

명세서

발명의 명칭: 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근 및 이를 이용한 철근구조물의 시공방법

기술분야

- [1] 본 발명은 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근 및 이를 이용한 철근구조물의 시공방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이음장치가 일체화된 상태로 미리 정척 규격으로 대량 제작되어 기성화 되는 정척 규격화 철근과 상기 정척 규격화 철근을 반복사용함으로써 맞대기 이음에 의하여 계속적으로 연결되는 철근구조물을 제작할 수 있는 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 철근은 보통 표준길이 12m, 15m 등의 길이로 톤 단위 표준 묶음 무게에 따라 유통되고 개개의 건물 설계에 따라 기둥, 보 등의 규격에 맞추어 짧게 절단되어 사용된다.
- [3] 철근 공사 시 현장작업의 특성상 시공과정에서 긴급하게 자재를 조달하여 사용해야 할 경우가 많다. 그러나 철근의 경우는 이음장치가 일체화된 규격화 철근이 길이 단위로 판매되고 있지 않은 실정이라서 특정 길이의 철근을 즉시 구입하여 사용하는 것이 불가능한 실정이다.
- [4] 이에 현장에서는 실제 필요한 길이에 맞추어서 절단기 등을 이용하여 개별적으로 특정한 길이로 절단한다.
- [5] 이러한 철근 가공 과정에서 통상 2% 내지 5% 철근 로스가 발생하여 경제적 손실이 발생하고 있다.
- [6] 또한, 철근 절단 작업과정에서도 공정상 인건비 등 공사비가 증가할 수 있다.
- [7] 아울러 철근에 커플러 등 이음장치가 일체화된 규격화 철근이 존재하지 않는 관계로 주로 현장에서는 운송이 용이한 길이로 판매되는 철근을 구입하여서 필요한 길이로 절단하여 겹이음 시공한다.
- [8] 이에 따라서 겹침되는 구간의 철근이 길어질수록 더욱더 불필요한 자재비용 증가를 가져오게 되고 겹침되는 구간의 철근 하중만큼 불필요하게 하중이 증대될 수 있다.
- [9] 또한, 겹이음으로 인하여 배근 간격이 좁아져 콘크리트의 충전시에도 장애가 되어 콘크리트 충전성이 저하될 수 있다.
- [10] 또한, 노후화, 지진 등으로 콘크리트의 균열하자로 박리현상이 발생하게 되면 철근이 겹침이음된 기둥은 급격하게 내력이 상실되어 큰 위험을 초래할 수 있다.
- [11] 그럼에도 불구하고 겹이음을 하는 주된 이유는 철근을 용이하게 이음할 수 있는 이음장치가 일체화된 규격화 철근이 존재하지 않기 때문으로 생각된다.
- [12] 또한, 현장체결용 철근 커플러도 이용되고는 있으나 이음부에 초기슬립이 발생하는 등의 문제점이 있는 경우가 많고 제작 공정 및 다수의 소요부품이

요구되므로 커플러의 생산단가가 상승되는 등 역시 경제성이 저하되는 것으로 생각된다.

- [13] 또한, 철근의 단부에 직접나사 가공하여 수행하는 나사식 이음시에는 가공전문업체에 맞춤제작 등으로 인하여 납기까지 기다려야 하므로, 이에 공사일정 진행에도 차질이 빚어질 수 있는 부분이 있고 공장물류비가 별도로 발생하고 역시 경제성이 저하되는 것으로 생각된다.
- [14] 또한, 가스압접은 전문업체에 의뢰하여 수행하여야 함으로 인하여 경제성이 저하되고 이음부에 열변형이 발생하며 전문업체에 의한 작업의뢰시 별도의 작업일정을 예약해야하는 등 공사일정 진행에도 차질이 빚어질 수 있는 부분이 있었다고 생각된다.
- [15] 이에 그동안 여러가지 고질적인 폐단에도 불구하고 겹이음을 할 수 밖에 없었던 것으로 생각된다.
- [16] 그 외에도 주문제작 방식의 경우 종래 철근에 직접 나사를 형성하는 방식의 경우 a) 주문자의 요구에 따라 철근의 재질, 직경에 맞는 철근을 준비하는 단계, b) 주문자의 요구길이에 따라 철근절단하는 단계, c) 절단된 철근단부에 대하여 냉간 단조 스웨이징 또는 단부 절삭가공 또는 부풀림 후 절삭가공하는 단계, d) 끝단부 면취가공하는 단계, e) 수나사 전조나사가공 또는 절삭나사가공하는 단계, f) 주문자의 원하는 공사현장으로 운반하는 단계로 진행이 되었다.
- [17] 그 외 나사부재를 철근의 단부에 용접하는 방식의 경우 a) 주문자 요청에 따라 철근의 재질, 직경에 맞는 철근을 준비하는 단계, b) 주문자의 요청길이에 따라 철근절단하는 단계, c) 준비된 규격의 암나사 또는 수나사 부재를 철근에 용접접합하는 단계, d) 주문자의 지정 공사현장으로 운반하는 단계, e) 기동철근의 경우 해당건물 층고 길이에 따라 동일길이를 주문되어진 다수의 철근을 이음시공하는 단계로 이루어지고 있었다.
- [18] 이에 철근 주문에서 운반 후 시공까지의 공정이 번거롭고 다수의 시일이 소요되어 공기가 지연되며 현장마다 요구되는 철근의 길이나 규격에 일일이 대응하기 어려운 점이 있었다.
- [19] 또한, 도35를 참조하면, 종래 일본 공개특허공보 특개2011-102488호로 서로 직경이 다른 대구경 철근과 소경의 철근의 단부 사이를 연결하는 철근 이음이며, 서로 연결되는 큰 직경의 철근 및 직경의 철근의 단부에 각각 확대 형상으로 형성되어 서로 직경이 다른 한 쌍의 나사부와 이러한 대구경 철근의 나사부와 소경의 철근 나사부와 각각 직경과 리드가 동일한 대경 측 나사부와 소경 측 나사부를 양쪽에 각각 갖는 양단 이경 수나사 부품과 내면에 암나사부를 가지며 상기 양단 이경 수나사 부품의 상기 대경 측 나사부와 상기 대구경 철근의 나사부와에 걸쳐 나선 합치하는 대경 측 나사슬리브와 내면에 암나사부를 가지며 상기 양단 이경 수나사 부품의 상기 소경 측 나사부와 상기 소경의 철근 나사부와에 걸쳐 나선 합치하는 소경 측 나사슬리브를 구비하는 이경철근나사식철근이음 및 이음부착철근구조가 개시되어 있다.

- [20] 상기 선행기술은 길이 조정용 나사식 철근이음새4를 여러 가지 다른 길이의 것을 준비 해두고 선택하고 사용하는 것으로, 상기 수나사 부착 철근 1,1A의 길이가 일정하더라도 원하는 총장의 철근배열체 되는 주근(12)을 얻도록 하는 구성이다.
- [21] 그러나 길이 조정용 나사식 철근이음새4를 통해 철근망의 총장을 맞추도록 이음되는 것으로서 정척 규격화 철근의 이음작업 예약구간을 관리하게 하는 구성이 아니며, 매 기준길이(가령, 1개층) 마다 철근에 비해 매우 길이가 짧은 길이 조정용 나사식 양단을 철근과 모두 이음하여야 함으로 인하여 필연적으로 2회 이상의 이음작업이 수반되어야 하고, 그 결과 출원발명과 같이 매 기준길이(가령, 1개층) 마다 이음개소 수를 1개 지점으로 최소화하는 것이 불가능하고, 이에 따라 이음개소수가 불필요하게 많아져 이음작업이 번잡해지고 경제성이 저하되며 시공성이 저하될 수 밖에 없다.
- [22] 즉, 매 기준길이마다 이음장치 및 이음공수가 최소한 1개씩 더 소요되어 불필요하게 자재비가 증대되고, 이음공수가 증대될 수 밖에 없다.
- [23] 또한, 길이 조정용 나사식 철근이음새4는 단순히 길이를 맞추는 별도의 부재를 이음하는 것으로서 규격화 철근 간 직접 이음작업을 어렵게 하고, 철근구조물 마다 매번 다르게 길이를 바꾸어 가며 사용해야 함으로 인하여 부재 자체의 규격화가 어렵다.
- [24] 그러나 본 발명은 정척 규격화 철근 간 직접 이음작업하여 연속 시공이 가능하고 이음위치 조정이 요구되는 경우 간헐적으로 이음작업 예약구간에 이음지점이 복귀되도록 이음위치 조정철근을 맞대기 이음하여 시공하면서 철근구조물을 용이하게 완성할 수 있는 구성이다.
- [25] 간헐적으로 이음위치 조정철근을 사용함으로 인하여 이음위치 조정철근의 사용구간을 제외하면 그 외의 구간에서는 연속적인 정척 규격화 철근 만의 이음작업이 이루어진다.
- [26] 이러한 경우 이음위치 조정철근 역시도 정척 규격화 철근일 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [27] 구조물의 안전성을 높이고 철근의 소요물량을 줄이는데 있다.
- [28] 응력전달이 철근에서 철근으로 이루어지도록 하는데 있다.
- [29] 겹침이음이 아닌 맞대기이음으로 철근을 연속적으로 이음할 수 있는데 있다.
- [30] 정척 규격화 철근 간 직접 이음작업하여 연속 시공이 가능하도록 하는데 있다.
- [31] 기준길이 당 이음지점을 최소화 하는데 있다.
- [32] 연속적으로 기준길이 구간들을 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 이음위치 조정철근 만으로 이음하는데 있다.
- [33] 정척 규격화 철근을 사용하는 데에 장애가 되는 층별 이음지점 오차를 극복하는데 있다.

[34] 필요에 따라 즉시 현장에 철근을 공급하여 철근의 이음을 위한 작업이 용이해지도록 하는데 있다.

[35] 철근을 용이하게 식별할 수 있도록 하는데 있다.

과제 해결 수단

[36] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명은,

[37] 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법에 있어서, a) 맞대기 이음될 철근의 기준길이를 결정하는 단계; b) 상기 기준길이와 동일하거나 상기 기준길이보다 짧거나 긴 정척 규격화 철근의 길이 및 정척 규격화 철근의 재질, 직경을 결정하여 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 선택하는 단계; 및 c) 상기 선택된 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 하나 이상 반복 사용하는 시공단계를 포함하며, 상기 c) 단계는 (i) 최초 구간 철근을 설치하는 단계; (ii) 상기 최초 구간 철근에 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 반복하여 맞대기 이음하는 단계; 및 (iii) 상기 (i) 단계 내지 (ii) 단계를 반복 실시 하며 마무리 구간까지 도달하는 단계를 포함하며, 각각의 기준길이 내에서 기둥 양단으로부터 각각 150mm를 제외한 구간 또는 보의 양단으로부터 각각 150mm를 제외한 구간에서 각각의 맞대기 이음이 이루어지고, 상기 이음장치는 일단부에만 수나사부가 형성되는 경우, 일단부에만 암나사부가 형성되는 경우, 양단부에 수나사부가 형성되는 경우, 양단부에 암나사부가 형성되는 경우, 일단부에는 수나사부, 타단부에는 암나사부가 형성되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고, 상기 수나사부와 암나사부는 원기둥형 나사 결합구조 또는 원추형 나사 결합구조 또는 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조인 것을 특징으로 한다.

[38] 상기 a) 단계의 기준길이는 맞대기 이음지점의 이음작업 예약구간을 포함하고, 상기 (iii) 단계에서 n번째 맞대기 이음지점이 상기 이음작업 예약구간의 범위를 이탈하게 될 경우, 상기 n번째 이전 어느 이음지점에 이음위치 조정철근을 맞대기 이음하여 n번째 이음지점이 상기 이음작업 예약구간 범위 내로 복귀되는 것을 특징으로 한다.

[39] 상기 이음위치 조정철근은 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 길이가 상이한 정척 규격화 철근인 것을 특징으로 한다.

[40] 상기 정척 규격화 철근은 길이 차이를 가지는 두 개의 철근으로서, 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 짧은 단축형 정척 규격화 철근이고, 다른 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 긴 연장형 정척 규격화 철근이고, 시공단계시 단축형 정척 규격화 철근과 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례씩 번갈아 이음하는 경우 또는 단축형 정척 규격화 철근을 한 차례 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하는 경우 또는 단축형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례 이음하는 경우 또는 단축형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정척 규격화

철근도 두 차례 이상 이음하는 경우를 선택적으로 실시하여 마무리 구간까지 도달하는 것을 특징으로 한다.

- [41] 상기 기준길이는 1개 층고, 2개 층고, 3개 층고 또는 4개 층고 길이이거나 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이, 2배 길이, 3배 길이 또는 4배 길이인 것을 특징으로 한다.
- [42] 상기 c) 단계는 반복 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 상호 동일한 것을 특징으로 한다.
- [43] 각각의 기준길이 마다 1개소의 이음지점이 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [44] 상기 원기둥형 나사 결합구조는 일측 철근의 단부에는 원기둥형 암나사부가 형성되고, 타측 철근의 단부에는 원기둥형 수나사부가 형성되어 상기 암수 원기둥형 나사부가 나사결합하여 이루어지는 경우 또는 단부를 마주하여 이음될 두 철근의 단부에 각각 원기둥형 수나사부가 형성되고, 별도의 커플러가 상기 원기둥형 수나사부를 양단으로 나사결합하여 이루어지는 경우인 것을 특징으로 한다.
- [45] 상기 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조는 내경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 암나사부와 상기 원기둥형 암나사부의 일단에 안지름이 좁아지는 원추형 암나사부가 일체로 형성되는 원기둥-원추형 일체형 암나사부를 포함하고, 외경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 수나사부와 상기 원기둥형 수나사부의 일단에 바깥 지름이 좁아지는 원추형 수나사부가 일체로 형성되는 원기둥-원추형 일체형 수나사부를 포함하고, 상기 원기둥형 암나사부의 안지름은 상기 원추형 암나사부의 최대 안지름 보다 크도록 형성되고, 상기 원기둥형 수나사부의 바깥 지름은 상기 원추형 수나사부의 최대 바깥 지름 보다 크도록 형성되고, 상기 원기둥형 암나사부와 원추형 암나사부 사이 및 상기 원기둥형 수나사부와 원추형 수나사부 사이에 각각 나사산 불연속부가 형성되고, 상기 원기둥형 암나사부의 안지름이 상기 원추형 수나사부의 최대 바깥 지름보다 크도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [46] 상기 수나사부 또는 암나사부에는 나사보호캡이 결합되고, 상기 나사보호캡에는 상기 정척 규격화 철근에 관련된 고유정보를 제공하는 정보제공부가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [47] 상기 이음장치는 일단부에만 제1접합단부재가 형성되는 경우, 일단부에만 제2접합단부재가 형성되는 경우, 양단부에 제1접합단부재가 형성되는 경우, 양단부에 제2접합단부재가 형성되는 경우, 일단부에는 제1접합단부재, 타단부에는 제2접합단부재가 형성되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고, 상기 제1접합단부재는 상기 정척 규격화 철근의 단부에 접합되고 체결소켓 결합용 수나사부가 외면에 길이방향으로 형성되는 부재이고, 상기 제2접합단부재는 일측단부가 상기 제1접합단부재의 단부형상에 대응하는 형상으로 이루어지고 타측단부는 정척 규격화 철근의 단부에 접합되고 상기 일측단부로 부터 이격되고 축방향으로의 일단부가 길이방향에 대하여 예각,

직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 단턱이 구비되는 부재인 것을 특징으로 한다.

- [48] 상기 제2접합단부재 측에는 체결소켓이 가결합되되, 상기 체결소켓은 길이방향으로 개구되어 상기 제2접합단부재의 외면과 제1접합단부재의 외면을 둘러 수용할 수 있도록 길이방향으로 연장형성되고, 내면에는 상기 제1접합단부재의 체결소켓 결합용 수나사부에 나사결합되는 체결소켓 결합용 암나사부가 길이방향으로 형성되고, 상기 제2접합단부재의 단턱에 걸림되고 길이방향에 대하여 예각, 직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 걸림턱이 구비된 중공형상의 부재인 것을 특징으로 한다.
- [49] 상기 수나사부에는 하나의 슬리브 또는 다른 하나의 슬리브가 결합되되, 일단부 수나사부에 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 일단부 수나사부에 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 양단부 수나사부에 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 양단부 수나사부에 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 일단부 수나사부에는 하나의 슬리브, 타단부 수나사부에는 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고, 상기 하나의 슬리브는 내면에 암나사부가 형성되고, 외면에 수나사부가 형성된 부재이고, 상기 다른 하나의 슬리브는 내면에 암나사부가 형성되고, 축 방향으로 일단부가 중심축선에 대해 수직인 평행한 면으로 이루어진 제1걸림턱이 형성된 부재인 것을 특징으로 한다.
- [50] 상기 다른 하나의 슬리브 측에는 결합소켓이 가결합되되, 상기 결합소켓은 내면에 상기 하나의 슬리브의 수나사부와 나사 체결되는 암나사부가 형성되고, 상기 다른 하나의 슬리브의 제1걸림턱과 맞대지면서 걸림 작용을 하도록 일단부의 내면에 원 중심 방향으로 돌출된 걸림턱이 형성된 부재인 것을 특징으로 한다.
- [51] 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근을 보에 사용하거나, 보에 사용되는 정척 규격화 철근을 기둥에 사용할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [52] 상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근은 복수 개가 선조립 되어 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이루는 것을 특징으로 한다.
- [53] 철근의 재질, 직경을 결정한 후 일단에서 타단까지의 길이규격인 정척 규격화 길이치수를 정하여 절단할 철근에 부여하고, 부여된 길이치수에 따라 정척 길이로 상기 철근을 절단하되, 상기 정척으로 절단된 철근의 맞대기 이음을 위한 맞대기 이음장치의 종류를 결정하여 상기 정척 규격화 길이에 의하여 정척으로 절단된 철근의 일단 또는 양단에 상기 맞대기 이음장치를 형성하여 이음장치가 일체화되는 것을 특징으로 한다.
- [54] 상기 정척 규격화 철근은 1개 층고 내지 4개 층고 또는 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이 내지 4배 길이에 적용이 가능하도록 차등된 길이로 각각 복수 개 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [55] 상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근은 복수 개가 선조립 되어

정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이루는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [56] 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법은 철근이 계속적으로 이음되어야 하는 구간에서 겹침이음이 아닌 맞대기이음으로 철근을 계속적으로 이음할 수 있는 효과가 있다.
- [57] 인장력이 콘크리트에 크게 영향받는 겹침이음 구간을 최소화 하는 효과가 있다.
- [58] 철근의 소요물량을 줄일 수 있어 경제성을 실현할 수 있다.
- [59] 응력전달이 철근에서 철근으로 이루어지는 효과가 있다.
- [60] 정척 규격화 철근 간 직접 이음작업하여 연속 시공이 가능한 효과가 있다.
- [61] 연속적으로 기준길이 구간들을 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 이음위치 조정철근만으로 이음할 수 있는 효과가 있다.
- [62] 각각의 기준길이 마다 1개소의 이음지점이 발생하는 효과가 있다.
- [63] 맞대기 이음장치를 일체화시켜 미리 정척 규격으로 대량 제작하여 철근을 기성화 함으로서 필요에 따라 즉시 현장에 공급할 수 있어 자재 공급이 용이하고 공기가 단축되는 효과가 있다.
- [64] 이에 원자재 속성을 가진 철근자재를 대량생산에 의한 기성품 속성의 자재로 전환하는 효과가 있다.
- [65] 규격화 철근에 탈부착되는 나사보호캡에 직접 고유정보를 표시함으로서 규격화 철근을 용이하게 식별할 수 있는 효과가 있다.
- [66] 철근의 절단 등 공정에 소요되는 비용과 시간을 절감하고 철근의 자투리 손실을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [67] 겹이음을 최소화하여 철근 이음부의 콘크리트 충전성이 증가되는 효과가 있다.
- [68] 정척 규격화 철근망 만으로 철근구조물을 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [69] 이음위치 조정이 요구되는 경우에도 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망과 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망, 2종류의 철근만으로 철근구조물을 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [70] 간헐적으로 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 사용함으로 인하여 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망의 사용구간을 제외하면 그 외의 구간에서는 연속적인 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망 만의 이음작업이 이루어지게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [71] 도1은 본 발명의 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [72] 도2는 최초 구간 철근의 이음지점 높이에 관련된 실시예와 상층에서 나타나는 이음작업 예약구간에서의 이음위치 변화를 나타낸 도면이다.
- [73] 도3 내지 도5는 원기둥형 나사 결합구조에 의한 정척 규격화 철근의 맞대기 이음장치 실시예를 나타내는 도면이다.

- [74] 도6 및 도7은 원추형 나사 결합구조에 의한 정착 규격화 철근의 맞대기 이음장치 실시예를 나타내는 도면이다.
- [75] 도8 및 도9는 나사형 슬리브에 의한 철근연결구가 적용된 정착 규격화 철근의 맞대기 이음장치 실시예를 나타내는 도면이다.
- [76] 도10 및 도11은 접합단부재에 의한 소켓체결형 철근연결구가 적용된 정착 규격화 철근의 맞대기 이음장치 실시예를 나타내는 도면이다.
- [77] 도12 내지 도15는 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조에 의한 정착 규격화 철근의 맞대기 이음장치 실시예의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [78] 도16은 정착 규격화 철근에 철근 커플러가 가결합된 상태를 나타내는 도면이다.
- [79] 도17 내지 도21은 정착 규격화 철근을 이용하여 철근구조물 시공시 이음위치 조정철근이 적용되는 실시예를 나타내는 도면이다.
- [80] 도22는 정착 규격화 철근의 나사보호캡 및 정보제공부의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [81] 도23 내지 도25 및 도31은 기준길이가 1개 내지 4개 층고인 실시예 및 이에 따른 정착 규격화 철근에 의한 기둥철근의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [82] 도26 및 도32는 기준길이가 보길이의 1배 내지 4배 길이인 실시예 및 이에 따른 정착 규격화 철근에 의한 보철근의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [83] 도27 내지 도30 및 도33은 다양한 기준길이의 실시예 및 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [84] 도34는 제 1 내지 제 4 실시예에 있어서 층수 변화에 따른 이음지점 변화를 그래프로 나타내는 도면이다.
- [85] 도35는 종래의 기술을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [86] 본 명세서에서 정착 규격화 철근이라 함은 철근의 재질, 직경을 결정한 후 일단에서 타단까지의 길이규격인 정착 규격화 길이치수를 정하여 절단할 철근에 부여하고, 부여된 길이치수에 따라 정착 길이로 상기 철근을 절단하되, 상기 정착으로 절단된 철근의 맞대기 이음을 위한 맞대기 이음장치의 종류를 결정하여 상기 정착 규격화 길이에 의하여 정착으로 절단된 철근의 일단 또는 양단에 상기 맞대기 이음장치를 형성하여 이음장치가 일체화되는 부재로서 기성화 대량생산되어 언제든지 각각의 정착 규격화 철근에 대한 수요발생시 즉각적으로 공급 및 사용이 가능한 부재를 의미하는 것으로 참조한다.
- [87] 또한, 본 명세서에서 정착 규격화 철근에 맞대기 이음장치를 일체화한다 라는 의미는 실시예로서 정착 규격화 철근에 수나사부를 직접 가공형성하거나 정착 규격화 철근의 단부에 수나사부재나 암나사부재를 각각 용접접합하는 경우를 모두 포함하는 것으로 참조한다.
- [88] 이하, 맞대기 이음장치가 일체화된 정착 규격화 철근에 의한 철근구조물의

시공방법을 설명한다.

- [89] 통상적으로 길이부재인 철근이 연속적으로 이음되어야 하는 구간은 겹침이음이나 맞대기이음으로 연결할 수 있다.
- [90] 그러나 겹침이음으로 철근이음을 하게 되면 맞대기이음에 비하여 겹침되는 길이만큼의 자재로스가 증대되고 겹침되는 길이만큼 하중이 증가될 수 있다.
- [91] 또한, 겹침이음은 콘크리트가 경화된 상태를 유지해야 비로소 인장력을 발휘하게 되므로 콘크리트 부착균열 파괴가 형성되면 급격한 내력상실을 초래할 수 있다.
- [92] 이에 지진과 같은 횡력에 내력을 가져야 하는 내진구조에도 적합하지 못한 것으로 생각된다.
- [93] 또한, 겹이음으로 인하여 배근 간격이 좁아져 콘크리트의 충전시에도 장애가 되어 콘크리트 충전성이 저하될 수 있다.
- [94] 특히, 현장에 따라 D29 또는 D35이상의 철근은 겹침이음을 금지하고 있다. 이러한 경우 맞대기 이음이 필수적인 것으로 생각된다.
- [95] 맞대기 이음 구간을 증대시키면 겹침이음에 비하여 자재로스가 감소하고 불필요한 하중을 감소시킬 수 있으며, 내진구조에 적합한 내력을 발휘할 수 있는 효과가 있다.
- [96] 또한, 겹침이음은 응력전달이 콘크리트를 통하여 이루어지나 맞대기 이음시에는 철근에서 철근으로 응력전달이 이루어질 수 있으므로 철근의 이음부가 콘크리트의 조건이나 강도에 대하여 독립적으로 내력을 발휘할 수 있게 된다. 이에 구조물의 안전성이 증진될 수 있을 것으로 생각된다.
- [97] 즉, 인장력이 콘크리트에 크게 영향받는 겹침이음 구간을 최소화 하는 효과가 있다.
- [98] 이에 철근구조물이 이음성능이 보장된 맞대기 이음에 의하여 이루어지도록 함으로서 철근 콘크리트 구조물이 지진, 강풍 등 기타 외력에 대하여 가지는 내력을 보다 증대시킬 수 있을 것으로 생각된다.
- [99] 도1을 참조하여, 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법을 단계별로 설명한다.
- [100] 철근구조물이면 건축 토목 분야를 포함하여 철근 콘크리트가 사용되는 곳은 다양하게 본 공법의 적용이 가능하다.
- [101] 가령, 배근도에 맞대기 이음이 계속되는 수평철근구간이나 수직철근구간을 정하여 임의로 선정할 수 있고, 기둥철근, 보철근 등 맞대기 이음에 의하여 연결되는 다양한 구간에 적용 가능하다.
- [102] 교량, 항만 공사에도 적용이 가능하며, 특히, 교량의 교각 공사에 효과적으로 사용할 수 있다. 교각 공사 시 최근까지도 겹이음을 주로 시공하고 있어 본 공법 적용이 시급한 것으로 생각된다.
- [103] 먼저, 맞대기 이음될 철근의 기준길이를 결정하는 단계이다(S1).
- [104] 철근 콘크리트 토목 구조물 등 다양한 철근 콘크리트 골조에 있어서

기준길이를 설정하여 본 발명을 실시할 수 있다.

- [105] 필요에 따라 기준길이를 구간별로 상이하게 설정할 수도 있고 이러한 경우는 각 기준길이 별 길이차이가 발생한다.
- [106] 만일, 이하의 실시예와 같이 기준길이를 상호 동일하게 설정할 경우 동일한 기준길이가 연속하여 배치되는 형상이 된다.
- [107] 기준길이에 상응하도록 정척 규격화 철근의 길이를 결정하게 되므로 1개 정척 규격화 철근의 일단에서 타단까지의 길이는 기준길이와 유사한 길이가 된다.
- [108] 상기 기준길이는 각각의 기준길이가 연속하도록 형성되며, 각각의 기준길이 내에서 1회 이음되므로 각각의 기준길이 마다 1개소의 이음지점이 발생한다.
- [109] 이에 기준길이 당 이음지점을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.
- [110] 기준길이의 설정방법은 제한이 없으며 가령, 철근구조물의 각 층고를 참조하여 설정되거나 기둥 사이를 연결하는 보 길이를 참조하여 설정될 수 있다.
- [111] 즉, 기준길이는 정척 규격화 철근이 기둥철근으로 사용되는 경우 1개 층 또는 복수 개층의 층고 길이로 결정 될 수 있다. 이러한 경우 1개 층 또는 복수 개층 마다 1회 이음지점이 발생하는 구성이 된다.
- [112] 도23 내지 도25를 참조하면, 만일, 기준길이(237)가 1개 층고라면, 정척 규격화 철근(232)도 이 기준길이(237)에 상응하도록 설정한다.
- [113] 이에 따라서 기준길이인 매 1개층(n Floor) 당 정척 규격화 철근(232) 1개 사용에 따라 1개소 즉, 1회의 이음지점(238c)이 발생한다.
- [114] 기준길이(236)가 2개 층고(n Floor ~ n+1 Floor)일 경우도 기준길이(236)인 매 2개층 당 정척 규격화 철근(231) 1개 사용에 따라 1개소 즉, 1회의 이음지점(238b)이 발생한다.
- [115] 기준길이(235)가 3개 층고(n Floor ~ n+2 Floor)일 경우도 기준길이(235)인 매 3개층 당 정척 규격화 철근(230) 1개 사용에 따라 1개소 즉, 1회의 이음지점(238a)이 발생한다.
- [116] 도31을 참조하면, 기준길이(315)가 4개 층고(n Floor ~ n+3 Floor)일 경우도 기준길이(315)인 매 4개층 당 정척 규격화 철근(310) 1개 사용에 따라 1개소 즉, 1회의 이음지점(318)이 발생한다. 그 외 4개 층고 이상의 기준길이도 동일한 설명을 참조한다.
- [117] 바람직하게 개별철근에 의한 정척 규격화 철근으로는 1개 내지 2개 층고 까지 주로 이음하며, 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망으로 작업시에는 3개 내지 4개 층고 혹은 그 이상까지도 가능하다.
- [118] 도26을 참조하면, 보 길이를 기준으로 상기 정척 규격화 철근의 기준길이(265, 266, 267)를 설정한다면 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 배수 즉, 1배(n Girder), 2배(n Girder ~ n+1 Girder) 또는 3배(n Girder ~ n+2 Girder)로 형성될 수 있다.
- [119] 또한, 도32를 참조하면, 상기 정척 규격화 철근의 기준길이는 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 4배(n Girder ~ n+3 Girder) 혹은 그 이상으로도 형성될 수 있다.

- [120] 이에 정척 규격화 철근은 각 기준길이(265, 266, 267, 325)에 상응하도록 보 길이의 1배(267), 2배(266) 3배(265) 또는 4배(320)로 설정되며 각 기준길이 당 정척 규격화 철근 1개 사용에 따라 기준길이(265, 266, 267, 325) 당 1개소 즉, 1회의 이음지점(268a, 268b, 268c, 328) 발생한다.
- [121] 도27 내지 도30 및 도33을 참조하면, 바람직하게 상기 정척 규격화 철근은 다수개가 떠근 내지 스티럽 등으로 둘러진 선조립 철근망(270, 271, 272, 330)을 이룰 수 있다.
- [122] 이 경우에도 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망은 각 기준길이(275, 276, 277, 335)에 상응하도록 1개 층고 길이의 1배(272), 2배(271), 3배(270) 또는 4배(335)로 설정되며 기준길이 당 1회의 정척 규격화 선조립 철근망(270, 271, 272, 330) 1개 사용에 따라 각 1개소 즉, 각 1회의 이음지점(278a, 278b, 278c, 338)이 발생한다.
- [123] 현장에서 시공시에는 개별철근으로 된 1개의 정척 규격화 철근(230, 231, 232, 265, 266, 267, 320)을 이용하여 철근구조물을 제작하거나 개별철근을 선조립함으로써 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망(270, 271, 272, 330)을 제작하여 철근구조물을 형성할 수 있다.
- [124] 즉, 1개씩 개별철근으로 정척 규격화 철근(230, 231, 232, 265, 266, 267, 320)을 이음하거나 복수 개의 정척 규격화 철근이 선조립 철근망으로 조립된 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망(270, 271, 272, 330)을 연속적으로 이음함으로써 철근구조물을 형성하게 된다.
- [125] 물류에 있어서는 가령, 25톤 장축 내지 초장축 화물차의 적재함 길이가 10,100mm 이고 주상복합 내지 아파트의 층고는 대략 2,300mm 내지 2,400mm인 경우가 대부분이므로 4개 층고는 9,600mm 내외가 되어 정척 규격화 철근 내지 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 물류가 가능하다.
- [126] 5개 층고 이상의 기준길이도 가능하나 철근의 길이가 5개 층고 이상은 물류작업이 어려우므로 4개 층고까지 기준길이를 설정한다. 필요에 따라서는 5개층 이상의 길이를 가지는 정척 규격화 철근 내지 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 실시에도 고려할 수 있다.
- [127] 그 외에도 도시되지는 않았으나 정척 규격화 철근의 이경철근 간 내지 이경철근망 간의 이음 등 이경이음이 필요한 경우에도 상기의 실시예에 벗어나지 않는다.
- [128] 다음으로, 상기 기준길이와 동일하거나 상기 기준길이 보다 짧거나 긴 정척 규격화 철근의 길이 및 정척 규격화 철근의 재질, 직경을 결정하여 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 선택하는 단계이다(S2).
- [129] 상기 기준길이를 기준으로 하여 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이를 선택한다.
- [130] 만일, 기준길이와 동일한 길이의 정척 규격화 철근이 존재한다면 정척 규격화 철근의 재질, 직경만 선택한다.

- [131] 즉, 이음작업 예약구간(T)을 반드시 기술적으로 정의하여 사용할 필요는 없으며 작업자의 작업시 손이 닿기에 편한 위치, 가령, 기둥철근 이음작업의 경우 기둥 양단으로부터 각 150mm를 제외한 구간 또는 보 철근 이음작업의 경우 보의 양단으로부터 각 150mm를 제외한 구간 중 가장 편리한 위치로 설정하여 사용한다.
- [132] 필요에 따라 상기 기준길이 내에서 상기 맞대기 이음지점의 이음작업 예약구간 범위를 설정할 수 있다.
- [133] 도17을 참조하면, 즉, 상기 기준길이 내에서 상기 맞대기 이음지점의 이음작업 예약구간(T)의 범위를 설정하게 된다.
- [134] 이음작업 예약구간(T)은 기준길이 내에서 이음개소가 발생할 수 있는 구간으로서 이러한 이음작업 예약구간(T)을 설정 후 이음개소가 이음작업 예약구간(T)을 벗어나지 않도록 관리하게 된다.
- [135] 이음위치 조정철근이 사용되어야 할 경우에도 간헐적으로 이음위치 조정철근을 사용함으로 인하여 연속적인 정착 규격화 철근만의 이음작업이 어느정도 가능하다.
- [136] 이에 이음위치 조정철근의 사용구간을 제외하면 그 외의 구간에서는 연속적인 정착 규격화 철근 만의 이음작업이 이루어지게 되는 효과가 있다.
- [137] 또한, 상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정착 규격화 철근은 복수 개가 선조립 되어 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이루고, 이음위치 조정철근도 복수 개가 선조립 되어 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 이룰 수 있다.
- [138] 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망(270, 271, 272)의 시공방법도 1개씩 정착 규격화 철근을 이음하는 실시예와 동일한 방법을 참조한다.
- [139] 즉, 맞대기 이음장치가 일체화된 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이용한 철근구조물의 시공방법은 a) 맞대기 이음될 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 기준길이를 결정하는 단계, b) 상기 기준길이와 동일하거나 상기 기준길이보다 짧거나 긴 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 길이 및 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 재질, 직경을 결정하여 기준철근으로 사용되는 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 선택하는 단계, c) 상기 선택된 기준철근으로 사용되는 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 하나 이상 반복 사용하는 시공단계를 포함하며, 상기 c) 단계는 (i) 최초 구간 철근망을 설치하는 단계, (ii) 상기 최초 구간 철근망에 상기 기준철근으로 사용되는 정착 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 반복하여 맞대기 이음하는 단계, (iii) 상기 (i) 단계 내지 (ii) 단계를 반복 실시 하며 마무리 구간까지 도달하는 단계를 포함한다.
- [140] 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 사용하는 경우 상기 a) 단계의 기준길이는 맞대기 이음지점의 이음작업 예약구간을 포함하고, 상기 (iii) 단계에서 n번째 맞대기 이음지점이 상기 이음작업 예약구간의 범위를 이탈하게

될 경우, 상기 n번째 이전 어느 이음지점에 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 맞대기 이음하여 n번째 이음지점이 상기 이음작업 예약구간 범위 내로 복귀된다.

- [141] 이음위치 조정이 요구되는 경우, 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망의 이음지점(278a, 278b, 278c, 338)도 각각의 기준길이(275, 276, 277, 335)마다 설정되는 각각의 이음작업 예약구간(T)으로 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망(270, 271, 272, 330)의 이음지점(278a, 278b, 278c, 338)을 관리할 수 있다.
- [142] 이러한 경우 간헐적으로 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 사용함으로써 인하여 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망의 사용구간을 제외하면 그 외의 구간에서는 연속적인 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망만의 이음작업이 이루어지게 되는 효과가 있다.
- [143] 이에 이음위치 조정이 요구되는 경우에도 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망과 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망, 2종류의 철근만으로 철근구조물을 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [144] 나아가, 이음위치 조정철근도 정척 규격화 철근인 경우 철근구조물을 정척 규격화 철근 내지 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망만으로 구성하는 결과가 된다.
- [145] 그 외 개별철근에 의한 정척 규격화 철근, 개별철근에 의한 이음위치 조정철근, 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망 및 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망의 선택군에서 선택되는 임의의 조합, 가령, 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 사용하되 이음위치 조정시에는 개별철근에 의한 이음위치 조정철근을 이음하여 사용하는 경우 등의 실시예 또한 가능하다.
- [146] 이러한 이음작업 예약구간(T)의 설정목적은 기본적으로 작업자의 작업의 편의를 도모하고 기준길이에 대응하는 정척 규격화 철근을 사용할 수 있게 하여 공기를 단축하고자 하는 것이므로 작업자가 현장에서 작업의 편의를 위하여 임의로 이음작업 예약구간(T)을 설정할 수 있다.
- [147] 기타 설계자에 의한 설계시, 압드로잉 시 또는 시공 시에 현장에서도 각각 현장별로 설정할 수 있다.
- [148] 그 외 가령, 내진 설계시, 일반적으로 기둥철근(30)의 이음지점은 기둥길이의 4분의1 범위 내에는 이음을 피하고 4분의2에서 4분의3 이내에서 이음할 수 있다.
- [149] 또는 기둥길이의 하측 500mm 범위 내에는 이음을 피하고, 기둥길이의 상측 4분의1 이내에서 이음을 피하여, 500mm 에서 4분의3 이내에서 이음할 수 있다.
- [150] 가령, 복근보에 있어서 상단근은 보 길이의 중앙부 4분의2 길이, 하단근은 양단의 4분의1 길이 범위에서 이음할 수 있다.
- [151] 이러한 응력집중이 완화되는 구간에 이음지점이 위치되도록 이음작업 예약구간의 범위를 설정할 수 있다.
- [152] 이음작업 예약구간(T) 내에서는 이음지점이 높아지거나 낮아지는 등 임의의 지점으로 변동되어도 이음작업 예약구간(T) 자체가 응력이 집중되는 구간이

- 회피된 상태이므로 바람직한 이음지점이 될 수 있다.
- [153] 이에 시공시 맞대기 이음지점이 상기 이음작업 예약구간(T)을 벗어나지 않도록 상기 정척 규격화 철근 또는 이음위치 조정철근을 선택적으로 조합사용한다. 이러한 시공방법에 대하여 이하에서 상세히 설명한다
- [154] 다음으로, 상기 선택된 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 하나 이상 반복사용하는 시공단계이다(S3). 이에 상호 길이가 동일하거나 상이한 정척 규격화 철근을 하나 이상 반복사용하여 시공할 수 있다.
- [155] 만일, 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 기준길이와 동일하게 설정될 경우는 정척 규격화 철근을 계속적으로 반복하여 맞대기 이음하면 배근이 자연스럽게 완료될 수 있다.
- [156] 또한, 다소 오차가 있더라도 큰 문제가 없는 경우에는 단순히 정척 규격화 철근을 계속적으로 이음함으로써 배근이 완료된다.
- [157] 바람직하게 기준길이에 가장 유사한 길이의 정척 규격화 철근을 선택하여 사용할 수 있다. 따라서 정척 규격화 철근의 길이와 기준길이는 거의 유사하고 정척 규격화 치수의 규격화 간격에 상응하는 미소한 길이차이 정도만 존재하게 된다.
- [158] 즉, 본 실시예서와 같이 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 2,530mm, 2,580mm, 2,630mm, 2,680mm, 2,730mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [159] 그런데 기준길이가 2,600mm가 되어야 하는 경우 2,600mm에 가장 유사한 2,580mm 또는 2,630mm 중에서 선택하여 사용하게 된다. 따라서 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이는 20mm 또는 30mm에 불과하다.
- [160] 또한, 반복 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 상호 동일할 수 있다. 단일 길이의 정척 규격화 철근을 철근구조물에 반복 사용할 수 있다.
- [161] 즉, 정척 규격화 철근의 길이와 기준길이가 상이한 경우에도 반복 사용되는 정척 규격화 철근의 길이는 상호 동일할 수 있다. 이에 따라 자재관리가 용이할 수 있을 것으로 생각된다. 즉, 상기의 예에서 2,580mm를 선택하여 반복하여 사용하거나 2,630mm를 선택하여 반복하여 사용할 수 있다.
- [162] 또한, 정척 규격화 철근 보다 짧거나 긴 철근을 선택하여 상기 정척 규격화 철근과 조합 사용할 수 있다.
- [163] 즉, 상기 정척 규격화 철근 보다 짧거나 긴 철근을 이용하여 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 길이가 다른 철근을 선택적, 계속적으로 맞대기 이음하여 시공할 수 있다.
- [164] 상기 정척 규격화 철근 보다 짧거나 긴 철근은 반드시 정척 규격화 철근일 필요는 없다.
- [165] 정척 규격화 철근보다 짧은 철근을 이음하면 짧아지는 길이만큼의 이음지점 변동이 발생된다. 반대로 정척 규격화 철근보다 긴 철근을 이음하면 길어지는 길이만큼의 이음지점 변동이 발생된다.

- [166] 이러한 특성을 이용하여 전체적으로 정척 규격화 철근만을 이음했을 때 보다 정척 규격화 철근과 상기 정척 규격화 철근 보다 짧거나 긴 철근을 선택적으로 조합사용해 가면서 이음하게 되었을 때 유연하게 이음지점을 관리할 수 있다.
- [167] 이러한 특성을 이용하면 모든 기준길이에 대하여 정척 규격화 철근을 이용하여 유연한 대응이 가능하다.
- [168] 상기 정척 규격화 철근 보다 짧거나 긴 철근을 반드시 1회 사용 하거나 맞대기 이음당 사용횟수가 정해져 있는 것은 아니며, 시공시 임의의 조합을 통하여 최적의 이음지점을 도출해내도록 관련되는 조합군에서 가장 바람직한 실시예를 사용할 수 있다.
- [169] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 2,530mm, 2,580mm, 2,630mm, 2,680mm, 2,730mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [170] 그런데 기준길이가 2,600mm가 되어야 하는 경우가 문제가 된다.
- [171] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 2,630mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이인 +30mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [172] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적이 되어 전체구간에서는 맞대기 이음지점이 +30mm × n회 만큼 이음 지점이 전진된다.
- [173] 반대로 기준길이보다 정척 규격화 철근의 길이가 20mm 가량 짧게 선택되어질 수 있다.
- [174] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 2,530mm, 2,580mm, 2,630mm, 2,680mm, 2,730mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [175] 그런데 설계상 기준거리가 2,600mm가 되어야 하는 경우가 문제가 된다.
- [176] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 2,580mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이인 -20mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [177] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적이 되어 전체구간에서는 맞대기 이음지점이 -20mm × n회 만큼 이음 지점이 후퇴된다.
- [178] 이에 이음작업 예약구간(T)을 이탈하게 되므로 철근의 이음지점을 이음작업 예약구간(T)으로 복귀시켜야 한다.
- [179] 상기의 예에서 중간중간 -30mm 만큼 짧은 철근이나 +20mm 만큼 긴 철근을 정척 규격화 철근과 조합하여 사용한다.
- [180] 상기 선택된 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 하나 이상 반복 사용하는 시공단계를 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [181] 먼저, 도2를 참조하면, 철근구조물이 시공될 지점에 최초 구간 철근(22, 25)을 설치하는 단계를 통해 시공을 시작한다(S4).
- [182] 만일, 이음위치 조정철근을 사용하여야 하는 경우 이음작업 예약구간(T)을 설정하고 상기 최초 구간 철근(22, 25)에 정척 규격화 철근의 이음작업을 진행한다.

- [183] 상기의 예에서와 같이 중간중간 -30mm 만큼 짧은 철근이나 +20mm 만큼 긴 철근을 정척 규격화 철근과 조합하여 사용시에는 최초 이음 지점(21, 24)이 이음작업 예약구간(T)의 어느 지점에 위치될지 고려할 필요가 있다.
- [184] 가령, 기둥철근으로서 중간중간 +20mm 만큼 긴 철근을 이음하여야 할 경우(20a)에는 기준길이보다 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 짧은 경우이다. 이러한 경우에는 이음작업 예약구간(T)의 상단부에 최초의 이음지점(24)이 위치되도록 최초 구간 철근(25)의 높이를 높게 고려할 필요가 있다. 상층으로 올라갈 수록 이음작업 예약구간(T)의 내에서 점점 이음지점(26)의 높이가 낮아지게 되기 때문이다.
- [185] 반대로 기둥철근으로서 중간중간 -30mm 만큼 짧은 철근을 이음하여야 할 경우(20b)에는 기준길이보다 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 긴 경우이다. 이러한 경우에는 이음작업 예약구간(T)의 하단부에 최초의 이음지점(21)이 위치되도록 최초 구간 철근의 높이를 낮게 고려할 필요가 있다. 상층으로 올라갈 수록 이음작업 예약구간(T)의 내에서 점점 이음지점(23)의 높이가 높아지게 되기 때문이다.
- [186] 다음으로, 상기 최초 구간 철근에 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 반복하여 맞대기 이음하는 단계이다(S5). 맞대기 이음장치는 이미 정척 규격화 철근에 일체화 되어 있는 상태이므로 빠른 이음작업이 가능하다.
- [187] 만일, 이음작업 예약구간(T)을 설정하고, 이음위치 조정철근을 사용하여야 하는 경우로서, 도18 내지 도20와 같이, n번째 구간의 맞대기 이음지점이 이음작업 예약구간의 범위를 이탈하게 된다면 이음지점을 이음작업 예약구간 내로 복귀시키기 위하여 이음위치 조정철근(60)을 이용한다.
- [188] 이음작업 예약구간 범위를 이탈하는 철근의 길이(P)를 적절히 고려하여 이음위치 조정철근(60)의 길이를 선정한다.
- [189] 즉, n번째 이음지점에서 상기 이음작업 예약구간(T)의 범위를 이탈하면 상기 n번째 구간 이전 어느 이음지점에 이음위치 조정철근(60)을 맞대기 이음하여 n번째 이음지점이 상기 이음작업 예약구간 이내로 복귀되는 단계(S3)를 통해 n번째 구간에서 정척 규격화 철근의 맞대기 이음지점이 이음작업 예약구간(T) 범위로 복귀된다. 본 실시예에서는 n-1번째 구간을 이용하였다.
- [190] 즉, 도20 및 도21을 참고하면, n-1번째 구간에 적용된 정척 규격화 철근(50)에 대신하여 상기 n-1번째 철근보다 짧은 이음위치 조정철근(60)을 n-1번째 구간에 맞대기 이음함으로써 n번째 이음할 구간에서 오차를 흡수한다. 이에 허용오차량(D)이 다시 확보된다.
- [191] 이음위치 조정철근(60)의 길이를 정척 규격화 철근의 길이보다 적절히 짧게나 길게 형성하여 철근의 이음지점이 이음작업 예약구간 내로 복귀되도록 한다.
- [192] 바람직하게 상기 이음위치 조정철근(60)도 기성화 된 철근으로서 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근일 수 있다.
- [193] 즉, 상기 이음위치 조정철근은 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화

철근과 길이가 상이한 정척 규격화 철근일 수 있다.

- [194] 이에 상기 이음위치 조정철근에 정척 규격화 철근을 다시 반복하여 맞대기 이음하여 상기 단계를 반복 실시하며 마무리 구간까지 도달할 수 있다.
- [195] 정척 규격화 철근을 이용하여 배근되므로 시공시 미리 대량 제작되어 기성화된 철근을 즉시 조달하여 사용할 수 있다. 이에 따라서 현장에서의 즉각적인 자재대응이 용이하다. 모든 공사현장의 신속한 자재조달이 가능해져 공기가 단축될 수 있다.
- [196] 다음으로, 상기 (i) 단계 내지 (ii) 단계를 반복 실시 하며 마무리 구간까지 도달하는 단계이다(S6).
- [197] 마무리 구간에 도달하면 마무리 구간 작업으로 잔여구간 길이의 철근을 맞대기 이음한다.
- [198] 철근을 잔여구간 길이로 절단하거나 규격화 철근과 길이가 동일하면 바로 규격화 철근을 적용하여 마무리한다.
- [199] 이로서 자재로스가 최소화되며 자재대응이 용이하고 공기단축 및 겹침이음을 최소화하는 시공방법이 될 수 있다.
- [200] 이하 기둥철근을 예로 들어 이음작업 예약구간(T)을 설정하고, 이음위치 조정철근을 사용하여야 하는 경우의 시공단계를 좀더 상세히 설명한다. 먼저, 기둥철근의 연속 이음이 요구되는 기준길이를 결정한다.
- [201] 연속 맞대기 이음될 기둥철근에 있어서, 기준길이를 결정하면 맞대기 이음회수 및 이음작업 예약구간도 정해질 수 있다.
- [202] 가령, 기준길이를 1개 층고로 하고 이에 층당 1회 이음지점을 갖는다고 하면 이음지점의 개수는 층수와 일치하게 된다.
- [203] 정척 규격화 철근 선택시 만일, 1개층 씩 공정이 진행될 경우 1개 층고 보다는 작거나 크면서 층고에 가장 근사한 길이의 규격화 철근일 수 있다.
- [204] 사전단계에서 기둥철근이 시공될 지점에 최초 구간 철근을 설치시 이러한 최초 구간 철근은 기초에 매립되는 철근일 수 있다.
- [205] 이러한 경우 정착길이를 확보하기 위하여 기초 내 매립을 위한 갈고리부가 하측 단부에 형성될 수 있다.
- [206] 특히, 정척 규격화 철근으로 기둥철근을 시공하는 경우 이음위치 조정철근의 실시예를 좀더 자세하게 설명하면 다음과 같다.
- [207] 먼저, 1개 층고 2,600mm, 슬라브 두께 200mm, 정척 규격화 철근의 총전장은 2,630mm로 한다. 1층 최초 이음 지점은 슬라브 바닥면에서 650mm로 한다.
- [208] 1층에서부터 15층까지 연속적으로 기둥철근을 맞대기 이음하는 것으로 한다.
- [209] 작업자의 작업의 편의를 위하여 이음작업 예약구간의 범위는 각 층의 바닥면에서 650mm 내지 770mm 로 설정한다.
- [210] 즉, 이음지점이 각 층의 슬라브 바닥면에서 650mm 내지 770mm인 범위를 이탈하게 되면 이음위치 조정철근을 이용한다.
- [211] 건물별로 미세하게 차이를 가지는 최상층 설계높이로 인하여 정척 규격화 철근

사용시 각 건축물 설계별로 오차가 생겨나게 된다.

[212] 이러한 오차를 이음구간 중 특정한 이음구간에서 길이오차를 흡수하는 철근이 바로 이음위치 조정철근이다.

[213] 적절히 이음위치 조정철근을 사용함으로써 규격화 철근을 사용하는 데에 장애가 되는 층별 이음지점 오차를 극복할 수 있는 효과가 있다.

[214] 이에 따라서 각 층에서 바닥으로 부터 이음지점 간 거리를 나타내면 다음과 같다.

[215] [표1]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 2,630mm
2층	680mm	+ 2,630mm
3층	710mm	+ 2,630mm
4층	740mm	+ 2,630mm
5층	770mm	+ 2,630mm
6층	800mm	조절필요 (이탈)

[216] * 이음작업 예약구간 범위(각 층의 바닥면에서 부터 이음지점 간 거리 기준) :

$650\text{mm} \leq \text{이음지점} \leq 770\text{mm}$

[217] 상기에 나타난 바와 같이, 1개 층씩 상승할수록 30mm씩 이음지점이 누적적으로 상승한다.

[218] 6층에서 이음작업 예약구간의 범위를 벗어나게 되었으므로 5층에서는 이음위치 조정철근을 적용하여 이음한다.

[219] 이음위치 조정철근으로 6층에서의 이음지점을 650mm로 복귀시켜야 하므로 5층에서는 $800\text{mm} - 650\text{mm} = 150\text{mm}$ 만큼 짧은철근을 이용해야 한다.

[220] 이에 따라서 5층에서는 총전장이 2,480mm 인 철근을 이용한다.

[221] 상기 이음위치 조정철근에 의하여 6층에서는 이음지점이 다시 650mm로 복귀된다.

[222] [표2]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 2,630mm
2층	680mm	+ 2,630mm
3층	710mm	+ 2,630mm
4층	740mm	+ 2,630mm
5층	770mm	+ 2,480mm (이음위치 조정철근)
6층	650mm	(복귀)

[223] 6층 위에 다시 7층을 동일한 2,630mm 정착 규격화 철근을 반복적으로 맞대기 이음 한다.

[224] [표3]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정착 규격화 철근 길이
6층	650mm	+ 2,630mm
7층	680mm	+ 2,630mm
8층	710mm	+ 2,630mm
9층	740mm	+ 2,630mm
10층	770mm	+ 2,630mm
11층	800mm	조절필요 (이탈)

[225] 11층에서 다시 이음작업 예약구간의 범위를 벗어나게 되었으므로 10층에서는 이음위치 조정철근을 적용하여 이음한다.이에 따라서 10층에서는 총전장이 2,480mm 인 이음위치 조정철근을 이용한다.

[226] 상기 이음위치 조정철근에 의하여 11층에서는 이음지점이 다시 650mm로 복귀된다.

[227] [표4]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정착 규격화 철근 길이
6층	650mm	+ 2,630mm
7층	680mm	+ 2,630mm
8층	710mm	+ 2,630mm
9층	740mm	+ 2,630mm
10층	770mm	+ 2,480mm (이음위치 조정철근)
11층	650mm	(복귀)

[228] 결국, 1층에서 15층까지 바닥으로 부터 이음지점 간 거리와 정착 규격화 철근 길이를 표로 나타내어 보면 다음과 같다.

[229] [표5]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 2,630mm
2층	680mm	+ 2,630mm
3층	710mm	+ 2,630mm
4층	740mm	+ 2,630mm
5층	770mm	+ 2,480mm (이음위치 조정철근)
6층	650mm	(복귀)
7층	680mm	+ 2,630mm
8층	710mm	+ 2,630mm
9층	740mm	+ 2,630mm
10층	770mm	+ 2,480mm (이음위치 조정철근)
11층	650mm	(복귀)
12층	680mm	+ 2,630mm
13층	710mm	+ 2,630mm
14층	740mm	+ 2,630mm
15층	770mm	(마무리 구간)

[230] 15층 마무리 구간에서는 층고 2,600mm에서 이음지점 높이인 770mm만큼 감안하면 잔여분 길이는 1,830mm이다. 여기에 최상층 정착을 위한 갈고리를 형성하는 경우 갈고리 길이가 200mm 라면 마무리 철근의 총전장은 2,030mm가 된다. 결국, 6층에서 이탈시에는 5층에 이음위치 조정철근을 이음하였고, 11층에서 이탈시에는 10층에 이음위치 조정철근을 이음하였다. 따라서 n층에서 이음작업 예약구간 범위 이탈시 n-1층에 이음위치 조정철근을 이음하면 n층은 이음지점이 이음작업 예약구간 범위 이내로 복귀되어 이음작업 예약구간 범위를 이탈하지 않는다.

[231] 이음위치 조정철근의 위치는 반드시 n-1층이어야 하는 것은 아니며, n-2층 이하 소정위치로 조절될 수 있다.

[232] 상기의 실시예는 기준길이인 1개 층고보다 정척 규격화 철근의 길이가 길게 선택되어져 있는 실시예이다.

[233] 즉, 상기의 실시예는 정척 규격화 철근의 길이가 기준길이보다 30mm 가량 길게 선택되어져 있는 실시예이다.

[234] 상기의 실시예와는 반대로 기준길이인 1개 층고보다 정척 규격화 철근의 길이가 짧게 선택되어질 수 있다.

- [235] 이하에서는 상기의 실시예와는 반대로 층고보다 정척 규격화 철근의 길이가 20mm 가량 짧게 선택되어지는 실시예를 간략히 설명한다.
- [236] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 2,530mm, 2,580mm, 2,630mm, 2,680mm, 2,730mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [237] 그런데 설계상 기준거리가 2,600mm가 되어야 하는 경우가 문제가 된다.
- [238] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 2,580mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 이음지점 간 거리와 정척 규격화 철근의 차이인 -20mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [239] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적되어 각 구간에서 맞대기 이음지점이 -20mm × n회 만큼 이음 지점의 높이가 낮아진다.
- [240] 이에 n층에서 이음지점이 이음작업 예약구간을 이탈하게 된다.
- [241] 그러면 n-1번째 구간에 적용된 정척 규격화 철근에 대신하여 상기 n-1번째 철근보다 긴 이음위치 조정철근을 n-1번째 구간에 맞대기 이음함으로서 n번째 이음할 구간에서 오차를 흡수한다. 이에 허용오차량이 다시 확보된다.
- [242] 결국, 기준길이보다 정척 규격화 철근의 길이가 짧거나 길더라도 모두 오차흡수가 가능한 것으로 생각된다.
- [243] 이에 매 기준길이마다 각 1회의 이음에 따른 1개소의 이음지점이 발생하는 결과가 된다.
- [244] 이에 설정된 이음작업 예약구간 범위 내에 각각의 맞대기 이음이 이루어져 계속적으로 연결되는 각각의 맞대기 이음이 각각의 기준길이에서 설정되는 이음작업 예약구간을 이탈하지 않도록 형성된다.
- [245] 나아가, 2개 층고를 기준길이로 결정한 실시예를 설명한다.
- [246] 먼저, 기준길이는 2개 층고 5,200mm, 슬라브 두께 200mm, 정척 규격화 철근의 총전장은 5,230mm로 한다. 1층 최초 이음 지점은 슬라브 바닥면에서 650mm로 한다.
- [247] 1층에서부터 15층까지 연속적으로 기둥철근을 맞대기 이음하는 것으로 한다.
- [248] 작업자의 작업의 편의를 위하여 이음작업 예약구간의 범위는 각 층의 바닥면에서 650mm 내지 770mm 로 설정한다.
- [249] 즉, 이음지점이 각 층의 슬라브 바닥면에서 650mm 내지 770mm인 범위를 이탈하게 되면 이음위치 조정철근을 이용한다.
- [250] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 5,080mm, 5,130mm, 5,180mm, 5,230mm, 5,280mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [251] 그런데 기준길이가 5,200mm가 되어야 하는 경우이다.
- [252] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 5,230mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이인 +30mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [253] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적되어 전체구간에서는 맞대기 이음지점이 +30mm × n회 만큼 이음 지점이 전진된다.

[254] 이에 이음작업 예약구간(T)을 이탈하게 되므로 철근의 이음지점을 이음작업 예약구간(T)으로 복귀시켜야 한다.

[255] [표6]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 5,230mm
2층	이음없음	
3층	680mm	+ 5,230mm
4층	이음없음	
5층	710mm	+ 5,230mm
6층	이음없음	
7층	740mm	+ 5,230mm
8층	이음없음	
9층	770mm	+ 5,180mm (이음위치 조정철근)
10층	이음없음	
11층	650mm	(복귀)
12층	이음없음	
13층	680mm	+ 5,230mm
14층	이음없음	
15층	710mm	(마무리 구간)

[256] 표에서 보는 바와 같이, 9층에서 단 한번 이음위치 조정철근이 사용된다. 즉, 단 한번의 이음을 제외하고는 모두 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근으로 이음되었다. 전체적인 이음개소도 8회에 불과하다. 나아가, 3개 층고를 기준길이로 결정한 실시예를 설명한다.

[257] 먼저, 기준길이는 3개 층고 7,800mm, 슬라브 두께 200mm, 정척 규격화 철근의 총전장은 7,830mm로 한다. 1층 최초 이음 지점은 슬라브 바닥면에서 650mm로 한다.

[258] 1층에서부터 15층까지 연속적으로 기둥철근을 맞대기 이음하는 것으로 한다.

[259] 작업자의 작업의 편의를 위하여 이음작업 예약구간의 범위는 각 층의 바닥면에서 650mm 내지 770mm 로 설정한다.

[260] 즉, 이음지점이 각 층의 슬라브 바닥면에서 650mm 내지 770mm인 범위를 이탈하게 되면 이음위치 조정철근을 이용한다.

[261] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 7,680mm, 7,630mm, 7,780mm, 7,830mm, 7,880mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.

- [262] 그런데 기준길이가 7,800mm가 되어야 하는 경우이다.
- [263] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 7,830mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이인 +30mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [264] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적되어 전체구간에서는 맞대기 이음지점이 +30mm × n회 만큼 이음 지점이 전진된다.
- [265] 이에 이음작업 예약구간(T)을 이탈하게 되므로 철근의 이음지점을 이음작업 예약구간(T)으로 복귀시켜야 한다.

[266] [표7]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 7,830mm
2층	이음없음	
3층	이음없음	
4층	680mm	+ 7,830mm
5층	이음없음	
6층	이음없음	
7층	710mm	+ 7,830mm
8층	이음없음	
9층	이음없음	
10층	740mm	+ 7,830mm
11층	이음없음	
12층	이음없음	
13층	770mm	+ 7,830mm
14층	이음없음	
15층	이음없음	(마무리 구간)

- [267] 표에서 보는 바와 같이, 이음위치 조정철근이 사용될 필요가 없었다. 모두 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근으로 이음되었다. 전체적인 이음개소도 5회에 불과하다. 나아가, 4개 층고를 기준길이로 결정한 실시예를 설명한다.
- [268] 먼저, 기준길이는 4개 층고 10,400mm, 슬라브 두께 200mm, 정척 규격화 철근의 총전장은 10,430mm로 한다. 1층 최초 이음 지점은 슬라브 바닥면에서 650mm로 한다.
- [269] 1층에서부터 15층까지 연속적으로 기둥철근을 맞대기 이음하는 것으로 한다.

- [270] 작업자의 작업의 편의를 위하여 이음작업 예약구간의 범위는 각 층의 바닥면에서 650mm 내지 770mm 로 설정한다.
- [271] 즉, 이음지점이 각 층의 슬라브 바닥면에서 650mm 내지 770mm인 범위를 이탈하게 되면 이음위치 조정철근을 이용한다.
- [272] 가령, 50mm 간격으로 철근을 미리 기성화 하여 10,280mm, 10,330mm, 10,380mm, 10,430mm, 10,480mm 의 철근이 각각 기성화 되어 있다고 가정한다.
- [273] 그런데 기준길이가 10,400mm가 되어야 하는 경우이다.
- [274] 이러한 경우 정척 규격화 철근을 10,430mm 규격 제품으로 설정하고 실제 맞대기 이음시, 기준길이와 정척 규격화 철근의 차이인 +30mm만큼의 오차량이 발생한다.
- [275] 이러한 오차량이 연속적인 구간에서 n회 이음시 계속 누적이 되어 전체구간에서는 맞대기 이음지점이 +30mm × n회 만큼 이음 지점이 전진된다.
- [276] 이에 이음작업 예약구간(T)을 이탈하게 되므로 철근의 이음지점을 이음작업 예약구간(T)으로 복귀시켜야 한다.
- [277] [표8]

층 수	바닥으로 부터 이음지점 간 거리	정척 규격화 철근 길이
1층	650mm	+ 10,430mm
2층	이음없음	
3층	이음없음	
4층	이음없음	+ 10,430mm
5층	680mm	
6층	이음없음	
7층	이음없음	+ 10,430mm
8층	이음없음	
9층	710mm	
10층	이음없음	+ 10,430mm
11층	이음없음	
12층	이음없음	
13층	740mm	+ 10,430mm
14층	이음없음	
15층	이음없음	(마무리 구간)

- [278] 표에서 보는 바와 같이, 이음위치 조정철근이 사용될 필요가 없었다. 모두 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근으로 이음되었다. 전체적인

이음개소도 4회에 불과하다. 상기의 실시예들에서 기준길이가 1개 층고일 때는 이음위치 조정철근이 2개 필요하고, 기준길이가 2개 층고일 때는 이음위치 조정철근이 1개 필요하고, 기준길이가 3개 층고이거나 4개 층고일 경우에는 이음위치 조정철근이 0개 필요하였다.

- [279] 또한, 반복 사용된 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이는 모두 상호 동일하였으며 이음위치 조정철근으로 사용된 철근 또한 정척 규격화 철근이었다.
- [280] 다만 이음위치 조정철근으로 사용된 정척 규격화 철근은 반복사용되는 정척 규격화 철근보다 치수 단계가 1개 단계가 짧은 정척 규격화 철근이었다.
- [281] 이에 이음위치 조정이 이루어진 기준길이가 1개 층고일 때의 5층과 10층 및 기준길이가 2개 층고일 때의 9층에서는 1개 층 내에서 상호 길이가 다른 두가지 종류의 철근이 사용되었다. 이에 그 다음 층에서는 이음지점이 이음작업 예약구간 범위 내로 복귀될 수 있었다.
- [282] 즉, 이음위치 조정이 이루어지는 기준길이 구간에서는 1개 기준길이 구간 이내에서 상호 길이가 상이한 2개의 철근이 사용되어 이음된다.
- [283] 나아가, 3개 층고 이상을 기준길이로 하여 시공시에는 이음위치 조정도 필요없이 오직 정척 규격화 철근만으로 15개층 길이 기둥철근을 완성시킬 수 있었다.
- [284] 물론 반복 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 상호 동일하였다.
- [285] 나아가, 보와 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근에 있어서, 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근을 보에 사용하거나, 보에 사용되는 정척 규격화 철근을 기둥에 사용할 수 있다.
- [286] 가령, 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근과 보에 사용되는 정척 규격화 철근이 동일 길이, 동일 규격일 경우에 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근을 그대로 보에 사용하거나 보에 사용되는 정척 규격화 철근을 그대로 기둥에 사용할 수 있다.
- [287] 이에 보와 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근을 상호 구별함 없이 공용 사용하며 시공할 수 있다.
- [288] 나아가, 정척 규격화 철근을 아래에서 위로 순차 맞대기 이음하는 경우 뿐만 아니라 반대로 위에서 아래로 순차 맞대기 이음하여 하향식 이음하는 경우에도 상기의 실시예를 참고하여 실시할 수 있을 것으로 생각된다.
- [289] 이에 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근이 단위규격별로 사전에 대량 제작되어 기성화 되어 있더라도 이러한 기성화 철근을 이용하여 철근구조물을 제작할 수 있다.
- [290] 이에 철근의 자투리 손실을 줄일 수 있으며 또한 철근의 절단공정에 소요되는 비용과 시간을 절감할 수 있다.
- [291] 이에 따라 원자재 속성을 가진 철근자재를 대량생산에 의한 기성품 속성의 자재로 전환할 수 있다. 소비 예측에 따라 소요 물량을 미리 선 생산 하여 즉시

사용가능하도록 충분한 양을 미리 생산할 수 있다.

- [292] 본 발명의 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법은 철근이 계속적으로 이음되어야 하는 구간에서 겹침이음이 아닌 맞대기이음으로 철근을 계속적으로 이음할 수 있게 한다. 이에 철근의 소요물량을 줄일 수 있어 경제성을 실현할 수 있다.
- [293] 맞대기 이음장치가 일체화 되어 정척으로 규격화되는 철근을 좀더 상세히 살펴보면, 먼저, 철근의 재질을 결정하고 일단에서 타단까지의 길이규격인 정척 규격화 길이치수를 정하여 절단할 철근에 부여한다.
- [294] 철근에 이음장치를 미리 일체화 하기 위해서는 철근의 길이에 정척 규격화 길이치수를 부여하여 규격화 되는 것이 필수조건이 된다.
- [295] 철근의 길이가 규격화 되어 있지 않다면 철근을 절단하여 사용하여야 하므로 철근에 이음장치를 미리 일체화 시켜두기 어렵기 때문이다.
- [296] 즉, 철근 절단시 철근에 일체화되었던 이음장치도 절단되어 제거되기 때문이다.
- [297] 상기 정척 규격화 길이치수는 밀리미터, 센티미터, 미터, 또는 인치단위를 기초로 하여 정하여질 수 있다. 이에 소정의 길이치수로 형성되거나 소정 간격의 단계로 이루어지는 길이치수 체계를 가지도록 제작될 수 있다.
- [298] 정척 규격화 길이치수를 정하는 방법은 다양하며 가령, 철근 생산자가 임의로 예측하여 가장 많은 수요가 있을 것으로 예상되는 규격을 정할 수도 있고, 토목 및 건축 설계 그룹 또는 건설사 등 그 외 관련처의 주문에 의하여 정하여 질 수 있다.
- [299] 또는, 관련된 철근 콘크리트 구조물에서 보편적으로 빈번하게 나타는 맞대기 이음지점 간의 길이를 대상으로 하여 이음지점 간 길이보다 근사하게 짧거나 긴 길이들로 정하여 질 수 있다.
- [300] 가령, 상기 기준길이의 실시예와 같이 건물의 1개층 길이, 2개층 길이, 3개층 길이 또는 4개층 길이가거나 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이, 2배 길이, 3배 길이 또는 4배 길이로 형성할 수 있다.
- [301] 이에 통계적 분석방법을 이용하여 가장 많은 빈도로 나타나는 층고 내지 보길이를 소정의 통계적 기법(가령, 표준정규분포)을 이용하여 산출한 후 가장 유의미한 값을 가지는 길이를 정척 규격화 철근 길이로 설정할 수 있다.
- [302] 다음으로, 부여된 길이치수에 따라 정척 길이로 상기 철근을 절단한다. 부여된 길이치수에 따라 정확한 길이로 절단되므로 정척 규격화 길이치수에 의하여 절단가공된 철근이 된다.
- [303] 또는, 철근 제작단계에서 부터 별도의 절단가공 공정이 요구되지 않도록 철근 생산 라인의 스톱퍼워치를 조정하는 등 부여된 길이치수에 따라 철근이 맞춤제작될 수도 있다.
- [304] 다음으로, 상기 규격화 길이에 의하여 정척으로 절단된 철근의 일단 또는 양단에 상기 맞대기 이음장치를 형성하여 이음장치가 일체화된 정척 규격화

철근을 기성화 생산한다.

- [305] 철근을 맞대기 이음하는 장치의 종류에 따라서 나사가공, 나사부재 접합, 나사형 슬리브 결합, 접합단부재 접합 등의 작업을 하여야 하므로 가장 적합한 이음장치의 종류를 선정한다. 철근의 맞대기 이음을 위한 장치의 종류는 다양하다.
- [306] 다음으로, 상기 규격화 길이에 의하여 정척으로 절단된 철근의 일단 또는 양단에 상기 맞대기 이음장치를 형성하여 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근을 기성화 생산한다.
- [307] 철근의 재질, 직경에 따라 길이가 규격화 된 상태에서 일단 또는 양단에 이음장치가 일체화 형성된다.
- [308] 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 있어서, 이형마디 철근 등 철근의 종류는 다양하다.
- [309] 이음방식은 여러가지가 있으나 특히, 기계식 이음방법에 있어서는 철근의 단부에 맞대기이음을 위한 수단을 별도로 형성해야 한다.
- [310] 그러나 본 발명에 따르면 이음장치를 일체화시킨 정척 규격화 철근을 대량생산 하여 기성화 함으로서 필요에 따라 즉시 현장에 공급할 수 있어 철근의 이음을 위한 모든 작업이 용이해지고 공기가 단축될 수 있다.
- [311] 정척 규격화 철근 시공시 철근 절단 작업이 최소화될 수 있다.
- [312] 이러한 공정은 정척 규격화 철근에 의한 규격화 방식으로서 가령, a) 주문자와 관계없이 철근의 재질, 직경을 생산자가 임의로 정하여 준비하는 단계, b) 생산자 임의로 길이를 정하여 철근절단하는 단계, c) 철근을 기성화 하기 위하여 재질, 직경 및 길이 치수를 정하는 단계, d) 생산자 임의로 이음 커플러 종류를 선정하여 철근에 직접 나사가공 또는 나사부 용접 접합 등에 의한 이음장치를 형성하여 정척 규격화 철근을 완성시키는 단계, e) 생산자 또는 판매자가 재질, 직경 및 길이별로 정척 규격화 철근을 보유 내지 보관하는 단계, f) 생산자가 임의로 재질, 직경에 따른 길이를 정하고 이음장치를 형성하여 규격화 되어진 철근 부재를 규격화된 정보를 제공하고 이에 의하여 구매자가 바로 원하는 제품 구매하는 단계, g) 구매자가 원하는 장소로 운반하는 단계, h) 현장에서 원하는 일치된 길이가 거의 없으므로 원하는 길이에 가장 근접한 철근을 선정하여 이음작업 수행하기가 안전하고 편리한 구간을 설정하여 이음을 실행하고 오차범위가 이음작업에 불편함이 생기면 길거나 짧은 이음위치 조정철근으로 이음하는 단계를 통해서 철근구조물을 형성할 수 있게 된다.
- [313] 이에 기둥, 보를 갖는 철근구조물을 정척 규격화 철근으로 형성하기 위하여 바람직하게 1개 층고 내지 4개 층고 또는 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이 내지 4배 길이에 적용이 가능하도록 소정의 규격 차이에 따라 차등된 길이로 각각 정척 규격화 철근을 복수 개 형성시켜 대응할 수 있다.
- [314] 필요에 따라 상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근은 복수 개가 선조립 되어 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 형성하거나 이음위치

조정철근이 복수 개가 선조립 되어 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 형성할 수 있다.

- [315] 이에 정척 규격화 철근 내지 이음위치 조정철근으로 현장제작하거나 공장제작 후 현장으로 운반되어지는 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망 내지 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 이용하여 신속하게 철근구조물을 형성할 수 있다.
- [316] 상기의 실시예에서는 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 상호 동일하였지만 상기의 실시예에 제한되는 것은 아니다.
- [317] 즉, 현장 상황과 기타 정척 규격화 철근의 재고량 과부족 등 다양한 경우에 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근의 길이를 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근 간 상호 상이하게 사용할 수 있다.
- [318] 마찬가지로 이음위치 조정철근의 경우도 사용되는 이음위치 조정철근의 길이를 이음위치 조정철근 간 상호 상이하게 사용할 수 있다.
- [319] 이하 다른 실시예를 살펴본다.
- [320] 제 1 실시예는 상향식 이음방법인바, 먼저, 상기에서 설명된 일 실시예를 변형하여 30층 까지 이음하는 경우로서 2,630mm 정척 규격화 철근과 2,480mm 이음위치 조정철근을 이용하여 이음지점 650mm 에서 부터 시작되는 이음을 진행하며 6층 11층, 16층, 21층, 26층에서 이음위치 조정철근이 사용된다.
- [321] 이를 그래프로 나타내면 도34의 a) 와 같다. 즉, 이음위치 조정철근이 사용될 때마다 그래프 상에서 확인할 수 있듯이 이음지점에 급격한 변동이 나타난다. 즉, 상향식 이음방법이 사용되어 이음위치가 점점 높아지다가 급격하게 조정되는 실시예가 된다.
- [322] 제 2 실시예는 하향식 이음방법인 바 2,580mm 정척 규격화 철근과 2,720mm 이음위치 조정철근을 이용하여 이음지점 770mm에서 부터 시작되는 이음을 진행하며 8층, 15층, 22층, 29층에서 이음위치 조정철근이 사용된다.
- [323] 이를 그래프로 나타내면 도34의 b) 와 같다. 즉, 이음위치 조정철근이 사용될 때마다 그래프 상에서 확인할 수 있듯이 이음지점에 급격한 변동이 나타난다. 즉, 하향식 이음방법이 사용되어 이음위치가 점점 낮아지다가 급격하게 조정되는 실시예가 된다.
- [324] 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근은 길이 차이를 가지는 두 개의 철근으로 선택될 수 있다. 즉, 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 짧은 단축형 정척 규격화 철근이고 다른 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 긴 연장형 정척 규격화 철근일 수 있다. 이때 기준길이와의 길이 규격편차는 상호 동일한 편차를 가지거나 상이한 편차를 가질 수 있다.
- [325] 시공단계시 단축형 정척 규격화 철근과 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례씩 번갈아 이음하는 경우이거나, 단축형 정척 규격화 철근을 한 차례 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하는 경우이거나, 단축형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례

이음하는 경우 또는 단축형 정착 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정착 규격화 철근도 두 차례 이상 이음하는 경우를 선택적으로 실시하여 마무리 구간까지 도달할 수 있다.

- [326] 제 3 실시예와 제 4 실시예는 2,580mm 제품과 2,630mm 제품을 이용하여 기본적인 교번 패턴에 따라 연속적으로 이음한다.
- [327] 기준길이인 2,600mm 보다 2,580mm의 단축형 정착 규격화 철근은 -20mm가 짧고, 2,630mm의 연장형 정착 규격화 철근은 +30mm가 길다. 이에 길이치수 편차를 비등하게 가지고 있으므로 단순히 두 정착 규격화 철근을 1회 씩 교번하여 이음하면 이음지점은 점점 상승하게 된다.
- [328] 이에 제 3 실시예는 이음지점 710mm에서 시작하여 단축형 정착 규격화 철근을 두차례 이음하고 연장형 정착 규격화 철근을 한 차례 이음하여 이음지점을 하향시키다가 650mm 지점 근처에 다다르게 되면 연장형 정착 규격화 철근 한 차례 단축형 정착 규격화 철근 한 차례를 이음하여 이음길이를 다시 점차적으로 상향시키는 실시예이다.
- [329] 이를 그래프로 나타내면 도34의 c) 와 같다. 즉, 단축형, 연장형 정착 규격화 철근을 교번시키는 패턴을 선택적으로 조합실시하여 이음지점을 관리할 수 있다.
- [330] 제 4 실시예는 단축형 정착 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정착 규격화 철근도 두 차례 이상 이음하는 경우이다.
- [331] 이를 그래프로 나타내면 도34의 d) 와 같다.
- [332] 단축형 또는 연장형 정착 규격화 철근 중 선택하여 최초 구간 철근으로부터 이음을 시작할 수 있으며 단축형 또는 연장형 정착 규격화 철근 중 어떤 것으로 먼저, 이음을 시작하든지 철근구조물의 구조적 성능은 동일할 수 있다.
- [333] 제 5 실시예는 단축형 정착 규격화 철근과 연장형 정착 규격화 철근이 한 차례씩 번갈아 이음되는 경우이다.
- [334] 기준길이가 2,600mm 이고 2,550mm의 단축형 정착 규격화 철근과 2,650mm의 연장형 정착 규격화 철근을 이용한 실시예이다. 즉, 상기 일 실시예나 제 1 내지 제4 실시예와는 달리 기준길이로부터 이격된 길이규격 편차가 50mm 로 동일한 두 종류의 정착 규격화 철근을 이용한 실시예이다. 이음지점을 710mm에서 시작하여 2,550mm 단축형 정착 규격화 철근을 이음하여 이음을 진행할 수록 증분량은 -50mm와 +50mm가 교번하여 나타나고 이음지점도 710mm와 660mm가 교번하여 나타난다.
- [335] 만일, 기준길이가 2,610mm 인 경우 2,550mm의 단축형 정착 규격화 철근의 편차는 -60mm 이고 2,650mm의 연장형 정착 규격화 철근의 편차는 +40mm가 되지만 한 차례씩 번갈아 이음되기에 기준길이와의 편차는 이음지점 관리에 크게 문제되지 않는다.
- [336] 상기 제 3 및 제 4 실시예는 단축형 정착 규격화 철근과 연장형 정착 규격화 철근이 상호 상이한 편차를 가지는 경우이고 상기 제 5 실시예는 상호 동일한

편차를 가지는 경우이다.

- [337] 상기의 제 1 내지 제 5 실시예 또한 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망과 이음위치 조정철근에 의한 선조립 철근망을 이용하는 경우에도 동일한 방법의 실시예가 된다.
- [338] 나아가, 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근은 길이 차이를 가지는 세 개 이상의 철근으로 선택될 수도 있다. 이에 연장형, 단축형, 연장형 정척 규격화 철근의 조합이거나 연장형, 단축형, 단축형 정척 규격화 철근의 조합 등 현장상황에 따라 다양한 실시예가 가능하다.
- [339] 또한, 상기의 제 3 내지 제 5 실시예 또한 이음위치 조정철근을 더 포함시켜 실시할 수도 있다.
- [340] 이에 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 1종류의 정척 규격화 철근으로 철근구조물을 형성하거나, 정척 규격화 철근과 이음위치 조정철근 2종류의 철근으로 철근구조물을 형성하거나, 단축형 및 연장형 2종류의 정척 규격화 철근으로 철근구조물을 형성하거나, 3종류 이상의 정척 규격화 철근을 이용하거나 단축형 및 연장형 정척 규격화 철근과, 이음위치 조정철근을 조합실시하는 등으로 상기 실시예를 조합하여 철근구조물을 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [341] 이에 정척 규격화 철근의 연속적 맞대기 이음 시공시의 교번 패턴 또한 필요에 따라 상기의 기본 패턴을 바탕으로 한 응용 패턴을 도출하여 현장별 상황에 맞도록 실시할 수 있다.
- [342] 한편 이음장치의 종류는 다양하며, 나사산을 이용하는 방법의 경우 철근의 일단부에만 수나사부가 형성되는 경우, 일단부에만 암나사부가 형성되는 경우, 양단부에 수나사부가 형성되는 경우, 양단부에 암나사부가 형성되는 경우, 일단부에는 수나사부, 타단부에는 암나사부가 형성되는 경우의 선택군 중 선택될 수 있다.
- [343] 정척 규격화 철근에 수나사부를 형성하는 방법은 다양하다.
- [344] 가령, 정척 규격화 철근의 단부를 스웨이징 후 전조가공하거나, 부풀림 후 절삭가공 하는 등 철근의 단부에 직접 나사를 형성할 수 있다.
- [345] 도4를 참조하면, 정척 규격화 철근(84)의 일측단부에 원기둥형 나사(85)에 의한 수나사부를 직접형성하거나, 정척 규격화 철근(86)의 양측단부에 원기둥형 나사(87)에 의한 수나사부를 직접형성할 수 있다.
- [346] 도6을 참조하면, 정척 규격화 철근(104)의 일측단부에 원추형 나사(105)에 의한 수나사부를 직접형성하거나, 정척 규격화 철근(106)의 양측단부에 원추형 나사(107)에 의한 수나사부를 직접형성할 수 있다.
- [347] 또는, 도4, 도6, 도12와 같이 일단에서 타단으로 소정구간에 나사산이 형성된 나사부재(80, 100, 160)를 정척 규격화 철근(81, 101, 161)의 단부에 연장상으로 일체화 용접접합할 수 있다.
- [348] 암나사부를 형성하는 방법은 일측으로 개구되고 내주면에 암나사부가 형성된

- 부재(82, 102, 162)를 정척 규격화 철근(83, 103, 163)의 단부에 연장상으로 일체화 용접접합하여 형성할 수 있다.
- [349] 철근이 점점 고강도화 됨에 따라 철근에 직접 나사를 내는 작업이 어려워지고 특히, 철근에 대한 절삭나사가공은 섬유상 조직을 손상시켜 SD600이상의 초고강도 철근에는 적용이 어렵다.
- [350] 이에 따라서 초고강도 철근은 바람직하게 나사부재를 철근에 고상용접하여 기계식 이음을 위한 수나사부를 형성한다.
- [351] 상기 수나사부와 암나사부 형성시 용접방법은 다양하며, 마찰용접, 스티드용접, 전자빔용접, 레이저용접, CO₂용접, 알곤용접, 버트용접, 플래스용접 등을 포함한다. 마찰용접시 용접덧살(90)은 필요에 따라 제거될 수 있다.
- [352] 또한, 도16을 참조하면, 상기 수나사부(181)에는 철근 커플러(180)가 미리 가결합될 수 있다.
- [353] 즉, 중공 원통형상체 내에 양측방향으로 암나사산이 형성된 커플러(180) 부재를 가결합 시켜두고 이음시공시 가결합된 철근 커플러를 이용하여 맞대기 이음한다.
- [354] 암나사산의 나사종류는 원기둥형 나사, 원추형 나사, 원기둥-원추형 일체형 나사등 일 수 있다.
- [355] 도5를 참조하면, 상기 수나사부는 외주면에 원기둥형 수나사부(91)가 형성되는 원기둥형 나사부재(92)가 정척 규격화 철근(93)의 단부에 연장상으로 일체화 용접접합되어 형성될 수 있다.
- [356] 실시예에 따라 이음될 철근(93)의 단면적 대비 원기둥형 나사부재(92)의 단면적 비율을 높이기 위하여 철근(93)의 직경 대비 골지름 직경이 확장되도록 형성함으로써 내력이 향상된 이음이 될 수 있다.
- [357] 즉, 상기 원기둥형 나사부재(92)는 철근(93)의 직경보다 골지름이 크도록 형성될 수 있고 골지름이 큰 원기둥형 나사부재(92)가 정척 규격화 철근(93)의 단부에 연장상으로 일체화 용접접합되어 형성될 수 있다.
- [358] 철근(93)을 절삭하는 경우는 골지름을 감소시키지 않기 위하여 부풀림을 하여야 하는데 별도의 부재를 용접접합할 경우는 번거로운 부풀림 공정이 불필요하다.
- [359] 철근(93) 대비 단면적이 보다 큰 부재를 용접접합한다면 내력이 향상된 이음이 될 수 있을 것으로 생각된다.
- [360] 이에 정척 규격화 철근(93)에 이음장치가 형성되는 실시예는 일단부에만 원기둥형 수나사부(91)가 형성되는 경우(94), 일단부에만 원기둥형 암나사부(99)가 형성되는 경우(95), 양단부에 원기둥형 수나사부가 형성되는 경우(96), 양단부에 원기둥형 암나사부가 형성되는 경우(98), 일단부에는 원기둥형 수나사부, 타단부에는 원기둥형 암나사부가 형성되는 경우(97)의 실시예가 가능하다.
- [361] 이러한 경우 정척 규격화 철근(93)은 원기둥형 나사에 의한 이음장치로

이음된다.

- [362] 도3을 참조하면, 이러한 원기둥형 나사 결합구조는 일측 정척 규격화 철근의 단부에는 원기둥형 암나사부(30)가 형성되고, 타측 정척 규격화 철근의 단부에는 원기둥형 수나사부(31)가 형성되어 별도의 커플러 없이 정척 규격화 철근과 정척 규격화 철근 상호간 상기 암수 원기둥형 나사부(30, 31)가 나사결합하여 직접 이음이 이루어지는 경우 또는 단부를 마주하여 이음될 두 정척 규격화 철근의 단부에 각각 원기둥형 수나사부(33)가 형성되고, 별도의 커플러(32)가 상기 원기둥형 수나사부(33)를 양단으로 나사결합하여 이루어지는 경우일 수 있다.
- [363] 도7을 참조하면, 정척 규격화 철근(110)에 이음장치가 형성되는 실시예는 일단부에만 원추형 수나사부(111)가 형성되는 경우(113), 일단부에만 원추형 암나사부(112)가 형성되는 경우(114), 양단부에 원추형 수나사부가 형성되는 경우(115), 양단부에 원추형 암나사부가 형성되는 경우(117), 일단부에는 원추형 수나사부, 타단부에는 원추형 암나사부가 형성되는 경우(116)의 실시예가 가능하다.
- [364] 이러한 경우 정척 규격화 철근(110)은 원추형 나사에 의한 이음장치로 이음된다.
- [365] 원추형 나사의 경우 기울어진 작은 중심축선에 대하여 6도 내지 22도로 형성될 수 있다.
- [366] 또한, 원추형 나사인 경우 바람직하게 3회전 반 내지 4회전 반정도에 체결이 완료되도록 나사산이 형성될 수 있다.
- [367] 또한, 상기 수나사부 또는 암나사부는 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조로 이루어질 수 있다.
- [368] 도13을 참조하면, 상기 원기둥-원추형 일체형 나사는 원기둥-원추형 일체형 암나사부(21), 원기둥-원추형 일체형 수나사부(31)를 포함한다.
- [369] 상기 원기둥-원추형 일체형 암나사부(21)는 내경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 암나사부(P1)와 상기 원기둥형 암나사부(P1)의 일단에 안지름이 좁아지는 원추형 암나사부(T1)가 일체로 형성된다.
- [370] 내측 방향으로 내경에 원기둥형 암나사부(P1)와 원추형 암나사부(T1)가 나란하게 형성되는 바, 상기 원기둥형 암나사부(P1)보다 내측에 원추형 암나사부(T1)가 위치되게 형성된다.
- [371] 상기 원기둥-원추형 일체형 수나사부(31)는 외경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 수나사부(P2)와 상기 원기둥형 수나사부(P2)의 일단에 바깥지름이 좁아지는 원추형 수나사부(T2)가 일체로 형성된다.
- [372] 나사결합을 위하여 상호 대응되는 규격으로 형성되는 원추형 나사산(T1, T2)과 원기둥형 나사산(P1, P2)이 각각 모두 암수 맞물리는 구조를 나사결합되는 구조이다.
- [373] 이를 위하여 상기 원기둥형 암나사부(P1)의 안지름(DP1)(minor diameter)은 상기 원추형 암나사부(T1)의 최대 안지름(DT1) 보다 크도록 형성된다.

- [374] 즉, 상기 원추형 암나사부(T1)는 안지름이 원기둥형 암나사부(P1) 방향으로 점점 크도록 형성되나 상기 원추형 암나사부(T1)의 최대 안지름(DT1)이 상기 원기둥형 암나사부(P1)의 안지름(DP1)보다는 작게 형성된다.
- [375] 또한, 상기 원기둥형 수나사부(P2)의 바깥 지름(DP2)(major diameter)은 상기 원추형 수나사부(T2)의 최대 바깥 지름(DT2) 보다 크도록 형성된다.
- [376] 즉, 상기 원추형 수나사부(T2)의 바깥 지름이 상기 원기둥형 수나사부(P2) 방향으로 점점 크도록 형성되나 상기 원추형 수나사부(T2)의 최대 바깥 지름(DT2)이 상기 원기둥형 수나사부(P2)의 바깥 지름(DP2)보다는 작게 형성된다.
- [377] 이에 따라서 상기 원추형 나사산(T1, T2)과 원기둥형 나사산(P1, P2)이 각각 모두 암수 맞물리는 나사산을 형성하는 구성이 이루어질 수 있다.
- [378] 나아가, 상기 원기둥형 암나사부(P1)와 원추형 암나사부(T1) 사이 및 상기 원기둥형 수나사부(P2)와 원추형 수나사부(T2) 사이에 각각 나사산 불연속부(23, 33)가 형성된다.
- [379] 상기 불연속부(23, 33)는 나사산이 불연속하기만 하면 그 형상이나 방법은 다양하다.
- [380] 가령, 원주방향에 피상으로 함몰형성되는 리세스부를 가공형성할 수 있다. 즉, 상기 리세스부에 의하여 원추형 나사부-리세스부-원기둥형 나사부(T1-23-P1, T2-33-P2)의 일련의 구성을 가지게 된다. 이로써 원추형 나사부의 나사선이 연속되지 않는다.
- [381] 그러나 나사산의 불연속을 위하여 반드시 상기와 같은 리세스부를 형성할 필요는 없으며 나사산의 불연속을 이루게 하는 다양한 구성을 포함한다.
- [382] 나사산이 불연속되면 나사가공이 용이하고 상기 원추형 암나사부(T1)의 최대 안지름(DT1)이나 상기 원추형 수나사부(T2)의 최대 바깥 지름(DT2)과 관계될 필요 없이 원기둥형 암나사부(P1)나 원기둥형 수나사부(P2)를 임의의 지름규격으로 각각 형성할 수 있다.
- [383] 이에 따라서 원추형 나사부와 원기둥형 나사부의 유효단면적이 더해져 인장력 등에 내력을 가지게 할 수 있다.
- [384] 효율적이고 신속한 나사결합작업을 위하여 상기 원기둥형 암나사부(P1)의 안지름(DP1)이 상기 원추형 수나사부(T2)의 최대 바깥 지름(DT2)보다 크도록 형성한다.
- [385] 이러한 구성에 의하여 나사결합 작업시 불필요한 나사산 간의 간섭이 원천적으로 회피될 수 있다.
- [386] 이를 통해 원기둥-원추형 일체형 암나사부(21)와 원기둥-원추형 일체형 수나사부(31)의 나사결합 회전시 암수 원기둥형 나사부와 암수 원추형 나사부가 각각 동시결합되는 작용이 일어나므로 이러한 작용을 이용하여 결합회전수를 감소시키면서도 원기둥-원추형 일체형 나사산이 빠짐없이 모두 결합되는 구성이 가능한 효과가 있다.

- [387] 즉, 원추형 나사산(T1, T2)과 원기둥형 나사산(P1, P2)이 각각 모두 암수 맞물리는 나사산을 형성하는 구성으로 인하여 암수 원기둥형 나사부(P1, P2)와 암수 원추형 나사부(T1, T2)의 동시결합을 이루게 하는 효과가 있다.
- [388] 또한, 결합완료시 원추형 나사산(T1, T2)과 원기둥형 나사산(P1, P2) 간 상호 조임되어 별도의 록킹너트 없이도 나사산 간의 결합이 로크될 수 있다.
- [389] 도14의 X1도면을 참조하면, 원추형 나사와 원기둥형 나사를 단순 조합한 종래의 실시예의 경우는 원추형 나사의 최대바깥지름과 원기둥형 나사의 바깥지름이 동일한 관계로 삽입시 암나사(35)와 수나사 간(34)에 상호 간섭되었다(36). 이에 가결합 깊이(D1)가 제한되어 나사회전 없이는 원추형 나사를 깊게 삽입하여 가결합 시킬 수 없었다.
- [390] 그러나 본 발명에 따르면, 도21의 X2도면과 같이, 암나사체와 수나사체는 원기둥형 암나사부의 안지름이 원추형 수나사부의 최대 바깥 지름보다 크도록 형성되어 가결합 완료시 원추형 나사부는 상호 접촉(37)되고 원기둥형 나사부는 상호 이격(38)될 수 있다. 결국, 원추형 나사부와 원기둥형 나사부의 접촉여부에 따라 가결합 깊이가 결정되는 구조이므로 X1도면 보다 X2도면의 가결합 깊이가 더욱 깊게 이루어진다.
- [391] 즉, 암수 원추형 나사부의 원추형 나사산 간 결합시작 지점 또는 암수 원추형 나사부의 원추형 나사산과 암수 원기둥형 나사부의 원기둥형 나사산간의 동시결합시작 지점 또는 암수 원기둥형 나사부의 원기둥형 나사산 간 결합시작 지점까지 나사회전없이 수나사체가 암나사체 내부로 삽입되어 가결합될 수 있다.(D2) 이에 가결합시의 결합깊이(D2)가 증대될 수 있다.(D2 > D1)
- [392] 결합 후 원기둥-원추형 일체형 암나사부(21)와 원기둥-원추형 일체형 수나사부(31)는 원기둥형 나사산(P1, P2)에 의한 결합을 포함하고 있는 결합으로 이루어져 있으므로 원기둥형 나사산(P1, P2)에 의한 직진도를 가질 수 있으며 원추형 나사산(T1, T2)만에 의한 결합보다 더욱 직진도 왜곡이 감소할 수 있을 것으로 생각된다.
- [393] 도15를 참조하면, 정척 규격화 철근(181)에 이음장치가 형성되는 실시예는 일단부에만 원기둥-원추형 일체형 수나사부(180)가 형성되는 경우(183), 일단부에만 원기둥-원추형 일체형 암나사부(182)가 형성되는 경우(184), 양단부에 원기둥-원추형 일체형 수나사부가 형성되는 경우(182), 양단부에 원기둥-원추형 일체형 암나사부가 형성되는 경우(187), 일단부에는 원기둥-원추형 일체형 수나사부, 타단부에는 원기둥-원추형 일체형 암나사부가 형성되는 경우(186)의 실시예가 가능하다.
- [394] 도22를 참조하면, 상기 수나사부 또는 암나사부에는 나사보호캡(200)이 결합되고 상기 나사보호캡-20에는 상기 정척 규격화 철근(201)에 관련된 고유정보를 제공하는 정보제공부(202)가 형성될 수 있다.
- [395] 현장에서는 자재관리가 어렵고 작업자는 각 규격화 철근의 총 전장이 몇 mm인지 육안만으로는 식별이 어려우므로 철근에 탈부착되는

- 나사보호캡(200)에 직접 고유정보를 표시함으로써 철근을 식별할 수 있다.
- [396] 상기 정보제공부(202)의 실시예는 문자표시, 바코드 방식, RFID 방식, QR코드(202) 방식, NFC방식 등을 포함한다.
- [397] 가령, 단말장치로 QR코드(202)를 인식해 철근 정보 표시부(203)를 제공하는 어플리케이션(204)과 연동이 가능하다.
- [398] 기타 정책 규격과 관련된 고유정보를 하는 방법으로 철근에 직접 철근 생산단계에서 음각 또는 양각 형상을 부가하여 정보제공부를 형성하는 등 다양한 실시예가 가능하다.
- [399] 상기 정책 규격화 철근에는 특허 등록번호 제10-1378723로 공개된 접합단부재에 의한 소켓체결형 철근연결구를 이용한 이음장치가 일체화될 수 있다.
- [400] 상기 발명은 이미 개시되어 있으므로 발명의 구성과 효과에 관한 상세한 설명은 생략하고 정책 규격화 철근에 접합단부재에 의한 소켓체결형 철근연결구가 이음장치로서 형성되는 실시예를 중심으로 설명한다.
- [401] 즉, 도11을 참조하면, 상기 이음장치는 정책 규격화 철근(157) 일단부에만 제1접합단부재(150)가 형성되는 경우(151), 일단부에만 제2접합단부재(152)가 형성되는 경우(153), 양단부에 제1접합단부재가 형성되는 경우(154), 양단부에 제2접합단부재가 형성되는 경우(156), 일단부에는 제1접합단부재, 타단부에는 제2접합단부재가 형성되는 경우(155)의 선택군 중 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [402] 도10을 참조하면, 상기 특허에 개시된 바와 같이, 상기 제1접합단부재(140)는 상기 정책 규격화 철근(141a)의 단부에 접합되고 체결소켓 결합용 수나사부(142)가 외면에 길이방향으로 형성되는 부재이다.
- [403] 상기 제2접합단부재(143)는 일측단부가 상기 제1접합단부재의 단부형상에 대응하는 형상(144)으로 이루어지고 타측단부는 정책 규격화 철근의 단부(141b)에 접합되고 상기 일측단부로 부터 이격되고 축방향으로의 일단부가 길이방향에 대하여 예각, 직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 단턱(145)이 구비되는 부재이다.
- [404] 또한, 상기 제2접합단부재 측에는 체결소켓(146)이 가결합될 수 있다. 조임체결 전까지 체결소켓(146)은 자유유동이 가능한 상태이다.
- [405] 상기 체결소켓(146)은 길이방향으로 개구되어 상기 제2접합단부재(143)의 외면과 제1접합단부재(140)의 외면을 둘러 수용할 수 있도록 길이방향으로 연장형성되고, 내면에는 상기 제1접합단부재(140)의 체결소켓 결합용 수나사부(142)에 나사결합되는 체결소켓 결합용 암나사부(147)가 길이방향으로 형성되고, 상기 제2접합단부재의 단턱(145)에 걸림되고 길이방향에 대하여 예각, 직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 걸림턱(148)이 구비된 중공형상의 부재이다.
- [406] 상기 제1접합단부재(140)의 구성과 제2접합단부재(143)의 구성은 맞바꾸어져 실시될 수 있고 체결소켓(146)의 위치 또한 제1접합단부재(140) 측에 가결합 될

수 있다.

- [407] 또한, 상기 정척 규격화 철근에는 특히 등록번호10-1014543호의 나사형 슬리브에 의한 철근연결구를 이용한 이음장치가 일체화될 수 있다.
- [408] 즉, 도8을 참조하면, 상기 나사형 슬리브에 의한 철근연결구는 철근의 단부(120)에 형성된 수나사부(121)를 이용하는 철근연결구이므로 먼저, 정척 규격화 철근(120)의 단부에 수나사부(121)가 직접 형성되어 있는 상태에서 상기 나사형 슬리브의 구성요소가 결합되는 구성이다.
- [409] 상기 정척 규격화 철근의 상기 수나사부(121)에 하나의 슬리브(122) 또는 다른 하나의 슬리브(123)가 결합된다.
- [410] 즉, 도9를 참조하면, 규격화 철근(130)의 일단부 수나사부에만 하나의 슬리브(131)가 결합되는 경우(133), 일단부에만 다른 하나의 슬리브(132)가 결합되는 경우(134), 양단부에 하나의 슬리브가 결합되는 경우(135), 양단부에 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우(136), 일단부에는 하나의 슬리브, 타단부에는 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우(137)의 선택군 중 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [411] 도8을 참조하면, 상기 하나의 슬리브(122)는 내면에 암나사부(124)가 형성되고, 외면에 수나사부(125)가 형성된 부재이고, 상기 다른 하나의 슬리브(123)는 내면에 암나사부(126)가 형성되고, 축 방향으로 일단부가 중심축선에 대해 수직인 평행한 면으로 이루어진 제1결림턱(127)이 형성된 부재이다.
- [412] 상기 다른 하나의 슬리브(123) 측에는 결합소켓(128)이 가결합될 수 있다. 조임체결 전까지 결합소켓(128)은 자유유동이 가능한 상태이다.
- [413] 상기 결합소켓(128)은 내면에 상기 하나의 슬리브(122)의 수나사부(125)와 나사 체결되는 암나사부(129)가 형성되고, 상기 다른 하나의 슬리브(123)의 제1결림턱(127)과 맞대지면서 결림 작용을 하도록 일단부의 내면에 원 중심 방향으로 돌출된 결림턱(129b)이 형성된 부재이다.
- [414] 또한, 도시되지는 않았지만 상기 열거한 실시예의 조합 실시예로서 상기 이음장치는 상기 규격화 철근의 일단부에는 접합단부재에 의한 소켓체결형 철근연결구의 구성요소인 제1접합단부재 또는 제2접합단부재가 결합되고, 타단부에는 나사형 슬리브에 의한 철근연결구의 구성요소인 하나의 슬리브 또는 다른 하나의 슬리브가 결합될 수 있다.
- [415] 즉, 제1접합단부재-하나의 슬리브, 제1접합단부재-다른 하나의 슬리브, 제2접합단부재-하나의 슬리브, 제2접합단부재-다른 하나의 슬리브와 같은 실시예가 가능하다. 기타 상기 열거한 이음장치의 조합실시예도 가능하다.
- [416] 기타 상기의 내용과 관련된 변형된 실시예 또한 본 발명의 범주에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법에 있어서,
- a) 맞대기 이음될 철근의 기준길이를 결정하는 단계;
 - b) 상기 기준길이와 동일하거나 상기 기준길이보다 짧거나 긴 정척 규격화 철근의 길이 및 정척 규격화 철근의 재질, 직경을 결정하여 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 선택하는 단계; 및
 - c) 상기 선택된 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 하나 이상 반복 사용하는 시공단계를 포함하며,
- 상기 c) 단계는
- (i) 최초 구간 철근을 설치하는 단계;
 - (ii) 상기 최초 구간 철근에 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근을 반복하여 맞대기 이음하는 단계; 및
 - (iii) 상기 (i) 단계 내지 (ii) 단계를 반복 실시 하며 마무리 구간까지 도달하는 단계를 포함하며,
- 각각의 기준길이 내에서 기둥 양단으로부터 각각 150mm를 제외한 구간 또는 보의 양단으로부터 각각 150mm를 제외한 구간에서 각각의 맞대기 이음이 이루어지고,
- 상기 이음장치는
- 일단부에만 수나사부가 형성되는 경우,
- 일단부에만 암나사부가 형성되는 경우,
- 양단부에 수나사부가 형성되는 경우,
- 양단부에 암나사부가 형성되는 경우,
- 일단부에는 수나사부, 타단부에는 암나사부가 형성되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고,
- 상기 수나사부와 암나사부는 원기둥형 나사 결합구조 또는 원추형 나사 결합구조 또는 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
- 상기 a) 단계의 기준길이는 맞대기 이음지점의 이음작업 예약구간을 포함하고,
- 상기 (iii) 단계에서 n번째 맞대기 이음지점이 상기 이음작업 예약구간의 범위를 이탈하게 될 경우, 상기 n번째 이전 어느 이음지점에 이음위치 조정철근을 맞대기 이음하여 n번째 이음지점이 상기 이음작업 예약구간 범위 내로 복귀되는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 이음위치 조정철근은 상기 기준철근으로 사용되는 정척 규격화 철근과 길이가 상이한 정척 규격화 철근인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 정척 규격화 철근은 길이 차이를 가지는 두 개의 철근으로서, 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 짧은 단축형 정척 규격화 철근이고, 다른 하나의 철근은 상기 기준길이 보다 긴 연장형 정척 규격화 철근이고,
시공단계시
단축형 정척 규격화 철근과 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례씩 번갈아 이음하는 경우 또는
단축형 정척 규격화 철근을 한 차례 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하는 경우 또는
단축형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근을 한 차례 이음하는 경우 또는
단축형 정척 규격화 철근을 두 차례 이상 이음하고 상기 연장형 정척 규격화 철근도 두 차례 이상 이음하는 경우를 선택적으로 실시하여
마무리 구간까지 도달하는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 기준길이는
1개 층고, 2개 층고, 3개 층고 또는 4개 층고 길이이거나
기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이, 2배 길이, 3배 길이 또는 4배 길이인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 c) 단계는 반복 사용되는 정척 규격화 철근의 길이가 상호 동일한 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
각각의 기준길이 마다 1개소의 이음지점이 발생하는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 원기둥형 나사 결합구조는
일측 철근의 단부에는 원기둥형 암나사부가 형성되고, 타측 철근의 단부에는 원기둥형 수나사부가 형성되어 상기 암수 원기둥형 나사부가 나사결합하여 이루어지는 경우

또는 단부를 마주하여 이음될 두 철근의 단부에 각각 원기둥형 수나사부가 형성되고, 별도의 커플러가 상기 원기둥형 수나사부를 양단으로 나사결합하여 이루어지는 경우인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 원기둥-원추형 일체형 나사결합구조는

내경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 암나사부와 상기 원기둥형 암나사부의 일단에 안지름이 좁아지는 원추형 암나사부가 일체로 형성되는 원기둥-원추형 일체형 암나사부를 포함하고,
외경에 원기둥형 나사산으로 형성되는 원기둥형 수나사부와 상기 원기둥형 수나사부의 일단에 바깥 지름이 좁아지는 원추형 수나사부가 일체로 형성되는 원기둥-원추형 일체형 수나사부를 포함하고,
상기 원기둥형 암나사부의 안지름은 상기 원추형 암나사부의 최대 안지름 보다 크도록 형성되고,

상기 원기둥형 수나사부의 바깥 지름은 상기 원추형 수나사부의 최대 바깥 지름 보다 크도록 형성되고,

상기 원기둥형 암나사부와 원추형 암나사부 사이 및 상기 원기둥형 수나사부와 원추형 수나사부 사이에 각각 나사산 불연속부가 형성되고,
상기 원기둥형 암나사부의 안지름이 상기 원추형 수나사부의 최대 바깥 지름보다 크도록 형성되는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 10]

제1항에 있어서,

상기 수나사부 또는 암나사부에는 나사보호캡이 결합되고,
상기 나사보호캡에는 상기 정척 규격화 철근에 관련된 고유정보를 제공하는 정보제공부가 형성되는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 11]

제1항에 있어서,

상기 이음장치는

일단부에만 제1접합단부재가 형성되는 경우,

일단부에만 제2접합단부재가 형성되는 경우,

양단부에 제1접합단부재가 형성되는 경우,

양단부에 제2접합단부재가 형성되는 경우,

일단부에는 제1접합단부재, 타단부에는 제2접합단부재가 형성되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고,

상기 제1접합단부재는 상기 정척 규격화 철근의 단부에 접합되고 체결소켓 결합용 수나사부가 외면에 길이방향으로 형성되는 부재이고,
상기 제2접합단부재는 일측단부가 상기 제1접합단부재의 단부형상에 대응하는 형상으로 이루어지고 타측단부는 정척 규격화 철근의 단부에

접합되고 상기 일측단부로 부터 이격되고 축방향으로의 일단부가 길이방향에 대하여 예각, 직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 단턱이 구비되는 부재인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제2접합단부측 측에는 체결소켓이 가결합되며,
상기 체결소켓은 길이방향으로 개구되어 상기 제2접합단부측의 외면과 제1접합단부측의 외면을 둘러 수용할 수 있도록 길이방향으로 연장형성되고, 내면에는 상기 제1접합단부측의 체결소켓 결합용 수나사부에 나사결합되는 체결소켓 결합용 암나사부가 길이방향으로 형성되고, 상기 제2접합단부측의 단턱에 걸림되고 길이방향에 대하여 예각, 직각 및 둔각 중 선택된 어느 하나의 각도를 이루는 하나 또는 복수의 걸림턱이 구비된 중공형상의 부재인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 수나사부에는
하나의 슬리브 또는 다른 하나의 슬리브가 결합되며,
일단부 수나사부에 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 일단부 수나사부에 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 양단부 수나사부에 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 양단부 수나사부에 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우, 일단부 수나사부에는 하나의 슬리브, 타단부 수나사부에는 다른 하나의 슬리브가 결합되는 경우의 선택군 중 선택된 어느 하나이고,
상기 하나의 슬리브는 내면에 암나사부가 형성되고, 외면에 수나사부가 형성된 부재이고,
상기 다른 하나의 슬리브는 내면에 암나사부가 형성되고, 축 방향으로 일단부가 중심축선에 대해 수직인 평행한 면으로 이루어진 제1걸림턱이 형성된 부재인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 다른 하나의 슬리브 측에는 결합소켓이 가결합되며,
상기 결합소켓은 내면에 상기 하나의 슬리브의 수나사부와 나사 체결되는 암나사부가 형성되고, 상기 다른 하나의 슬리브의 제1걸림턱과 맞대지면서 걸림 작용을 하도록 일단부의 내면에 원 중심 방향으로 돌출된 걸림턱이 형성된 부재인 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.

[청구항 15] 제1항에 있어서,

- 기둥에 사용되는 정척 규격화 철근을 보에 사용하거나, 보에 사용되는 정척 규격화 철근을 기둥에 사용할 수 있는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근은 복수 개가 선조립되어 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이루는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근에 의한 철근구조물의 시공방법.
- [청구항 17] 철근의 재질, 직경을 결정한 후 일단에서 타단까지의 길이규격인 정척 규격화 길이치수를 정하여 절단할 철근에 부여하고, 부여된 길이치수에 따라 정척 길이로 상기 철근을 절단하되, 상기 정척으로 절단된 철근의 맞대기 이음을 위한 맞대기 이음장치의 종류를 결정하여 상기 정척 규격화 길이에 의하여 정척으로 절단된 철근의 일단 또는 양단에 상기 맞대기 이음장치를 형성하여 이음장치가 일체화되는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 정척 규격화 철근은
1개 층고 내지 4개 층고 또는 기둥 사이를 연결하는 보 길이의 1배 길이 내지 4배 길이에 적용이 가능하도록 차등된 길이로 각각 복수 개 형성되는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근.
- [청구항 19] 제17항에 있어서,
상기 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근은 복수 개가 선조립되어 정척 규격화 철근에 의한 선조립 철근망을 이루는 것을 특징으로 하는 맞대기 이음장치가 일체화된 정척 규격화 철근.