

파이프라인 자동 이송장치

IN-LINE LINK CONVEYOR SYSTEM

한빛환경주식회사

1. 장치의 개요

환경기초시설에서 발생하는 침사물, 협잡물, 탈수 Cake 등은 발생과 이송과정에서 심한 악취와 분진 등의 비산으로 근무자의 업무기피와 민원발생의 원인이 되고 있다. 본 장치는 각종 처리장의 설비에서 배출된 폐기물을 투입호퍼로 인계받아 처리장의 이송용 보관 콘테이너나 Storage Hopper까지 이송처리하는 것으로서, 무단 Chain Conveyor System인 이송장치와 세정장치, 건조장치를 일체화 시키므로 악취나 먼지등의 비산이 없고 함수율을 저감시켜 소각이나 저장등의 최종 처리를 간결하게 하는 에너지 절약형 자동이송 System이다.

2. 장치의 원리

본 기술의 원리는 수도배관 같이 밀폐된 원형 Pipe속에 무단의 Link Chain과 Blade(이송판)가 습동운동(Sliding)을 하면서 투입호퍼와 배출호퍼로 폐기물의 투입과 배출을 연속적으로 반복 처리하는 무단회전 자동이송장치이다. Pipe의 배관은 3차원으로서 현장에 맞게 면적과 공간을 최적화 할 수 있고, 구동방식은 Motor에 연결된 Sprocket Wheel로 Link Chain을 연속으로 회전시키는 방식이다.

또한 정상운전을 위한 Chain의 장력을 조절하는 장력 조절 장치가 있으며, 악취 제거를 위한 세정장치는 파이프 내에 분사하는 구조로 되어 있다.

함수율 저감을 위한 건조장치는 이송중에 Pipe속에서 수분이 배출되는 자연건조와 열풍을 공급하여 수분을 증발시키는 열풍건조로 되어 있으며 악취나 증발 수분은 배기관으로 배출되며 필요시 악취저감을 위해 BIO FILTER도 설치할 수 있다. 한성메카트로닉스사의 특허품(당사와 특허기술 사용 및 제조에 대한 협약)인 IN-LINK LINK CONVEYOR의 주요 부분을 보면 다음과 같다.



구동부



스프라켓



체인 브레이드

3. 장치의 특징

1) 최적의 공간활용과 단순한 배치

3차원 Line과 Loop Line이 혼합된 이송 Line은 설계기준에 따른 처리장의 기계나 설비의 폐기물 투입구위치, 배출구위치, 저장소위치, 배출이송량(kg, m³)등에 따라 기계나 설비에 간섭 없이 간단하고 단순하게 배치한다. 또한 설치 시공도 현장에 맞게 면적과 공간을 최적화 할 수 있다.

2) 처리장의 쾌적화

밀폐형 Pipe로 제작 시공된 Link Conveyor 장치는 악취 및 분진의 비산등이 없기 때문에 처리장의 작업환경이 크게 개선 된다. 침사물 또는 협잡물의 악취나 비산 분진에 대하여는 Pipe로 밀폐차단되어 있으나, Nozzle 분사세정 장치나 Biofilter를 설치하면 더욱 큰 효과를 볼 수 있다.

3) 에너지 절약

이송장치는 처리장 최상부에 있는 구동부 스프라켓의 회전운동에 따라 구동하는 무단 Chain Conveyor 장치이기 때문에 2.2kw의 적은 동력으로 도 150m까지를 이송할 수 있다.

따라서 일반 Conveyor보다 Motor동력이 1/10로 감축되어 많은 전기 에너지가 절약된다.

4) 시설비 및 토목·건축비의 최소화

일반 이송장치보다 평면과 공간 이용율이 높아 시설공간의 이용비율이 1/3이상 축소가 가능하고, 특히 Pipe 내부에 노즐분사세정기를 부착하여 별도의 침사세정장치가 필요 없게 되며, 이송장치에 소요될 토목·건축비도 최소화 된다.

5) 함수율 저감과 감량화로 최종처리비 절감

침사물은 Link Conveyor Pipe 속에서 이송속도

를 조절 할 수 있으므로 자연건조시 함수율이 82%까지 감량되어 매립장으로 이송이 가능하고, 열풍 건조시에는 함수율이 70%로 감량되어 최종처리 비용을 절감시킨다.

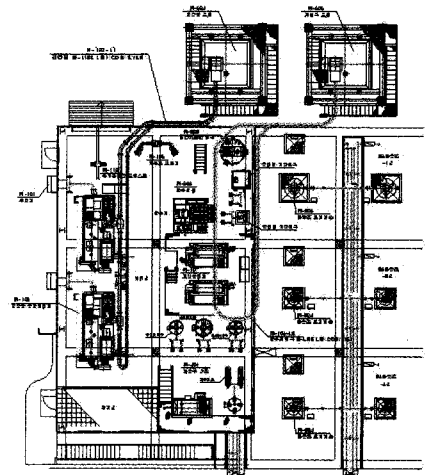
6) 관리 및 운영비가 저렴

간편한 자동화 System으로 관리가 용이하고 최소 인원으로 운전이 가능하므로 운영비가 저렴하다.

4. 장치사양




- 형식 : 파이프라인 자동 이송장치
(In-Line Link Conveyor)
- 규격 : 150Ø×7.1t
- 처리용량 : 1-2.5m³/hr (8-20m³/D)
- 이송속도 : 4.17 m/min (4-6 m/min)
- Chain&Blade : Blade 외각부에 체인부착형
- 감속기 : 2.2kw×4P (감속비 : 1/87)
- 이송가능거리 : 150m
- 부대시설 : 노즐분사세정기

5. 평면배치도



이송장치 평면도(축산폐수처리시설)

6. 유사장치와의 비교

구 분	IN-LINE LINK CONVEYOR	BELT CONVEYOR	PNEUMATIC CONVEYOR
1) 제품형식	■ LINK CHAIN TYPE	■ BELT TYPE	■ AIR GUN TYPE
2) 설치외형			
3) 이동속도	■ 4 ~ 6 m/min (속도조절가능)	■ 3 ~ 20 m/min (속도조절가능)	■ AIR에 의한 간헐식이동
4) 구 성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 구동장치 ■ 긴장장치 ■ PIPE & FITTING ■ 링크 체인 ■ 브레이드 ■ 스프라켓 ■ 제어반 ■ 노즐분사세정기 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 구동장치 ■ 긴장장치 ■ 컨베어 후레임 ■ 스킵트 로울러 ■ 벨트 ■ 컨베어 커버 ■ 지지대 ■ 제어반 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 본체 ■ AIR COMPRESSOR ■ AIR RECEIVER TANK ■ AIR CYLINDER VALVE ■ PIPE & FITTING ■ 제어반
5) 운전방식	■ 수동 및 자동운전	■ 수동 및 자동운전	■ 수동 및 자동운전
6) 이송방법	■ 구동장치의 스프라켓에 의해 파이프 내부의 링크체인과 접합된 여러 블레이드의 연속 회전으로 협잡물이나 케익 등을 파이프 내부에서 이동	■ 구동장치에 의해 벨트를 연속적으로 움직이면서 벨트 위에 협잡물이나 케익을 떨어뜨려 연속적으로 이동	■ 에어 컴프레셔에서 발생 하는 에어를 이용하여 용기 내의 슬러지 탈수 케익을 파이프를 통해서 간헐적으로 이송
7) 장 점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 파이프로 밀폐되어 냄새 및 비산을 방지 ■ 파이프에 의한 3차원 이송이 가능 ■ 장소에 관계없이 설치면적을 최소화 가능 ■ 적은 동력으로 소음없이 장거리 이송 ■ 위생적이며, 완벽한 이송 능력 ■ 유지 보수가 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 거대 협잡물 이송 가능 ■ 다량의 운반능력을 보유 ■ 유지 보수가 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 파이프에 의한 자유자재의 3차원 이송이 가능 ■ 장소에 구애받지 않고 설치 면적의 최소화가 가능 ■ 이송라인이 간결하고 수직이송이 가능

< 계속 >

구 분	IN-LINE LINK CONVEYOR	BELT CONVEYOR	PNEUMATIC CONVEYOR
8) 단 점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이송물의 크기에 한계가 있음 ■ 급경사(45도 이상)의 이송은 비효율적임 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 냄새나 비산먼지가 발생 ■ 복잡한 경로에 사용이 어려움 ■ 설치에 많은 면적이 소요됨 ■ 곡선과 급경사의 이송이 안됨 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공압 고속운송으로 마모가 크고 운전소음이 매우 큼 ■ 간헐적 운송과 누적 이송율에 의한 스케일이 발생하여 관막힘 현상이 발생 ■ 컴프레셔의 동력 소요가 많음 ■ 낙하지점마다 시설이 필요함
9) 경제성 * 소요전력 * 관리(1.0) * 보수(1.0)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2.2 kw ■ 1.1 ■ 1.1 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 7.5 kw ■ 1.3 ■ 1.5 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 15.0 kw ■ 1.4 ■ 1.4
9) 종합의견	3차원의 복잡한 경로나 높은 장소의 이송이 가능하고 악취 발생이 없으며, 간단한 구조로 되어 있어 설치 면적이 적고, 수분함량이 많은 운반물도 이송이 가능하다.	운반량이 많고 큰 협잡물도 이송이 가능하나, 냄새나 비산먼지가 발생하며, 복잡한 경로나 급경사 이송이 불가능하며 동력소요가 많다.	3차원의 복잡한 경로와 수직이송이 가능하고 간단한 구조로 설치가 용이하며 악취발생이 없다. 그러나 관 막힘 현상과 소음이 발생한다.

7. 시설비 및 운영비

구 분	시설비 (원)	운영비 (원/월)	비 고
규격 - 150Ø×30ML 재질 - STS 304 동력 - 2.2kw 장치 설치비	50,000,000 10,000,000	75,000 (전력비 기준)	*시설비는 현장의 시설과 설치조건에 따라 변경됨

8. 적용실적

■ 금속편 이송분야 설치 (총 14개소)

시 설 명	규모 및 수량	장 소	적용년도
1) 지축 철도차량기지 금속편	150Ø×23M	서울특별시	1998
2) 현대자동차 울산공장 금속편	150Ø×90M	울산광역시	1998
3) 광양제철소 금속편	150Ø×23M	전남 광양시	1998
4) 군자 지하철 차량기지 금속편	150Ø×25M	서울특별시	1998
5) 호포 지하철 차량기지 금속편	150Ø×30M	부산직할시	1998
6) 부산 차량정비 본부 금속편	150Ø×26M	부산직할시	1998
7) 굴현 철도차량기지 금속편	150Ø×23M	인천광역시	1999
8) 구로 지하철 차량기지 금속편	150Ø×23M	서울특별시	1999
9) 광명 지하철 차량기지 금속편	150Ø×57M	서울특별시	1999
10) 산내 지하철 차량기지 금속편	150Ø×57M	서울특별시	1999
11) 가야 차량기지 금속편(2개소)	150Ø×65M	부산직할시	1999
12) 영주 차량기지 금속편	150Ø×73M	경북 영주시	1999
13) 부곡 차량기지 금속편	150Ø×30M	경기 의왕시	1999
14) 해수담수화 시설 약품 (가성소다)	150Ø×24M	사우디	2002

■ 협잡물/침사물/탈수케익 이송분야 설치 (총 3개소)

시 설 명	규모 및 수량	장 소	적용년도
1) 오폐 하수처리시설 협잡물 (1개소)	150Ø×66M	경기 광주시	2000
2) 오폐 하수처리시설 침사물 (1개소)	150Ø×20M	경기 광주시	2000
3) 오폐 하수처리시설 탈수케익 (1개소)	150Ø×16M	경기 광주시	2000

■ 협잡물/침사물/탈수케익 이송분야 설계 (총 17개소)

시 설 명	규모 및 수량	장 소	적용년도
1) 포항 하수처리시설 (5개소-기본설계)	150Ø×286M	경북 포항시	2001
2) 임실 하수처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×40M	전북 임실군	2001
3) 원주 하수처리시설 (3개소-실시설계)	150Ø×124M	강원 원주시	2001
4) 광주 분뇨처리시설 (1개소-보수)	150Ø×30M	경기 광주시	2002

< 계속 >

시 설 명	규모 및 수량	장 소	적용년도
5) 곤지암 하수처리시설 (2개소-보수)	150Ø×114M	경기 광주시	2002
6) 광주 하수처리시설 (3개소-보수)	150Ø×40M	경기 광주시	2002
7) 강촌 하수처리시설 (1개소-기본설계)	150Ø×40M	강원 원주시	2002
8) 안중 축산폐수처리시설 (1개소-기본설계)	150Ø×66M	경기 평택시	2002
9) 안중 분뇨처리시설 (2개소-실시설계)	150Ø×126M	경기 평택시	2002
10) 고창 분뇨처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×35M	전북 고창군	2003
11) 건천 하수처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×30M	경북 영천시	2003
12) 양남 하수처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×30M	경북 영천시	2003
13) 외동 하수처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×30M	경북 영천시	2003
14) 평택 분뇨처리시설 (1개소-실시설계)	150Ø×40M	경기 평택시	2003
15) 강능 분뇨처리시설 (2개소-실시설계)	150Ø×60M	강원 강능시	2003
16) 영천 축산폐수처리시설 (2개소-실시설계)	150Ø×60M	경북 영천시	2003
17) 회덕 하수중계펌프시설 (1개소-실시설계)	150Ø×45M	대전광역시	2003



신 간 안 내



지은이: 박노경
 펴낸곳: 도서출판 서림
 총 판: 환경재단 02)725-4884
 277쪽 / ₩값 10,000원

「박노경의 환경수첩」

저지의 글에서...

지구환경의 악화를 염려하고 그 극복 가능성을 줄이기 위하여 십시일반의 자그마한 인고=소비절약=감복을 함께 하는 일은, 이 지구라는 후성에 태어난 억조 창생 중에서 만물의 영장임을 자처하며 오늘을 살아가고 있는 우리 인간의 숭고한 의무요 사명이 다. 그렇게 하는 것이 우리 후손들에 대한 엄중한 책무라고도 생각한다.

차 례

- 1부 오늘의 문제상황
- 2부 환경분야 NGO
- 3부 '환경의 세기' 비망록
 〈부록〉 2004년의 환경양서 100권 목록