

콘크리트 포장 장비

편집부

I. 개요

시멘트 콘크리트 포장의 기계화 시공은 국내 콘크리트 포장의 본격적인 도입시기부터 적용이 되어 왔다. 그러나 최근 들어 장비의 급격한 발전으로 인해 양질의 시공이 가능하게 되어 지고 있다. 따라서 현재의 포장 공정은 장비의 사양에 대한 검토가 우선적인 필수 검토 사항의 하나이다. 본 소고에서는 한국도로공사의 "포장장비 매뉴얼"에서 내용을 발췌하여 현재 국내에서 사용되는 시멘트 콘크리트 포설 장비를 간단히 비교하여 특성을 기술하고자 한다.

국내에서 사용되고 있는 포장장비는 100% 외국 장비로 미국과 독일에서 수입하고 있다. 대표적인 포장장비 제조사로는 미국의 Gomaco, CMI Corporation과 독일의 Wirtgen을 들 수 있으며, 제조회사별로 장비 특성이 뚜렷하게 구분된다. 우리나라에서는 90년대 초반까지는 미국산 제품들이 주종을 이루었으나, 90년대 중반부터 독일의 Wirtgen사의 제품들이 국내시장에 들어오기 시작하면서 본격적인 경쟁체제에 들어서서, 현재에는 Wirtgen사의 장비들이 주류를 이루는 추세에 있다.

제조사별 장비의 특징을 간략하게 요약해보면 Gomaco와 CMI사의 포장장비는 어느 정도의 슬럼프를 가진 콘크리트를 재료로 사용하고, Wirtgen 장비는 저슬럼프 콘크리트를 주로 사용한다. Wirtgen의 SP1600, SP850 등의 장비는 진동수가 높은 전

기식 바이브레이터를 장착하고 장비가 무겁고 엔진의 출력이 커 제로슬럼프에서도 작업이 가능하며, 평탄성이 양호하게 나타난다. 반면 Gomaco의 GP2500, GP4000 등의 장비는 유압식 바이브레이터를 사용하여 사용하는 콘크리트 슬럼프에 적당한 진동수로 조절하여 사용하게 되어있으며, 측면에 예지 조절기를 설치하여 포장 단부의 처짐을 방지할 수 있도록 하였다.

CMI사의 장비들은 Gomaco사의 장비들과 그 특징이 유사하며, 현재 국내에 도입되어 있는 SF350, SF450 등의 장비들은, 노후된 장비들로 현지에서는 생산이 중단된 모델들이다. 현재 미국 현지에서는 SF3002, SF3004, SF4004, SF5004, SF6004의 모델들이 생산되고 있다.

결론적으로 콘크리트 포장장비의 좋고 나쁨을 결정하는 것은 현장의 작업여건이나 사용하는 콘크리트의 품질에 적합한 포장장비를 선택하였느냐에 달려있다고 말할 수 있겠다.

II. 장비의 종류

Slip Form 장비의 종류는 매우 다양하며, 그 용도에 있어서도 콘크리트 포장, 교면 포장, 교량간판 및 중앙분리대, 측구, 측도 및 소형 운하의 시공에 이르기까지 매우 다양하다. 또한 한가지 장비를 여러 목

적으로 사용할 수 있도록 고안된 것들도 많아 딱히 그 용도가 제한되어 있지도 않다. 여기에서는 현재 국내에 도입되어 사용되고 있는 장비 중 콘크리트 포장과 측구 및 중앙분리대용 장비들 위주로 분류해 보았다.

- Wirtgen(독일)
 - SP250 (3트랙) : 다이크, 측구, 중분대 등
 - SP500 (3 or 4트랙) : 중분대, 본선
 - SP850 (4트랙) : 본선
 - SP850 Vario (4트랙) : 본선
 - SP1600 (4트랙) : 본선
- Gommaco(미국)
 - GP2500 (2 or 4트랙) : 본선
 - GP2600 (2 or 4트랙) : 본선
 - GP4000 (2 or 4트랙) : 본선
 - Commander III (3트랙) : 다이크, 측구, 중분대
- C.M.I Corp (미국)
 - SF350 (4트랙) : 본선
 - SF450A (4트랙) : 본선
 - SF450B (4트랙) : 본선
- Zimmerman(미국)
 - S1000(한국형) : 본선
- Powercurber(미국)
 - P/C8700P (3트랙) : 다이크, 측구, 중분대
 - P/C5700B (3트랙) : 다이크, 측구, 중분대

◆ 장비 제작사의 홈페이지

- CMI Corporation : <http://www.cmicorp.com>
- Gomaco : <http://www.gomaco.com>
- G & Zimmerman : <http://www.guntert.com/>
- Powercurber : <http://www.powercurbers.com/>
- Wirtgen : <http://www.wirtgen.de/>

Ⅲ. 제조사별 장비특성

1. 제조사별 장비제원 비교

구 분	Gomaco, C.M.I	Wirtgen
바이브레터	- 유압식 - 개별 진동수 조절가능 - 진동수 상대적으로 작다	- 전기식 - 일괄적으로 진동수 조절 - 진동수 크다
오실레이팅 빔	×	○
탐핑 바	○	×
에지 조절 시스템	○	×
슬럼프	2~7 cm	0~3 cm
Side Bar	몰드 아래에서 삽입	몰드 뒤에서 삽입
생산지	미국	독일

2. 장비의 장·단점

구분	Gomaco, C.M.I	Wirtgen
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 유압식 바이브레터로 진동수를 개별적으로 조절할 수 있으며, 부분적인 교체가 가능하다. • 에지조절기능으로 에지 부분의 처짐을 조절할 수 있다. • 바이브레터의 부품 교환이 용이함. • 장비 가격이 저렴함 	<ul style="list-style-type: none"> • 바이브레터 진동수가 크고 장비 중량 및 엔진 출력이 커 저슬럼프에서도 평탄성 양호 • 몰드가 콘크리트의 저항에 변형하지 않을 강도를 지님
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 몰드의 강성이 상대적으로 취약 • 상대적으로 높은 슬럼프의 콘크리트를 사용함으로 포장의 평탄성 관리가 어렵다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 바이브레터 진동이 커 몰탈이 상부로 많이 올라옴으로 4~5년후 포장면이 거칠어질 우려 • 바이브레터 고장시 개별적인 교환이 어려움 • 장비가 상대적으로 고가임

IV. 국내 주요 장비 소개

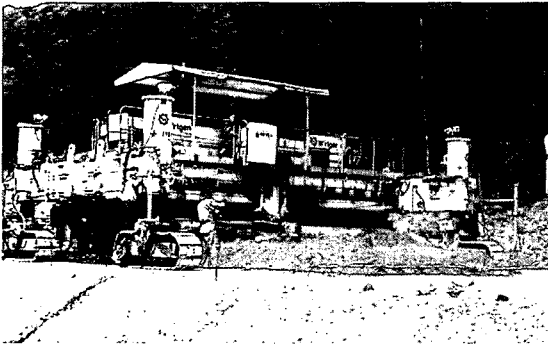
같은 규격의 장비인 경우도 옵션의 선택에 따라 장비의 중량 및 작업능력에 많은 차이가 있고, 국내에 도입되어 개조되는 경우도 있으므로 다음에서 설명하는 사항들이 절대적인 기준이라고 보기는 어려우나, 여러 장비의 특징이나 장단점을 비교하여 현장의 작업조건에 가장 타당한 장비를 선택하는데 도움이 될 수 있을 것이라 생각된다.

1. Wirtgen

1.1 SP-1600

1.1.1 개요

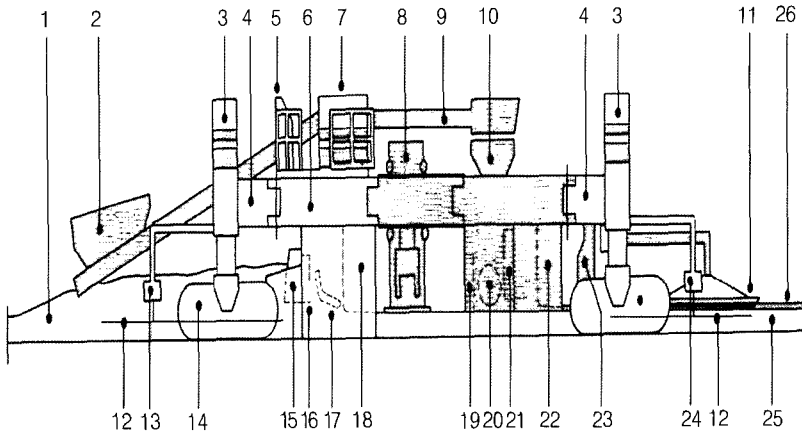
- 제조사 : Wirtgen (독일)
- 작업폭 : 5.00 ~ 16.0m
- 엔진 : Caterpillar 3406 DI-TA-400 (402 hp)
- 중량 : 57~135 Ton



1.1.2 장비 주요부

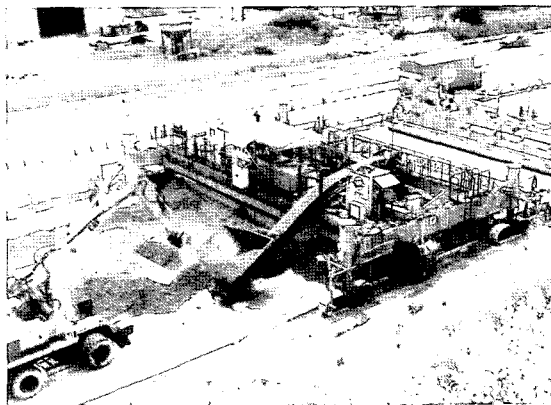
- Frame
최소 5.0m에서 7.5m까지 유압으로 조절이 가능하며, 추가되는 연장 프레임 사용시 최대 16m까지 넓힐 수 있다.

- 구동장치
 - 수냉식 6실린더 디젤엔진
(출력 : 300kW/408ps/2,100rpm)
 - 디젤 연료탱크용량 : 800 l
- Hydraulic System
크롤러 트랙, 바이브레이터, 콘크리트 스프레더, 마무리 빔, 슈퍼스무더 등의 연결된 모든 모듈들은 상호 독립적인 유압펌프를 가지는 Hydraulic Pump System에 의해 작동되며, 이 Hydraulic Pump System으로 모든 실린더 컨트롤 기능도 작동하게 한다. 유압펌프는 디젤엔진(보조변속장치를 거침)에 의해 구동된다.
- Travel drive and tracks
개별적으로 구동되는 4개의 유압식 크롤러 트랙이 있으며, 포장과 운행속도는 전진 또는 후진으로 변속이 가능하다.
- Steering
유압식 조정장치 : 오퍼레이터의 수조작이나, 그레이드 라인을 찾아가기 위해 기본 장착된 조정센서를 통해 자동적으로 조정
- Controll and leveling system
Digital Control System 의해 제어된다. Leveling system은 4개의 레벨제어센서와 경사도를 맞추기 위한 2개의 조정센서 이루어 졌다.
- Concrete slab paving kit
콘크리트 슬래브의 포장 세트는 모듈식으로 되어있다. 콘크리트는 스프레딩 플로우로 분배되며 스프레딩 장비의 폭은 모듈의 추가에 의해 늘어날 수 있다. 슬립 폼은 바이브레이터가 장치된 서스펜션 바, 슬립폼 팬, 유압으로 구동되는 최대 450mm 깊이의 측면 판(Formwork) 등으로 구성되어 있다. 슬립폼은 기본 5m 폭에 추가로 16m까지 연장할 수 있으며, 피니싱 빔, 슈퍼 스무더, 측면 및 중앙의 타이바 인서터와 다웰바 인서터를 추가 모듈로



- | | | |
|--|---|--|
| 1. Discharged concrete | layer concrete | 20. Spreading auger |
| 2. Receiving hopper for top layer concrete | 11. Super smoother | 21. Adjustable front screed |
| 3. Levelling cylinder | 12. Stringline | 22. Extrusion pan for top layer concrete |
| 4. Swing leg | 13. Sensors for levelling and steering, front | 23. Oscillating transverse finishing beam |
| 5. Operator's platform | 14. Crawler track assembly | 24. Sensors for levelling and steering, rear |
| 6. Main frame | 15. Spreader plough | 25. Finished bottom layer of concrete |
| 7. Power unit | 16. Front metering screed | 26. Finished top layer of concrete |
| 8. DBI | 17. HF vibrators | |
| 9. Belt conveyer for top layer concrete | 18. Extrusion pan for bottom layer concrete | |
| 10. Transfer hopper for top layer concrete | 19. Front screed | |

〈SP-1600 측면도〉



〈2층 포장 전경〉

이용할 수 있다. 모든 요소들은 5~16m 사이의 포장 폭에 맞추어 조절할 수 있으며, 그것들에는 크라운 장치가 갖추어져 있으며 크라운 장치는 유압실린더에 의해서 조절된다. 포장 폭 9m까지는 크라운 각을 3%에 맞출 수 있으며 그 이상의 포장 폭에 대한 최대 크라운 각은 포장되고 있는 폭에 의한다.

여러 가지 형상의 요소들이 모여 전체적으로 다양한 측면 형상의 슬립폼 작업을 할 수 있는 품을 구성할 수 있다.

• 2층 콘크리트 포장

2층의 콘크리트 포장을 위해서는 추가적인 모듈이 필요하며, 추가 모듈은 표면층의 부설을 위한 폴페이빙 키트와 메인 프레임으로 이루어져 있다.

• Vibrators

SP1600은 48개의 바이브레이터(단층포장 기준)가 규칙적으로 작동하게 되어있다. 바이브레이터들은 80kVA의 고주파 발전기(High frequency generator)에 의해 작동된다.

2층 콘크리트 포장 시에는 40kVA의 고주파 발전기가 추가로 사용되어, 윗 층 콘크리트의 다짐을 위하여 최대 24개의 바이브레이터를 추가로 작동시킨다.

• 안전성

이 장비는 “사고방지규정”과 같은 엄격한 유럽안전규격(European Safety Standards)을 만족시키는 여러 가지 안전 특성과 구조를 가지고 있다. SP1600은 사용자 책임 보험조합(Employer’s Liability Insurance Association)의 테스트를 받았으며 GS 마크(Safety Tested)를 획득했다. 적절한 작업조명장치로 야간작업도 안전하게 할 수 있다.

1.1.3 장비특성

- 바이브레이터 진동수가 크고 장비중량 및 엔진출력이

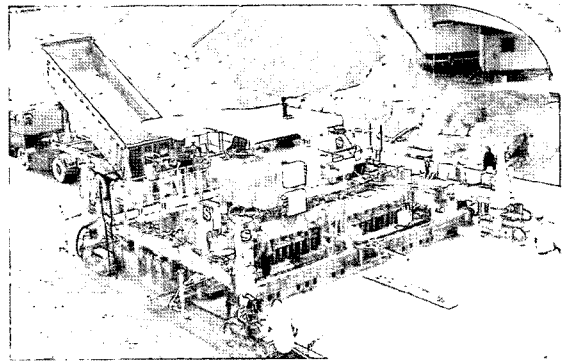
커 저슬립프에서도 양호한 평탄성을 낼 수 있다.

- 바이브레이터 진동이 커 물탈이 상부로 많이 올라옴으로 4~5년후 포장면이 거칠어 질 우려가 있다.

1.2 SP-850

1.2.1 장비개요

- 제조사 : Wirtgen (독일)
- 작업폭 : 2.5~9m
- 엔진 : Caterpillar 3306 DITA, 249 hp
- 중량 : 29~44 Ton



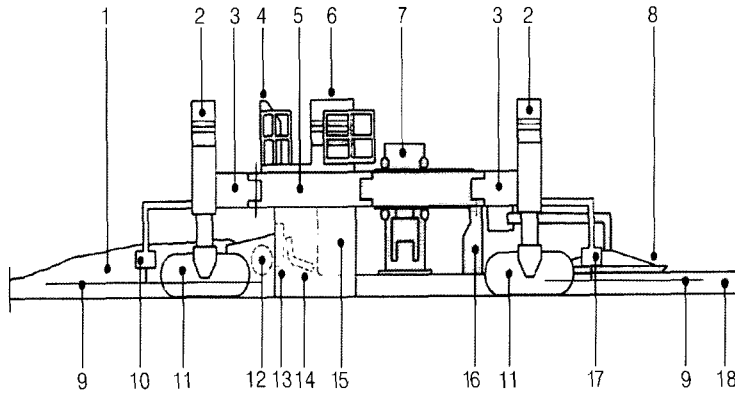
1.2.2 장비의 주요부

• Frame

메인 프레임은 고강도 텔리스코픽 프레임으로 최소 2.5m에서 유압실린더에 의해 5m까지 조절된다. 추가 연장프레임 사용으로 최대 9m로 넓힐 수 있다.

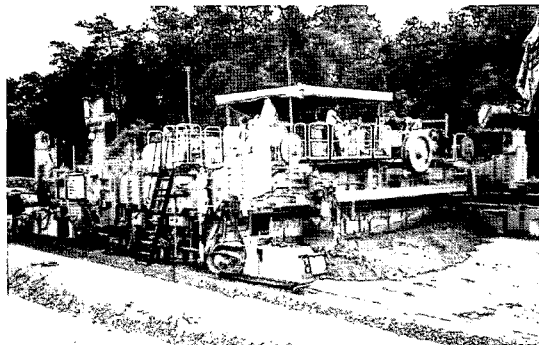
• Drive Unit

- 수냉식 6실린더 디젤엔진
(출력186kW/249HP/253PS/2,100rpm)
- 디젤연료탱크용량 : 420 l



- | | | |
|------------------------|---|--|
| 1. Discharged concrete | 8. Super smoother | 14. HF vibrators |
| 2. Levelling cylinder | 9. Stringline | 15. Extrusion pan |
| 3. Swing leg | 10. Sensors for levelling and steering, front | 16. Oscillating transverse finishing beam |
| 4. Operator's platform | 11. Crawler track assembly | 17. Sensors for levelling and steering, rear |
| 5. Main frame | 12. Spreader plough | 18. Finished concrete slab |
| 6. Power unit | 13. Front metering screed | |
| 7. DBI | | |

〈SP-850 측면도〉



• Hydraulic System

크롤러 트랙, 바이브레이터, 콘크리트 스프레더, 마무리 빔, 슈퍼스무더 등의 연결된 모든 모듈들은 상호 독립적인 유압펌프를 가지는 Standard Hydraulic Pump System에 의해 작동되며, 이 Hydraulic Pump System은 모든 실린더 컨트롤 기능도 빠르게 작동하게 한다. 유압펌프는 디젤엔진(보조변속장치를 거침)에 의해 구동된다.

• Travel drive and tracks

4개의 유압식 크롤러 트랙은 개별적으로 작동한다. 포장과 운행속도는 전진 또는 후진으로 다양한 변속이 가능하다.

• Steering

오퍼레이터의 수조작 또는 그레이드 라인을 찾아내는 조정센서를 통해서 자동적으로 조정되는 유압식 조정장치

- Controll and leveling system
Digital Control System에 의해 제어된다. Leveling system은 4개의 레벨제어센서와 경사도를 맞추기 위한 2개의 조정센서로 구성
- Concrete slab paving kit
 - 콘크리트 슬래브의 포장 세트는 모듈식으로 구성
 - 콘크리트는 스프레딩 오거나 플로우로 분배되며 모듈을 추가하면 스프레딩 장비 폭 연장 가능, 슬립 폼은 기본 2.5m폭에 9m까지 연장이 가능하며, 바이브레이터가 장착된 서스펜션 바, 슬립폼팬, Guillotine type의 측면 폼과 추가 요소들을 설치하는데 필요한 Screw-on 플랜지 등으로 구성되어 있다.
 - 피니싱 빔, 슈퍼 스무더, 측면의 타이바 인서트, 다웰바 인서트 등이 추가모듈로 이용할 수 있다. 모든 요소들은 포장 폭에 맞추어 조절할 수 있으며 크라운 장치가 갖추어져 있고, 크라운 장치는 유압실린더에 의해 3%까지 조절된다.
 - 여러 개로 분리된 Extrusion Pan(모ULD)는 상하 조절이 가능하며 손상된 부분을 교환하거나 넓은 폭으로 연결할 때 발생하는 마모된 몰드와의 차이를 없애 항상 일정한 레벨을 맞출 수 있다.

• Vibrators

SP-850은 24개의 바이브레이터가 준비되어있다. 넓은 폭의 포장을 할 때에는 추가로 바이브레이터들을 사용할 수 있다. 바이브레이터들은 60kVA의 고주파 발전기(High frequency generator)에 의해 작동된다.

바이브레이터의 지지바는 높이를 조절할 수 있다.

• 안전성

“ SP1600과 동일”

1.2.3 특기사항

- 2차선 터널 포장에 용이함.

- 기 설치된 접속슬래브 접합부 포설시 인력 바이브레이팅이 필요함.
- 직선구간에 유리하고 저슬럼프에서도 시공이 가능하다(2~3cm).
- 트랙이 4개로 곡선반경이 작은 Ramp구간에 불리함.
- 사이드 폼이 경사지게 좁혀질 수 있어 다음날 작업을 위해 포설폭을 좁혀서 끝낼 수 있다.

2. Gomaco

2.1 GP4000

2.1.1 장비개요

- 제조사 : Gomaco (미국)
- 작업폭 : 3.66~15.24
- 엔진 : Cummins LTA-10-C325 (325hp)
- 중량 : 52.167 Ton(7.32m 포장시)

2.1.2 장비의 주요부

• Optional Engines

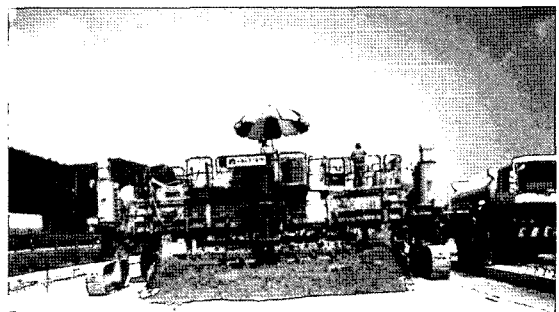
형식	출력
Cummins NTA-855-C400	400hp(298.4kW)
Cummins NTA-855-C450	450hp(335.7kW)
Cat 3406B-DIT	325hp(242.5kW)
Cat 3406B-DITA	400hp(298.4kW)

GP-4000에 사용할 수 있는 엔진은 Cummins사와 Caterpillar사의 표준 325마력(242.5kW) 터보디젤엔진에서 450마력(335.7kW)까지 5가지로 다양하며, 모듈식으로 되어 있어 손쉽게 활용할 수 있으며, 기존 장비에 비해 새로워진 프레임 구조와 유압식 순환계를 갖추고 있으며, 작업장간의 이동성이 향상되었다.

- 추천 출력 :
 - 바이브레이터 32개까지 325hp(242.5kW)
 - 바이브레이터 40개까지 400hp(298.4kW)
 - 바이브레이터 48개까지 450hp(335.7kW)
- Service Capacities
 - 연료 저장 : 757.1 l
 - 유압오일 저장 : 320gal(1211.3 l)
- Hydraulic System
 - 펌프 : 196gpm(741.9Lpm)@2100rpm
(Triple Stage Pump 2기)
 - 유압오일 냉각 : 바이브레이터와 오거 서킷 오일을 냉각시키는 유압 팬을 가진 고정식 냉각기 한 개
 - 여과 : 10micro 필터 4개, 10micro 컨트롤 써킷 필터 2개와 100 micro 그물 필터 5개
- Automated Control System
 - 종류 : 전자식/유압식
 - 컨트롤 : 4개의 기동에 경사도와 조타센서를 가진 컨트롤 시스템 (Proportional Control System)
 - 옵션 : 마이크로 컨트롤러(경사도와 조타의 자가 진단시스템)
- Telescoping Frame
 - 프레임은 왼쪽으로 1.07m까지 조절된다.
 - GP-4000은 3.66~15.24m 사이의 다양한 포장폭에 적용이 가능하다. 2트랙 패이버는 4.19m의 긴 트랙을 장착하고 9.75m의 포장폭까지 작업이 가능하다. 옵션으로 4.88m와 5.49m의 트랙을 더 넓은 폭의 포장에 사용할 수 있다. 4트랙 패이버는 3.05m 트랙을 장착하고 있다.
- Water System
 - 2개의 567.8 l 탱크 및 호스, 노즐, 압력으로 분사하는 Air Compressor
 - High Pressure Water System : 2000ps 정도

의 적절한 압력까지 컨트롤하는 방아쇠식(옵션)

- Auger System
 - 종류 : 역작동이 가능한 직경 406mm 유압식으로 작동하는 스플릿오거
 - 오거속도 : 최고 70rpm
- Temper System
 - 종류 : 유압 구동되는 스플릿 버티컬 탬핑 시스템
 - 탬퍼속도 : 최대 120 stroke/min
- Slipform Mold
 - Mold Mounting Beam 의 장착으로 몰드의 탈착이 간편해졌다.
 - 추가 삽입부분으로 15.24m까지 포장 가능(옵션)
 - 오른쪽 Drive Section, 왼쪽 Drive Section, Power Transition Adjuster으로 구성
- Vibrator
 - GP-4000은 16개의 유압식 바이브레이터와 회로(Circuits)가 장착되어 있다. 포장폭을 넓힐 경우 오른쪽으로 1.22m의 익스텐션 프레임이 17~32번 바이브레이터 써킷을 제공한다. 왼쪽으로는 1.22m의 익스텐션 프레임이 33~48번 바이브레이터를 제공한다. 각각의 익스텐션 패키지는 바이브레이터 오일을 냉각시키는 유압 팬을 가진 고정식 냉각기가 하나씩 추가로 장착되어 있다.



〈고속도로 건설현장에 반입된 GP4000 전경〉

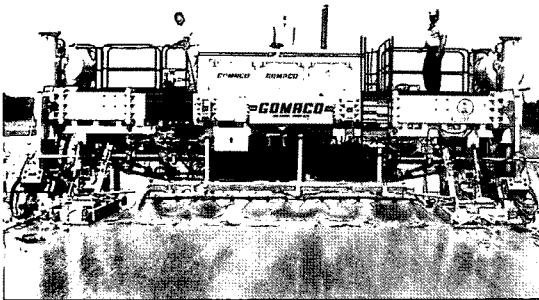
2.1.3 특기사항

- 슬럼프가 4cm이상으로 시공하여야만 면마무리가 됨으로써 시공후 표면에 블리딩 발생가능성이 높다.

2.2 GP-2600

2.2.1 장비개요

- 제조사 : Gomaco (미국)
- 작업폭 : 3.66~9.75m
- 엔진 : Turbocharged diesel, Caterpillar 3126B DITA-6cyl (230 hp)
- 중량 : 33~40 Ton

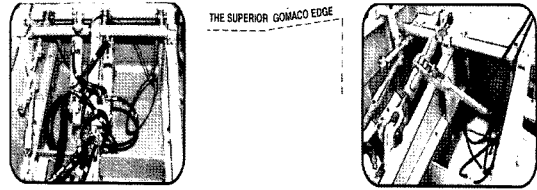


2.2.2 장비 주요부

- 모듈식 텔레스코핑 프레임
왼쪽으로 1.98m 늘어나 3.66m~5.64m 범위의 포장 폭을 커버한다. 프레임 추가삽입으로 9.75m 폭의 포장까지 가능.
- Network Controller System
자기진단과 구배와 방향을 조정하는 유압장치를 전자적으로 제어
- 유압식 수직 탬핑 시스템
- 탬핑 속도 : 최고 120 회/분 (조정가능)

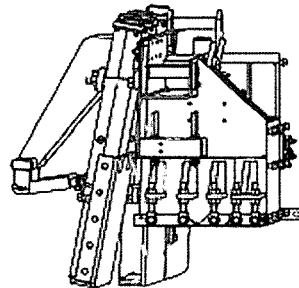
• Edge control

유압 또는 수동으로 압력이 조절되는 Sideplate로 모서리 처짐조절



• Vertical Hinged Sideplate(VHS)

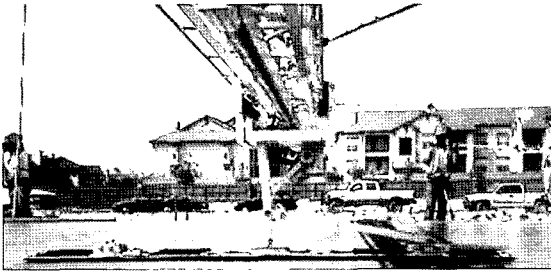
VHS는 유압으로 컨트롤하고 압력조절로 기존 슬래브로부터의 포장작업 시작을 쉽게한다. 102mm 실린더가 사이드플레이트를 열고 닫아, 작은 노력으로 새 슬래브로의 이동을 자연스럽게 한다. VHS는 상하로 508mm까지 수동식으로 조절된다. VHS는 4트랙 장비에서만 채용된다.



- 2트랙과 4트랙으로 활용할 수 있음.

TWO-TRACK SYSTEM	FOUR-TRACK SYSTEM
- 형식 : 유압식 크롤러트랙	- 형식 : 유압식 크롤러트랙
- 트랙 전길이 : 3.62m	- 트랙 전길이 : 2.41m
- 트랙 패드폭 : 400mm	- 트랙 패드 폭 : 400mm
- 트랙속도 : 21.18mpm	- 트랙 속도 : 16.09mpm
- 트랙 높이 조정 : 914mm (유압식)	- 접지압 : 34,020kg
- 옵션 : 3.66m	

- Auto Float : 평탄성 향상



(Auto Float)

2.2.3 특기사항

- 엔진이 낮게 위치해 있어 운전자의 시야가 향상
- GP2500을 개선하여 (Super smoother를 부착) 평탄성 향상

2.3 GP-2500

2.3.1 장비개요

- 제조사 : Gomaco (미국)
- 작업폭 : 4~7.6m
- 엔진 : GM Detroit Diesel 6V-71(215 hp)
- 중량 : 22~34 Ton

2.3.2 장비의 주요부

- 엔진
 - 제조처 : GM-Detroit Diesel
 - 형식 : 6V-71
 - 출력 : 215HP@2100rpm
 - 엔진속도 : 2100 rpm
- 자동조절장치
 - 형식 : 수평 및 조향 원격 조절
 - 조절지시기 : 운전판에 부착된 자동계기

- 후진자동조절 : 장비 후진시 자동조절을 위한 스위치
- 상하조절 : 전후면에 상하조절을 위한 감지기

- 바이브레타

- 형식 : 유압식
- 수량 : 16개

- 구동장치

- 하부구조 : 수평 유지를 위한 전후 유압식 실린더가 부착된 2트랙
- 트랙 : 기아감속비 44:1, 유압식(폭 : 35cm, 길이 : 3.7m)
- 주행속도 : 0~11.9m/min

- 오거 : 직경 : 35.6cm, 역회전 가능

- 다짐판(Temper Bar) : 유압식, 속도 및 다짐폭 조절

- 용량

- 연료탱크 : 322 l
- 유압오일 : 927 l
- 물 탱크 : 568 l × 2

- 제원

- 포장 폭 : 4~7.6m
- 포장두께 : 35.6cm
- 전 폭 : 5.6m
- 전 장 : 3.7m
- 전 고 : 2.8m

- 몰드구성

- 기본 : 1.5m × 2
1.8m × 2
0.9m × 1(크라운 조절)
- 양측면 노면 등 특수포장 가능

- 중량

- 운전중량 : 22,680kg
- 선택 포함 : 34,020kg

2.3.3 특기사항

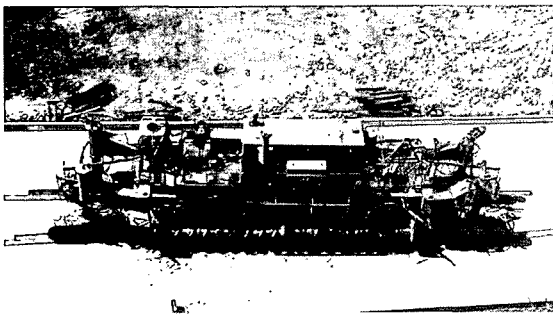
- 주로 1차선 포장에 사용되고 있음.
- 포장후 평탄성이 다소 떨어짐
- 포설후 측면 관리가 요구됨

3. C.M.I Corporation

3.1 SF-450A

3.1.1 장비개요

- 제조사 : C.M.I Corporation (미국)
- 작업폭 : 3.6~11.6
- 엔진 : Caterpillar 3306 DIT (250 hp)
- 중량 : 43~53 Ton



3.1.2 장비의 주요부

- Slip Form Assembly
- Subframe
 - 포장 구성요소(Paving Components)를 지지
 - 추진 프레임 구조(Propelling frame structure)에 부착되어 있음.
 - 플랜지 구조로 분리 가능 : 신속한 포장 폭 조정
- Spreader Auger
 - 직경 : 457mm
 - 길이조정 가능하고 오른 쪽과 왼쪽에 분리되어

있으며, 역회전 작동이 가능한 유압식으로 오퍼레이터에서 조정한다.

- Strike-Off
 - 유압식, 오퍼레이터에서 상하로 조정하여 콘크리트 공급량을 조절한다.
 - 플랜지 구조로 분리 가능
- Vibrator
 - 유압식, 상하조정
 - 회전속도 : 10,000rpm
- Tamping Bar
 - 유압식, 타격 행정과 속도를 오퍼레이터에서 조정
 - 탬핑 속도 : 1~137 stroke/min
- Profile Extrusion Pan
 - Subframe에 의해 지지되고 부착되어 있음.
 - 전체 부분이 플랜지로 연결된 구조 : 폭 조절 용이
 - 연장부도 별도의 특수 펜 없이도 Roof-top 또는 포물선형 크라운을 형성할 수 있다.
- Float Pan Finisher
 - 표면의 미세한 흠이나 오류를 수정
 - Edger Section : 포장체의 Edge 최종 마무리
- Crowning System
 - Roof-Top 또는 포물선 형상
 - 폭이 연장되더라도 특수한 부과장치가 필요 없으며, 최대 크라운은 152mm로 포장 작업중 조정 가능하다.

◆ Tractor Power Unit

- Mainframe
 - 엔진, 제어판, 탱크와 기타 기본적인 요소지지
 - 유압으로 길이 조정 : 3.658~7.620m (추가연장시 11.58m까지)
 - 다리의 회전 : 110° (트레일러에 상차시 용이)

- 엔진
 - 형 식 : Caterpillar 3306 DIT
 - 출 력 : 250hp/186kW/2200rpm
 - 포장속도 : 0~18.92m/min
 - 주행속도 : 0~54.9m/min
- Steering
 - 자동/수동(유압을 전기적으로 제어)
- Elevation Control
 - 자동/수동
 - Elevation Sensor : 4개

3.1.3 특기사항

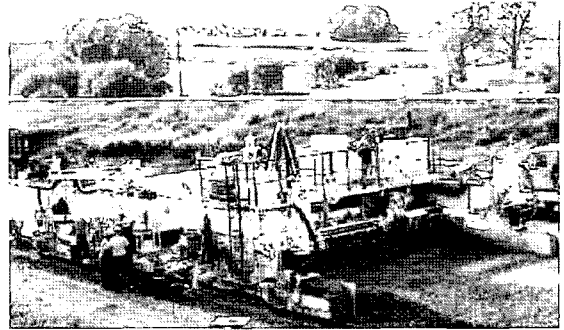
- 모든 제어장치가 유압식으로 작동
- 4개의 트랙이 각기 독립적으로 작동
- 유압식으로 작동하는 스트라이크 오프
- 리프팅 바 위에 장치된 유압 바이브레이터는 개별적으로 속도조절이 가능하다.

4. Guntert & Zimmerman

4.1 G&Z S1000 Slipform Paver

4.1.1 장비개요

- 제조사 : Guntert & Zimmerman (미국)
- 작업폭
 - 3.657~17.068m (without the Dowel Bar Inserter)
 - 3.657~9.140m (with Dowel Bar Inserter (DBI))
 - 3.657~13.411m (with DBI and an additional Power Unit for the DBI)
- 엔진 : Caterpillar 3306B DITA (300 hp)
- 중 량 : 41 Ton (7.3m 포장작업시)



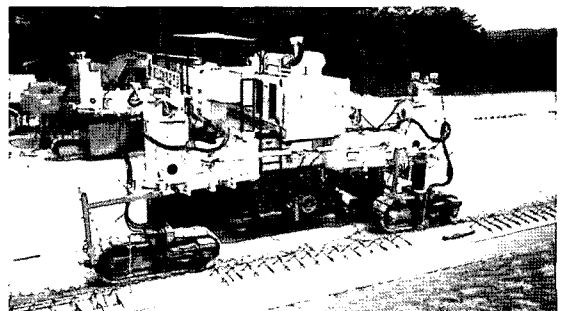
4.1.2 장비 주요부

- 자동제어 : Networked Microcontroller system
- 연료탱크 : 642 l
- 바이브레이터 : 최대 24개
- 작업속도 : 0 ~ 4.88m/min
- 주행속도 : 0 ~ 22.55m/min

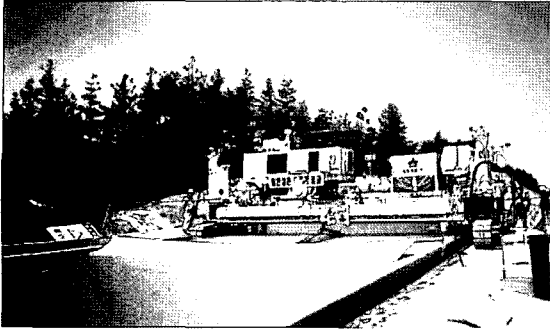
4.1.3 특기사항

트랙위치를 여러 가지로 변경할 수 있어 여러 가지 현장상황에 대처할 수 있다. G&Z사의 S1000 모델은 도로, 공항등에 광범위하게 사용할 수 있는 슬립폼 장비로써, 국내에서는 개조된 모델이 신공항건설 사업에서 사용된 바 있으며, 그 제원은 다음과 같다.

- 중 량 : 58 ton
- 포 장 폭 : 3.6 ~ 9m
- 포장두께 : 23 ~ 60cm



〈국내 도입된 S1000 모습〉



(S1000 국내도입시 개조내용)

구 분	개 조 전	개 조 후
수송능력과 기동력	3등분 분해조립 수송	일체형으로 수송가능(SP-1600동일조건)
트랙	휘다판 부착	우레탄보강 주행중 포장면 파손가능성 제거
오실레이팅 빔	Zimmerman 타입	Writgen SP-1600타입으로 변경
슈퍼스무서	Zimmerman 타입	Writgen SP-1600타입으로 변경
결 과	D.B.I System으로 초대형 장비	D.B.I System제거 및 트랙 위치 교정 SP-1600타입으로 변경

※ D.B.I: Dowel Bar Inserter

• 국내에 도입되지 않은 Guntert & Zimmerman의 장비로는 S850, S1500 등이 있으며, 이 장비들의 간단히 소개하면 아래와 같다.

- S1500 - 포장폭: 3.65 ~ 17.0 m
- 중 량: 46.107 톤 (7.315m 포장시)
- 엔진: Caterpillar 3406B DITA (400hp)

- S850 - 포장폭: 3.65 ~ 10.363
- 엔진: Caterpillar 3126 DITA (230hp)
- Caterpillar 3306 DITA (300hp)
- Option

학회지 광고모집 안내

본 학회지에 게재할 광고를 모집합니다. 우리 학회지는 계간으로 매회 1,800부를 발간하여 회원과 건설관련 기관에 배포하고 있습니다. 회사 영업신장과 이미지 제고를 원하시는 업체는 우리 학회지를 이용하시기 바랍니다.

광고료: 표 2, 표 4(300만원)

표 3, 간지(200만원)

※ 상기금액은 연간(4회)광고료임.

사단법인 **한국도로포장공학회**

전화 (02) 558-7147 전송 (02)558-7149