

면세서 방법의 명칭: 파이프라인 부선택 및 이를 이용한 파이프라인 부선택방법

기술분야

[1] 본 발명은 해석에 파이프라인을 부선택하는 파이프라인 부선택방법 및 이를 이용한
파이프 부선택방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 해석에 파이프라인을 부선택(layering)하기 위한 부선택은 연해 또는 선택해
이동하며 선체에 마련된 파이프 부선택 시스템은 이용하여 해석에 파이프라인을
부선택한다. 파이프라인은 부선택에서 단위길이와 각 파이프로 선택들을 용접에
의해서로 연결되어 해석에 부하된다.

[3] 이러한 파이프 부선택은 파이프로 부선택하는 방법에 따라서 S-lay 및 J-lay
방법이 사용되고 있다.

[4] S-lay 방법은, 파이프라인이 파이프로 부선택되므로부터 부하되는

경우 스터거(stinger)라고 알려진 경사진 아치형 램프(ramp)의 도움을 받아
비교적 큰 곡률반경의 S형 진로를 따라 하강하여 해석에 부하된다. 따라서,
이러한 S-lay 방법은 이미 부선택된 파이프라인의 하중에 의해 파이프라인이
스터거를 벗어나는 지점에서 파이프로의 반곡에 의한 조성변형을 줄 위험을
가지므로 비교적 많은 길이와 선택하는 파이프라인을 부선택하는 데 주로

[5] J-lay 방법은, 부선택으로부터 부하되는 파이프라인은 수직 또는 급경사를
가지는 램프를 따라 하강하여 해석에 부하된다. 따라서, 파이프라인은
조성변형이 일어나지 않아 해석에 가라앉을 수 있게 되므로 비교적 수직이 짧은
선택에 부하되는 데 주로 사용된다.

[6] 한편, S-lay 선택의 경우에는 수직이 많은 선택에서 파이프라인을 부선택하는 데
적합하며 단위 길이당 선택 시간의 파이프라인의 사전 배치가 수평조건에서
진행됨으로써 J-lay 방식에 비해 파이프라인의 부선택속도는 상대적으로 빠르게
진행된다.

[7] 그러나, S-lay 선택을 선택의 파이프로 부선택하여 사용하여 부하되는
파이프라인의 무게를 지탱하기 위한 스터거의 길이는 길어지게 되므로 그에
따른 부선택의 구조적 강성 및 복원성 문제에 의하여 선택에서의 파이프로
부선택하여 이용되기에는 어려움 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명의 실시 예는 선택에서 파이프로 부선택을 용이하게 할 수 있는 S-lay 타입의
파이프라인 부선택을 제공하고자 한다.

[9] 또한, 본 발명의 실시 예는 침해 또는 침해에 관계없이 파이프 부설이 가능한 S-lay타입의 파이프라인 부설선박 및 이를 이용한 파이프라인 부설방법을 제공하고자 한다.

[10] 또한, 본 발명의 실시 예는 파이프라인의 조립이 수행되는 작업스테이션이 놓여지는 플랫폼의 경사각을 조절할 수 있는 S-lay타입의 파이프라인

부설선박을 제공하고자 한다.

파제 해결 수단

[11] 본 발명의 일 측면에 따르면, 파이프라인의 부설경로를 따라 설치되며 파이프라인의 조립이 수행되는 하나 이상의 작업스테이션이 놓여지는 플랫폼(platform)과, 상기 플랫폼의 일단부 근처에 연결되어 상기 파이프라인을

해저로 안내하는 스틱거(stinger)와, 상기 플랫폼의 경사각을 조절하는 승강

액츄에이터를 포함하는 파이프라인 부설선박이 제공될 수 있다.

[12] 또한, 상기 플랫폼은 상기 일단부를 중심으로 회전 가능하게 설치될 수 있다. 또한, 상기 스틱거는 상기 플랫폼의 회전동작과 함께 회전되도록 설치될 수

있다.

[14] 또한, 상기 플랫폼의 적어도 일측면에는 상기 플랫폼의 상승시 펼쳐지는 판판을 갖는 가면식 계단이 구비될 수 있다.

[15] 또한, 상기 하나 이상의 작업스테이션은 용접스테이션, 코팅스테이션, 검사스테이션 및 장력기 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[16] 또한, 상기 플랫폼 및 상기 스틱거에 의해 정의되는 상기 부설경로는 상기 플랫폼이 수평상태에서 형성되는 제1부설경도와, 상기 플랫폼이 회전하여

경사진 상태에서 형성되는 제2부설경도를 구비하고, 상기 제1부설경도는 침해에서의 파이프 부설작업을 위한 경로를 형성하고, 상기 제2부설경로는

침해에서의 파이프 부설작업을 위한 경로를 형성할 수 있다.

[17] 또한, 상기 플랫폼의 일단부는 선체의 선미측 상갑판에 마련된 회전축에 연결되고, 상기 스틱거는 일측이 상기 플랫폼에 고정되며 타측은 해수면을 향해 하향 경사지게 연장될 수 있다.

[18] 또한, 상기 플랫폼과 상기 스틱거는 일체로 연결될 수 있다.

[19] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 상술한 파이프라인 부설선박이 파이프라인을 부설하는 방법에 있어서, 파이프를 부설하는 위치에 따라 상기 제1 부설경로 또는 상기 제2 부설경로를 형성하는 단계; 및 형성된 부설경로에 따라 상기

파이프라인의 부설작업을 수행하는 단계를 포함하는 파이프라인 부설방법이

제공될 수 있다.

발명의 효과

[20] 본 발명의 실시 예는 파이프라인의 조립이 수행되는 작업스테이션이 놓여지는 플랫폼의 경사각을 조절할 수 있다.

[21] 또한, 본 발명의 실시 예는 침해에서의 파이프 부설작업시와 침해에서의 파이프

부설작업시 작업스테이션이 놓여지는 플랫폼의 경사각을 달리함으로써 해저의 수심에 관계없이 파이프라인의 부설작업을 원활히 수행할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선을 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선의 평면도이다.
- [24] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선의 측면도이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 플랫폼과 스팅거의 연결부분을 나타낸 것이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 플랫폼이 수평을 유지한 상태를 도시한 사시도이다.
- [27] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 플랫폼이 경사를 가지도록 상승된 상태를 도시한 사시도이다.
- [28] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 천해에서의 파이프라인의 부설작업을 하는 동작 상태도이다.
- [29] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 심해에서의 파이프라인의 부설작업을 하는 동작 상태도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선을 개략적으로 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선의 평면도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 파이프 부설선의 측면도이다.
- [31] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시 예에 따른 S-lay 선박(10)은 해저면에 파이프라인(20)을 부설하기 위한 파이프 부설선으로써, 단위 길이의 다수의 파이프섹션(22)을 운반선을 통해 공급받고, 공급된 다수의 파이프섹션(22)은 선체에 구비된 하나 이상의 작업스테이션(30)을 통해 연결되면서 해저에 투하된다.
- [32] 이러한 부설선(10)은 추진력을 발생하는 추진장치(12)에 의해 파이프라인(20)을 부설하기 위한 위치까지 이동되고, 파이프라인(20)은 부설선(10)의 이동과 함께 선체의 후미에 장착된 스팅거(40)를 통해 안내되면서 해수면에 투하된 후 해저면에 설치되게 된다.
- [33] 다수의 파이프섹션(22)은 각각 금속재질의 실린더 형태로 이루어지고, 그 외주면에는 부식을 방지하기 위한 코팅막이 처리된 상태로 마련된다. 그러나, 파이프섹션(22)의 양단부는 파이프섹션(22)의 용접 결합을 위하여 코팅처리가 되지 않은 상태로 마련된다.
- [34] 부설선(10)에는 다수의 파이프라인(20)이 일체로 연결되는 작업하는 작업스테이션(30)이 마련된다. 이러한 작업스테이션(30)은 파이프라인(20)의

- [35] 파이프라인의 부선허로는 단위 권이의 파이프섹션(22)들이 부선허(10)에서 조립된 후 해중에 투하되는 파이프라인(20)의 이동경로를 의미한다. 이러한 부선허로는 부선허(10)의 선수에서부터 부선허(10)의 권이를 따라 선미까지 연장된 후 스팅거(40)에 의해 해수면까지 연장되는 경로로 이루어질 수 있다. 이러한 부선허로는 부선허(10)에 설치된 다수의 작업스테이션(30)에서서는 대략 수평방향으로 이동도록 구비되고, 스팅거(40)에 의해 해저면에 안내되는 부분에서는 조정 곡물을 가지며 하향 경사지도록 구비될 수 있다.
- [37] 공반선에 의해 공복되는 다수의 파이프섹션(22)은 저장공간(13)에 저장된 후 부선허로의 시작 위치인 피팅스테이션(fitting station, 36)으로 전달된다.
- [38] 피팅스테이션(36)에서서는 공반된 파이프섹션(22)이 파이프라인(20)의 뒤에 연결되도록 정렬되고, 연결로 정렬된 파이프섹션(22)은 권베이어 또는 롤러와 같은 이동장치(37)를 통해 용접스테이션(31)으로 전달된다.
- [39] 용접스테이션(31)에서서는 단위 권이의 다수의 파이프섹션(22)이 연속적인 파이프라인(20)을 형성하도록 용접을 통해 서로 결합된다.
- [40] 그리고, 다수의 파이프섹션(22)의 각 용접부위는 검사스테이션(32)에 마련된 비파괴 검사장치를 통해 결함 여부를 검사된 후 코팅스테이션(33)으로 이동되고, 코팅스테이션(33)에서서는 각 파이프섹션(22)의 용접부위가 코팅되게 된다.
- [41] 이러한 연속적인 부선허로를 형성하는 각 작업스테이션(30) 사이의 거리는 파이프섹션(22)의 단위 권이의 2배 이상으로 형성될 수 있다.
- [42] 장력기(35)는 마중하도록 배치되는 무한케도 형태의 트래킹 구비하고, 두 트래킹 사이에는 파이프라인(20)이 지지되어 해중에 투하되는 파이프라인(20)의 무게를 지탱한다.
- [43] 또한, 본 실시 예에서는 도시하지 않았으나, 용접스테이션(31)은 부선허로를 따라 다수개 구비될 수 있으며, 하나 이상의 작업스테이션(30)은 용접부위를 연마하기 위한 연마스테이션, 용접부위에 조정 두께의 도포제를 도포하는 도포스테이션을 더 포함할 수 있다.
- [44] 한편, 하나 이상의 작업스테이션(30)은 부선허(10)에서 이동하는 파이프라인(20)이 부선허(10)에서 수평상태를 유지한 상태로 이동될 수 있도록 연결로 평행하게 배치될 수 있다.
- [45] 또한, 하나 이상의 작업스테이션(30)은 부선허(10)의 선체에 일단부(51)가 회전 가능하게 설치되는 플랫폼(50) 위에 배치될 수 있다.
- [46] 플랫폼(50)은 선체에서 이동하는 파이프라인(20)의 부선허로의 일부분을 이루는 것으로, 부선허(10)의 권이방향을 따라 권이 형상되는 강성이 큰 재질의 플레이트로 마련될 수 있다.
- [47] 플랫폼(50)의 일단부(51)에는 도 4에 도시한 바와 같이 파이프라인(20)이 해저에 부설되는 경우 부선허(10)으로부터 떠나는 부분에서의 파이프라인(20)의

부설경로가 완만한 경사를 이루도록 지지하기 위한 스팅거(40)가 설치될 수 있다.

- [48] 스팅거(40)는 일측이 플랫폼(50)의 일단부(51)에 고정되도록 설치되고, 타측이 해수면을 향해 소정 곡률을 가지며 하향 경사지게 연장 형성될 수 있다.
- [49] 이러한 스팅거(40)는 해수면을 향해 연장되는 관 형태의 한 쌍의 측면프레임(41)을 구비하고, 한 쌍의 측면프레임(41)은 가로 방향으로 연장되는 관 형태의 지지프레임(43)에 의해 서로 연결되는 형태를 가질 수 있다.
- [50] 지지프레임(43)에는 파이프라인(20)의 이동을 안내하기 위한 다수의 이송롤러(45)들이 스팅거(40)의 연장방향을 따라 이격 배치될 수 있다.
- [51] 또한, 플랫폼(50)과 결합되는 스팅거(40)의 일측은 플랫폼(50)의 일단부(51) 근방에 용접을 통해 플랫폼(50)과 일체로 결합되도록 마련되어 플랫폼(50)의 회전시 함께 회전되도록 설치될 수 있다.
- [52] 이는 플랫폼(50) 및 스팅거(40)에 의해 선수에서 해수면까지 연장되는 파이프라인(20)의 부설경로가 플랫폼(50)의 회전에 의해 가변될 수 있도록 하기 위함이다. 즉, 플랫폼(50)의 경사각도가 변경되는 경우에는 해수면에 파이프라인(20)을 안내하는 스팅거(40)의 입수각도도 함께 변경되게 된다.
- [53] 또한, 본 실시 예에서는 도시되지 않았으나 플랫폼(50)에 연결되는 스팅거(40)는 별도의 구동장치를 통하여 스팅거(40)의 각도만이 변경되도록 구비될 수 있다. 이러한 경우에도 플랫폼(50)의 각도변경과 연동하여 스팅거(40)의 각도도 변경될 수 있음은 물론이다.
- [54] 한편, 부설선(10)에서 회전 가능하게 설치되는 플랫폼(50)의 일단부(51)는 선미부 상갑판(17) 위에 설치되는 축지지부재(18)의 회전축(19)에 회전 가능하게 결합되고, 플랫폼(50)의 타단부(53)에는 플랫폼(50)을 승강 이동시키기 위한 승강 액츄에이터(60)가 마련될 수 있다.
- [55] 승강 액츄에이터(60)는 플랫폼(50)이 부설선(10)에서 수평상태를 유지하는 수평위치와 소정 각도로 경사진 상태를 유지하는 경사위치 사이에서 이동 가능하도록 플랫폼(50)의 타단부(53)를 승강 이동시키는 장치이다.
- [56] 도 5 및 도 6을 참조하면, 승강 액츄에이터(60)는 페루프 형태의 4절 링크구조를 갖는 다수의 링크부재(61)와, 다수의 링크부재(61)가 오므라들거나 펴지도록 구동하는 유압 실린더(63)를 포함할 수 있다.
- [57] 승강 액츄에이터(60)의 구동에 따라 플랫폼(50)의 타단부(53)가 들어 올려지는 경우에는 플랫폼(50)의 타단부(53)는 회전축(19)을 중심으로 상방향으로 회동됨에 따라 플랫폼(50)은 소정 경사를 이루도록 유지되게 된다.
- [58] 이때, 플랫폼(50)의 일단부(51)에 결합된 스팅거(40)의 경우에도 플랫폼(50)의 회동과 함께 하향 회전되게 되므로 스팅거(40)에 의해 형성되는 파이프라인(20)의 입수각도는 커지게 된다.
- [59] 한편, 승강 액츄에이터(60)는 플랫폼(50)의 자중에 의한 무게를 지탱할 수 있도록 도 2에 도시된 바와 같이 플랫폼(50)의 길이방향을 따라 다수개 배치될 수

있음은 물론이다.

- [60] 또한, 본 실시예에서 승강 액추에이터(60)가 다수의 링크부재(61) 및 유압 실린더(63)로서 구성되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 아니하며, 플랫폼 타단부(53)을 소정의 높이로 상승시킬 수 있는 구조라면 공지된 다양한 수단이 적용될 수 있으며, 이 또한 본 발명의 기술적 사상에 포함된다.
- [61] 이러한 구성을 통하여, 부설선(10)은 플랫폼(50)이 수평상태를 유지하는 상태에서 파이프라인(20)이 부설되는 제1부설경로(도7 참조)와, 플랫폼(50)이 경사진 상태를 유지하는 상태에서 파이프라인(20)이 부설되는 제2부설경로(도8 참조)를 구비하게 된다.
- [62] 제1부설경로는 수위가 얕은 천해에서의 파이프라인(20) 부설작업을 수행하는데 이용되고, 제2부설경로는 상대적으로 수위가 깊은 심해에서의 파이프라인(20) 부설작업을 수행하는데 이용될 수 있다.
- [63] 다시 도 5 및 도 6을 참조하면, 플랫폼(50)의 일측면에는 플랫폼(50)의 상승시 펼쳐지는 발판(71)을 구비하는 가변식 계단(70)이 설치될 수 있다. 이는 플랫폼(50)이 상승하는 경우 작업자가 가변식 계단(70)을 통해 플랫폼(50)에 오를 수 있도록 하기 위함이다.
- [64] 이러한 가변식 계단(70)은 수평상태에서는 다수의 발판(71)이 평평한 상태로 배치되고, 플랫폼(50)이 경사지도록 회전되는 경우 플랫폼(50)과 함께 회전되면서 평평한 상태의 발판(71)이 회전되어 계단 형태로 배치되는 통상의 구조로 이루어질 수 있다.
- [65] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 부설선의 파이프라인의 부설방법 및 효과에 대하여 설명한다.
- [66] 먼저, 도 7에 도시한 바와 같이 수위가 비교적 얕은 천해에서 파이프라인(20)의 부설작업을 수행하는 경우에는 플랫폼(50)은 부설선(10)에서 수평상태를 유지한 상태로 배치된다.
- [67] 즉, 부설선(10)에 배치되는 단위 길이의 파이프섹션(22)들은 플랫폼(50) 위에 놓여지는 하나 이상의 작업스테이션(30)에 의해 정의되는 제1부설경로(70)를 따라 이동되면서 용접, 검사 및 코팅 작업들이 수행된 후 장력기(35)에 의해 장력이 유지된 상태로 스텍거(40)에 안내되어 해수면으로 투하되게 된다.
- [68] 그리고, 수위가 비교적 깊은 심해에서 파이프라인(20)의 부설작업을 수행하는 경우에는 도 8에 도시한 바와 같이 플랫폼(50)은 회전됨에 따라 하나 이상의 작업스테이션(30)은 소정의 경사를 가진 상태로 일렬로 배치되게 된다.
- [69] 이때, 플랫폼(50)의 일단부(51)에 일체로 연결된 스텍거(40)의 경우에도 플랫폼(50)과 일체로 회전되면서 파이프라인(20)의 입수각도를 변경시키게 된다.
- [70] 이에 따라, 하나 이상의 작업스테이션(30)이 놓여지는 플랫폼(50) 및 스텍거(40)에 의해 정의되는 파이프라인(20)의 부설경로는 소정의 경사각을 가지는 제2부설경로(80)를 이루게 된다.

- [71] 이러한 제2부설경로(80)를 따라 해중에 투하되는 파이프라인(20)은 대략 수직한 상태로 가라앉게 됨에 따라 벤딩에 의한 소성변형의 영향을 줄일 수 있게 되어 비교적 수심이 깊은 심해에 설치될 수 있게 된다.
- [72] 또한, 하나 이상의 작업스테이션(30)에 의한 파이프라인(20)의 이송방향과 스팅거(40)에 안내되는 파이프라인(20)의 이송방향은 함께 가변됨에 따라 스팅거(40)의 입수각도만을 변경시키는 경우에 비하여 상대적으로 스팅거(40)로 전달되는 부분에서의 파이프라인(20)의 벤딩에 의한 소성변형을 줄일 수 있게 된다.
- [73] 이상에서는 특정의 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나 상기한 실시 예에만 한정되지 않으며 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 파이프라인의 부설경로를 따라 설치되며 파이프라인의 조립이 수행되는 하나 이상의 작업스테이션이 놓여지는 플랫폼(platform)과, 상기 플랫폼의 일단부 근처에 연결되어 상기 파이프라인을 해저로 안내하는 스팅거(stinger)와, 상기 플랫폼의 경사각을 조절하는 승강 액츄에이터를 포함하는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 플랫폼은 상기 일단부를 중심으로 회전 가능하게 설치되는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 스팅거는 상기 플랫폼의 회전동작과 함께 회전되도록 설치되는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 4] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 플랫폼의 적어도 일측면에는 상기 플랫폼의 상승시 펼쳐지는 발판을 갖는 가변식 계단이 구비되는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 5] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 하나 이상의 작업스테이션은 용접스테이션, 코팅스테이션, 검사스테이션 및 장력기 중 어느 하나를 포함하는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 6] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 플랫폼 및 상기 스팅거에 의해 정의되는 상기 부설경로는 상기 플랫폼이 수평상태에서 형성되는 제1부설경로와, 상기 플랫폼이 회전하여 경사진 상태에서 형성되는 제2부설경로를 구비하고, 상기 제1부설경로는 천해에서의 파이프 부설작업을 위한 경로를 형성하고, 상기 제2부설경로는 심해에서의 파이프 부설작업을 위한 경로를 형성하는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 7] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 플랫폼의 일단부는 선체의 선미측 상갑판에 마련된 회전축에 연결되고, 상기 스팅거는 일측이 상기 플랫폼에 고정되며 타측은 해수면을 향해 하향 경사지게 연장되는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 8] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 플랫폼과 상기 스팅거는 일체로 연결되는 파이프라인 부설선박.
- [청구항 9] 제 6항에 따른 파이프라인 부설선박이 파이프라인을 부설하는

방법에 있어서,
파이프를 부설하는 위치에 따라 상기 제1 부설경로 또는 상기 제2 부설경로를 형성하는 단계; 및
형성된 부설경로에 따라 상기 파이프라인의 부설작업을 수행하는 단계를 포함하는 파이프라인 부설방법.