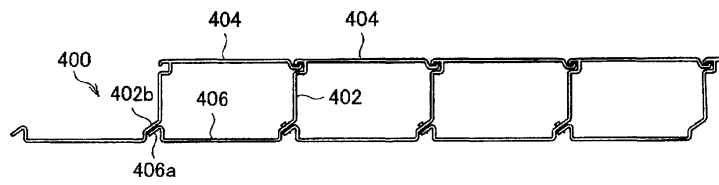
도면12b



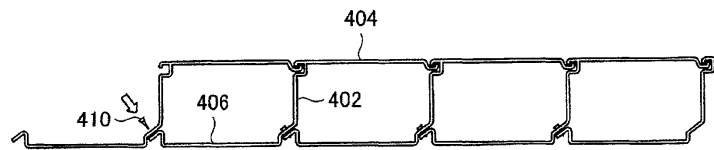
도면12c



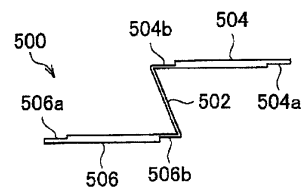
도면12d



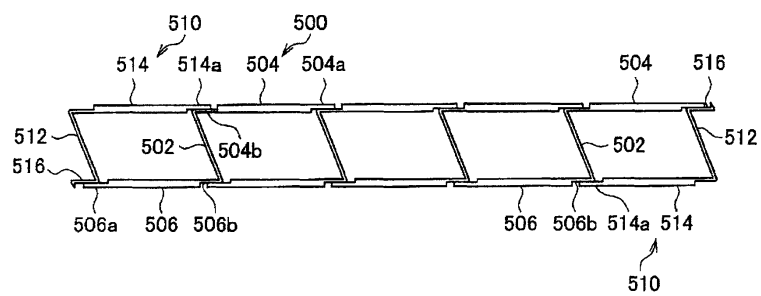
도면12e



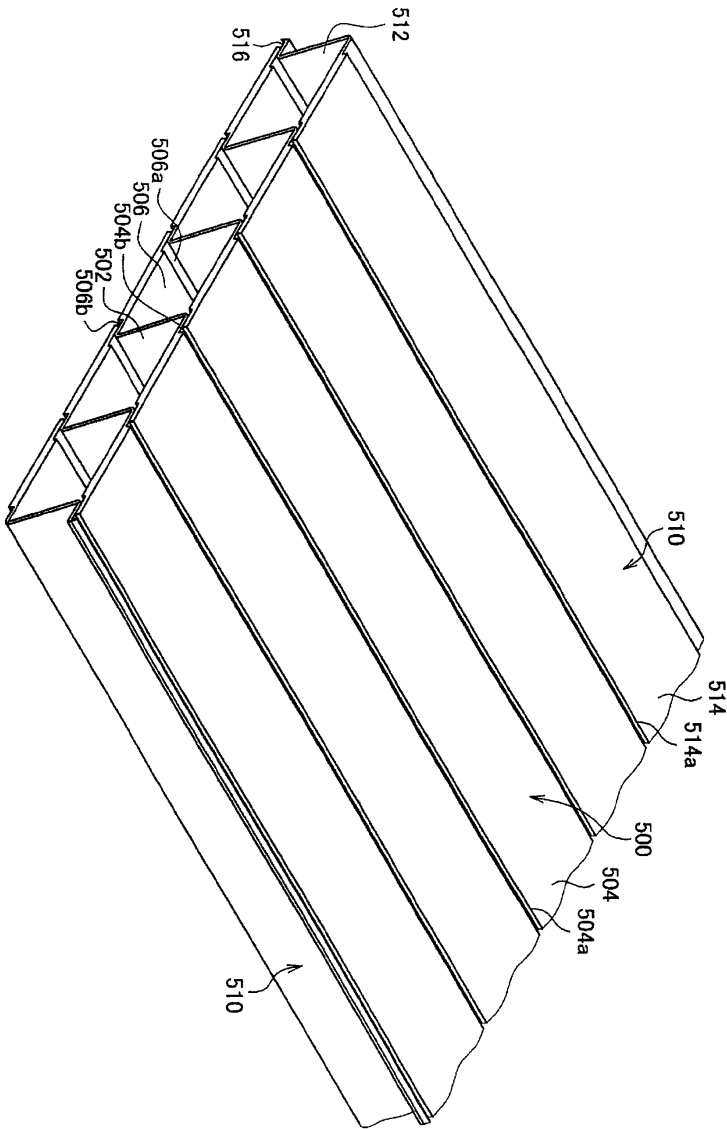
도면13a



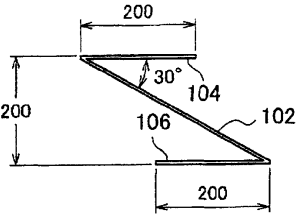
도면13b



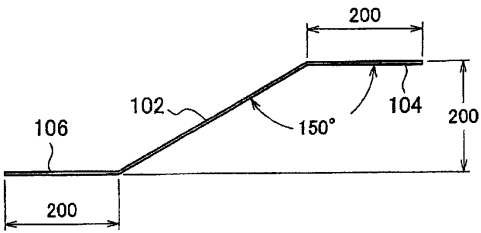
도면14



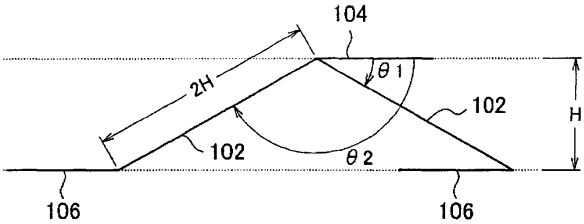
도면15a



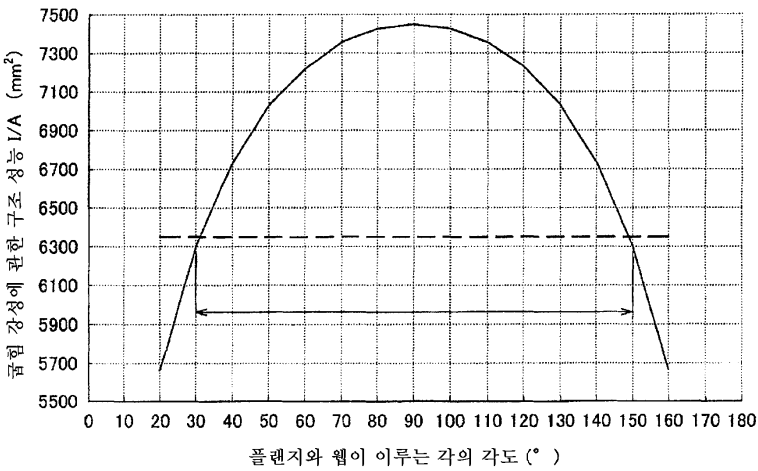
도면15b



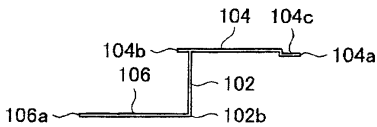
도면16a



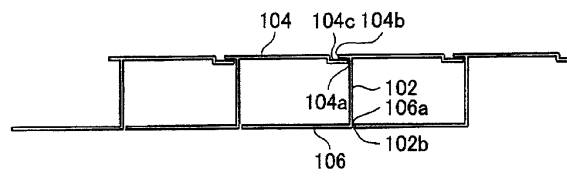
도면16b



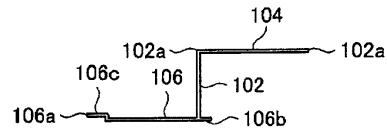
도면17a



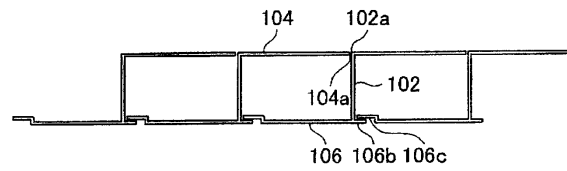
도면17b



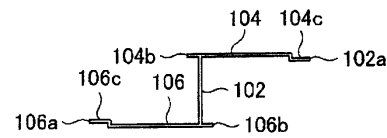
도면17c



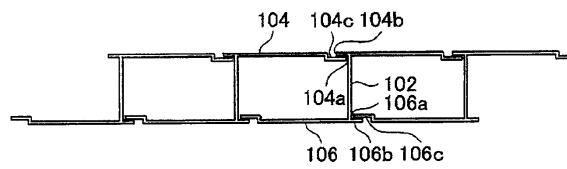
도면17d



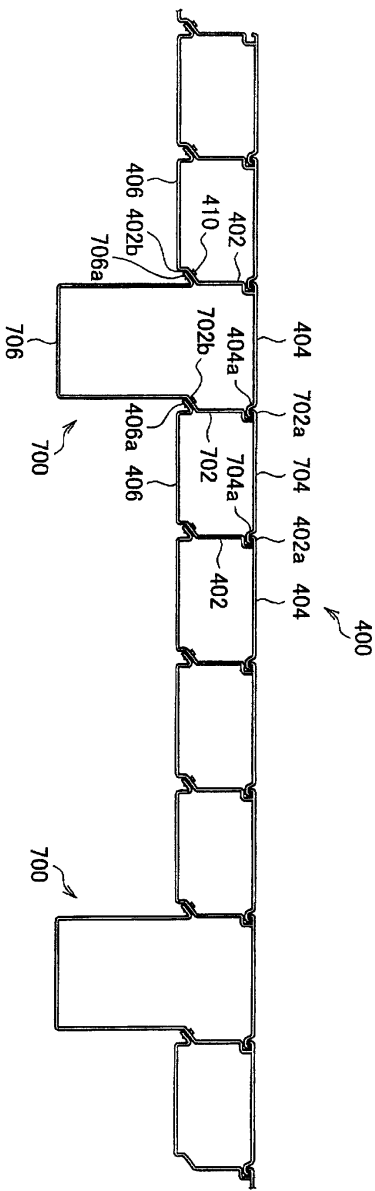
도면17e



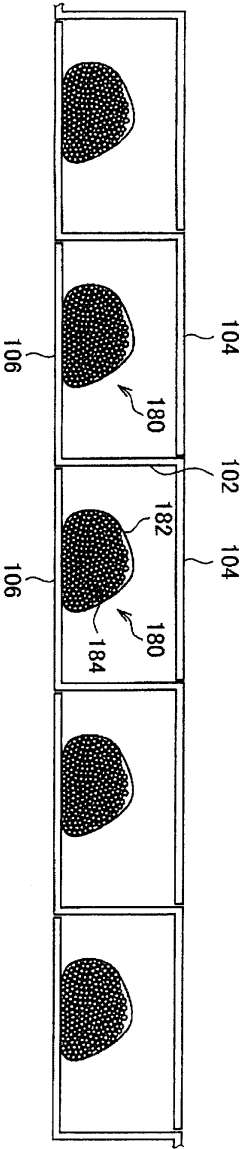
도면17f



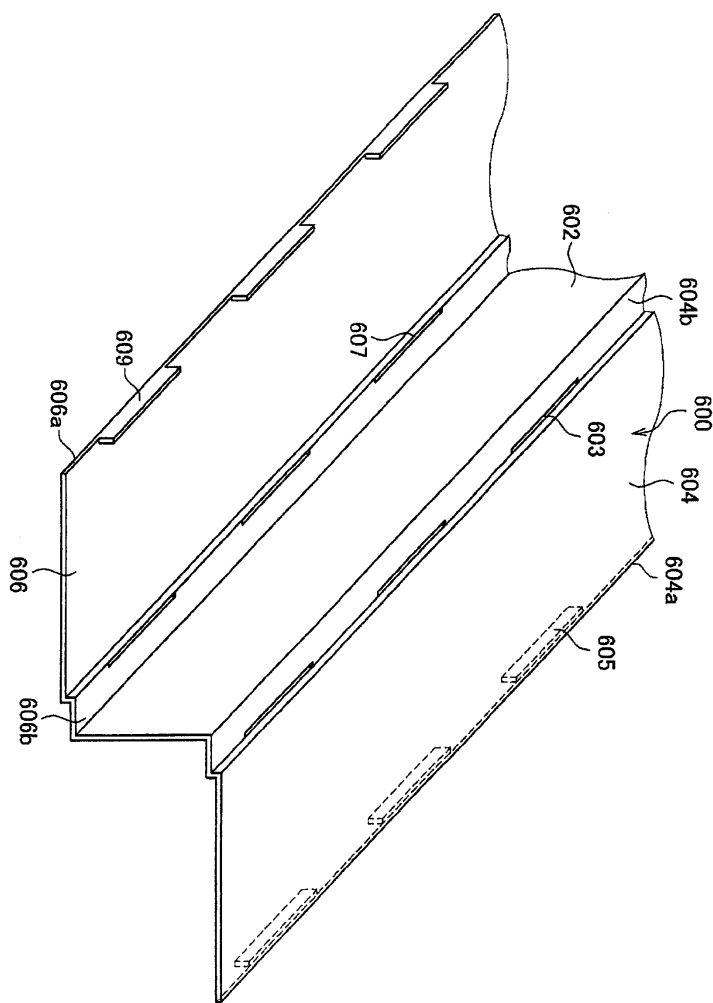
도면18



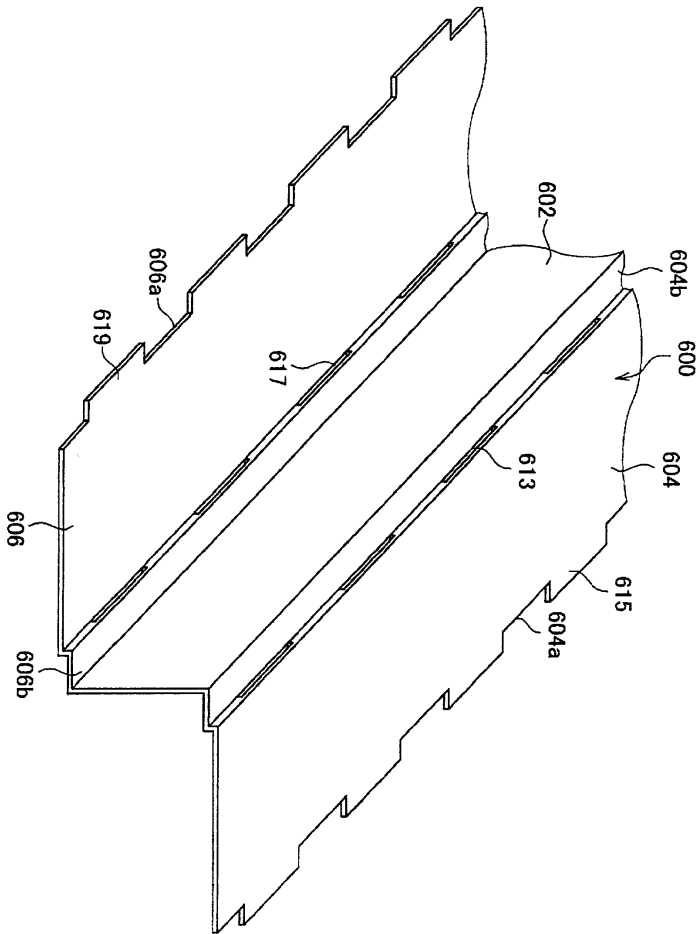
도면19



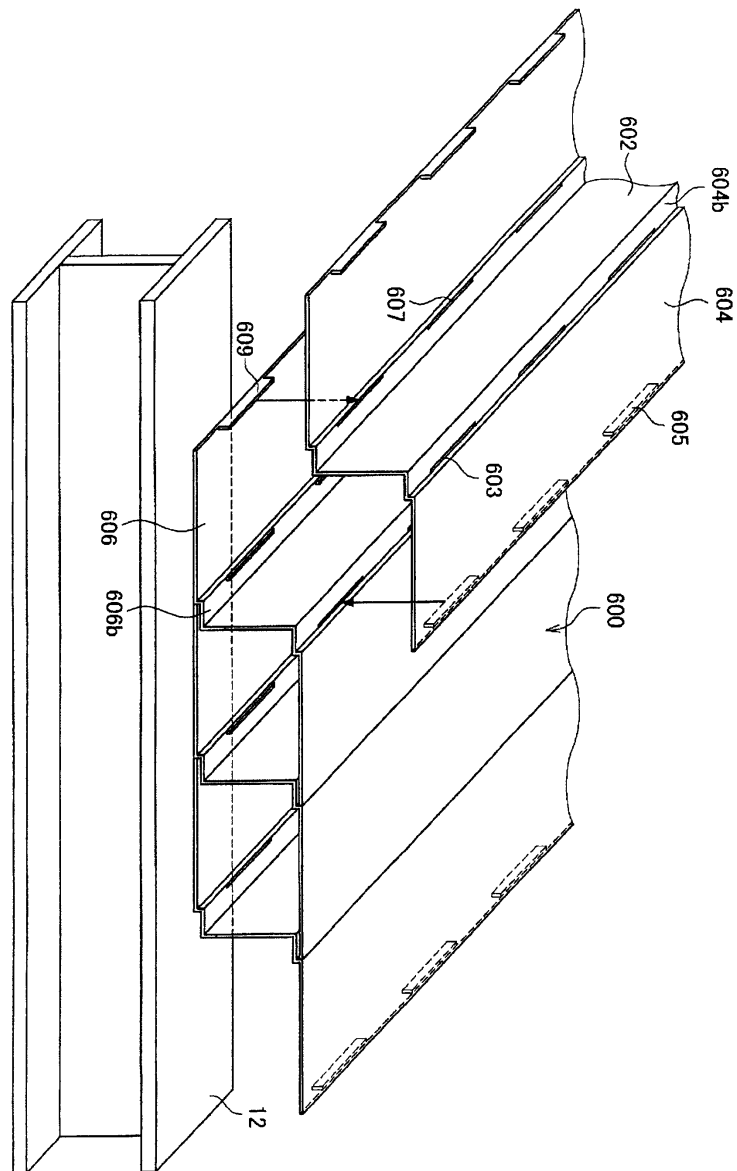
도면20a



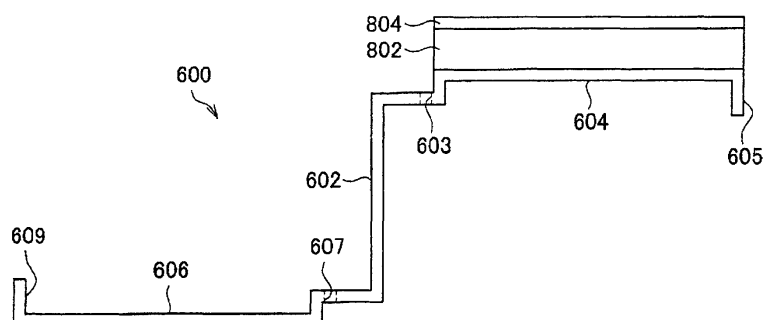
도면20b



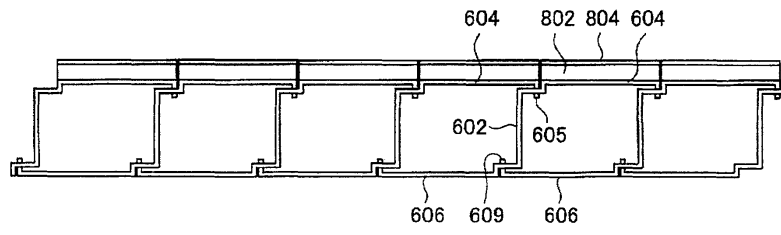
도면21



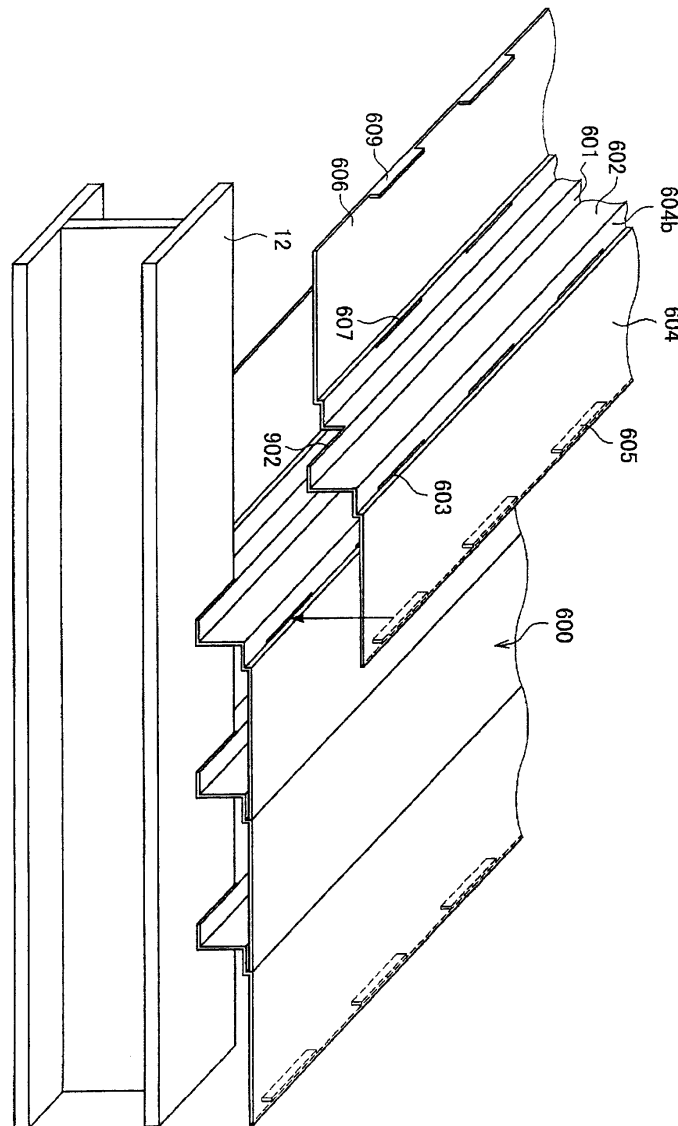
도면22a



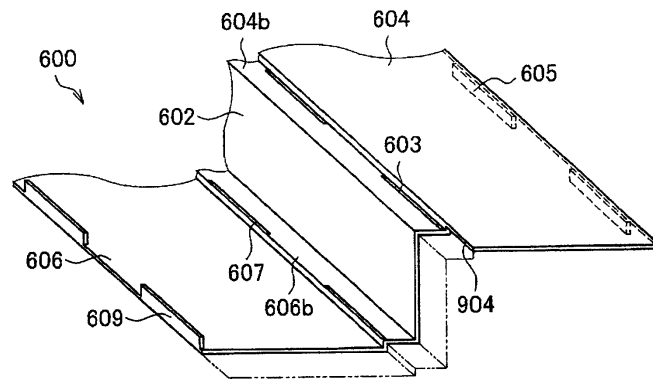
도면22b



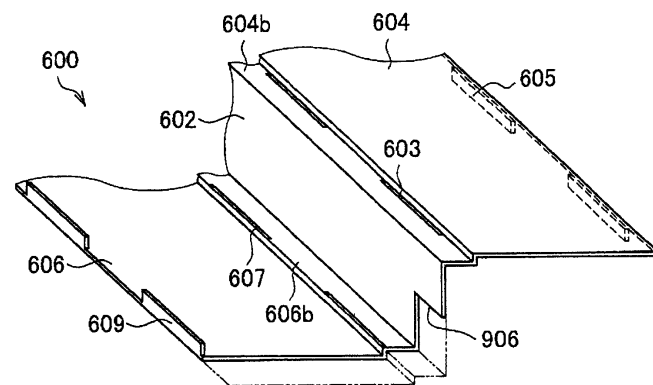
도면23



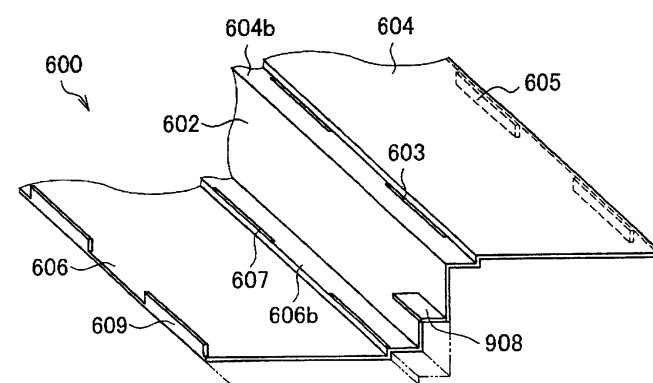
도면24a



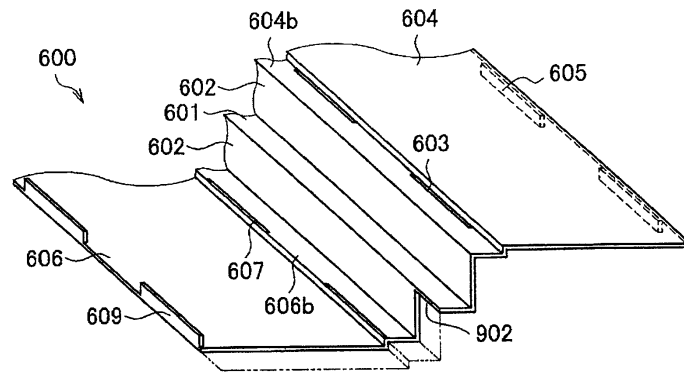
도면24b



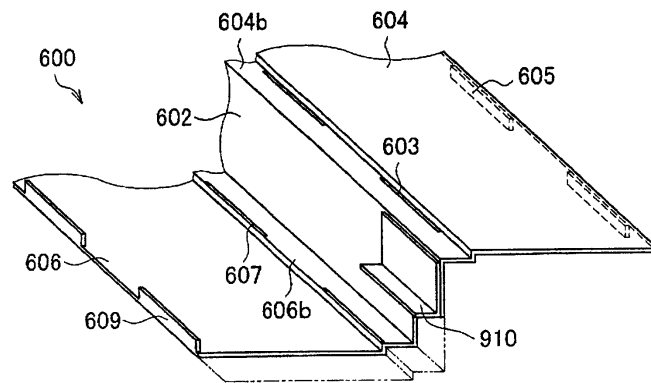
도면24c



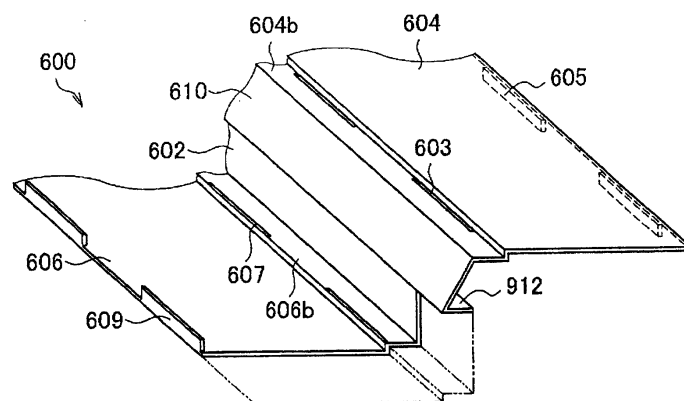
도면24d



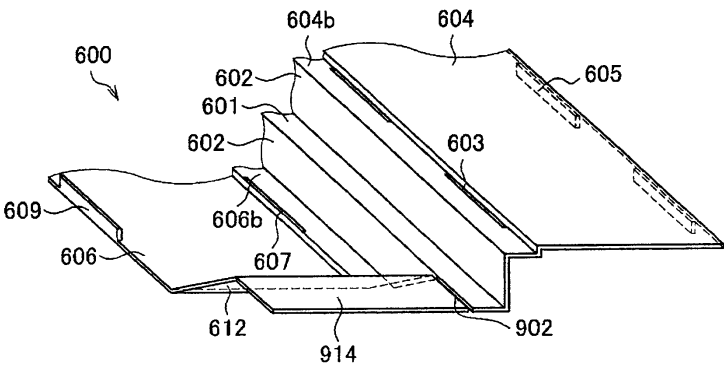
도면24e



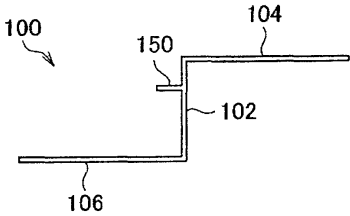
도면24f



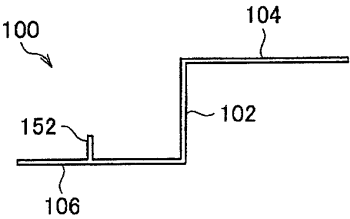
도면24g



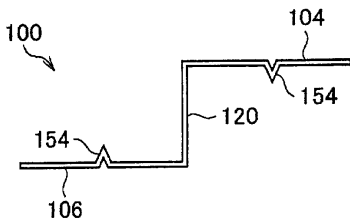
도면25a



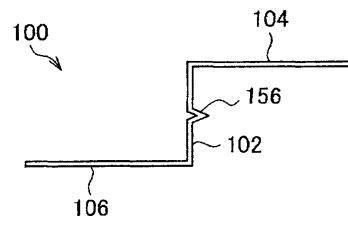
도면25b



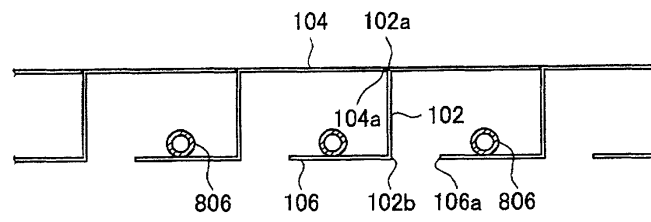
도면25c



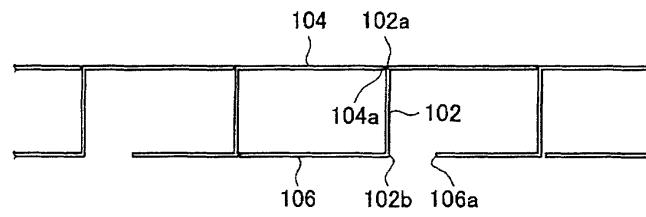
도면25d



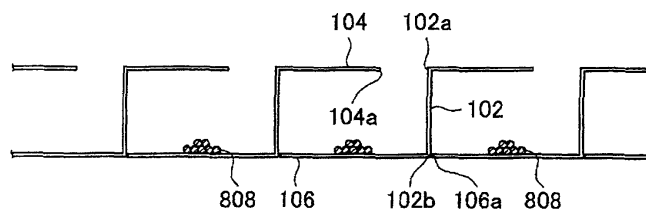
도면26a



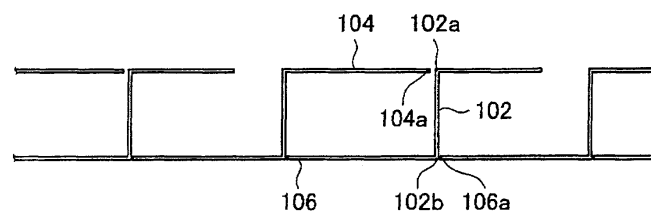
도면26b



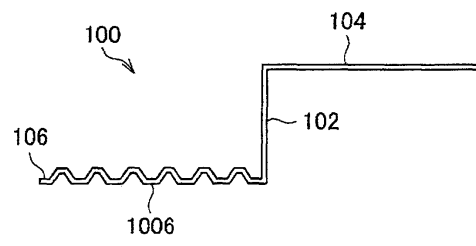
도면27a



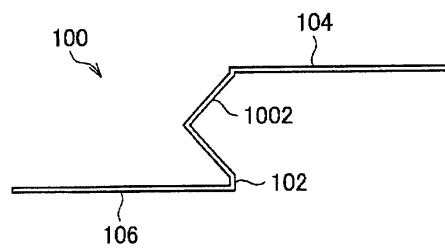
도면27b



도면28a



도면28b



도면28c

