



「黃山大橋架設工事押出用 Silicon

Grease 의 國產品代替」事例

(A development of local silicon grease material for Hwangsan grand bridge Incremental Launching Method)

姜 揮 男*
Kang, Hwi Nam

三扶土建株式會社가 시공한 黃山大橋는 忠清 南道가 발주한 교량으로 1984년 3월 2일에 착공하여 1987년 6월 23일에 준공하였으며, 橋長이 1,050m로 東洋에서는 最長이고, 독일에 있는 고속도로중의 1,162m 교량에 이어 世界 제 2의 長大橋이다.

表-1. 독일산과 국산압출용 Grease 의 성능비교표

성 능 항 목	단 위	계 품 비 교				비 고
		현 장 Sample (독일산)	A 회사 (국산 비비누기)	B 회사 (국산 유백색)	B 회사 (국산 비비누기)	
1. Conepenetration	—	233	252	270	235	150g짜리 원추를 Grease 위에 올려 놓아 5초 동안에 들어가는 길이 1mm를 10으로 나타낸 수치임.
2. Dropping point	°C	201	녹지않음	192	녹지않음	
3. Shell roll test	%	1.0	1.04	—	—	시험기구를 Grease 속에 넣어 회전시키면서 Grease가 붙어 지는 등의 기계적 안정성을 시험하는 것이며 수치가 작을수록 제품이 좋다.
4. Water content	%	—	trace	trace	—	trace는 「흔적」으로 표현되며 수분이 거의 없는 상태를 나타냄.
5. Oxidation stability	kg/cm ²	—	—	0.10	0.12	
6. Rust Preventive	—	합 격	합 격	합 격	합 격	
7. Extreme pressure test	kg	120	110	170	230	Grease의 파괴상태를 측정하는 시험임.
8. 내한성	°C	-45	-70	-50	-50	
9. Base oil		Silicon	Silicon	Silicoon	Silicon	
10. Corrosion to copper strip	100°C/24hr	—	la	—	합 격	ASTM에 의거 강판의 색깔이 변화하는 정도를 표시하며 여기서 la는 변화없는 상태임.
11. 윤활성		보 통	우 수	보 통	우 수	

* 土木技術士(施工) · 三扶土建(株) 技術開發部長

본 교량에는 外國의 선진기술인 連續押出工法 (Incremental Launching Method)을 도입하였는바 모든 자재와 장비가 外國產으로 구성되어 있었다. 이 중에서 黃山大橋 金明照 所長의 원가절감 노력에 힘입어 當社의 技術開發部에서 필자의 주관하에 高價일 뿐더러 適時 國內搬入이 곤란한 관계로 工程에 많은 지장을 초래하는 押出用 Silicon Grease를 國產으로 代替하고자 시도하였다. 이 押出用 Silicon Grease는 보통의 기계나 공구류에 쓰이는 Grease와는 成分이 전혀 다른 것으로서 新製品을 개발하는 과정을 거쳐야 했다.

現場에 사용된 製品은 國內 Grease 메이커인 A會社와 B會社를 택하여 外國產 Silicon Grease의 成分을 조사하게 한 다음 30°C, 영상 200°C 하에서 1,000t/m²의 荷重을 지탱할 수 있는 試製品을 만들어 시험을 하고, 또 다른 試製品을 만들어서 시험하는 과정을 數차례에 걸쳐 시도한 끝에 착수한지 6개월만인 1985년 12월에 개발되었으며, 현장에서 사용해 본 결과 外國產 Silicon Grease에 비해 손색이 없었다.

본 國產 Silicon Grease는 合成油인 Silicon Oil에 금속비누를 사용하지 않고 非비누기 增稠劑로 제조되었다. Silicon Oil에 粒子 4~5μ, 純度 99.9%의 純硅酸微粉末로 Gel化한 Grease로서 絶緣性, 不揮發性, 耐熱性, 耐寒性, 耐油性, 耐水性, 耐藥品性이 우수한 特殊 Grease이다. 또한 押出用 Silicon Grease의 成能은 독일산 제품과 국산 제품에 대하여 表-1과 같이 大同小異한 결과를 얻을 수 있었으며, Launching 회수에 따른 Launching Jack의 壓力 변화는 그림-1과 같이 2회 Launching까지는 국산 제품이 독일산제품보다 좀 나은 편이나 3회 Launching 이후부터는 ±10bar 범위내에서 불규칙한 변화를 보여 주고 있다. (表-1과 그림-1)

본 國產 押出用 Silicon Grease는 다음과 같은 몇가지 특성을 가지고 있다.

- (1) 使用에 있어서 온도변화에 의한 稠度變化는 일반 Grease에 비해 극히 적다.
- (2) Permalub-c 不溶解이므로 高熱에 대한 抵抗力을 가지고 있다.
- (3) 일반 Grease에 비해 비교적 耐水性이 강

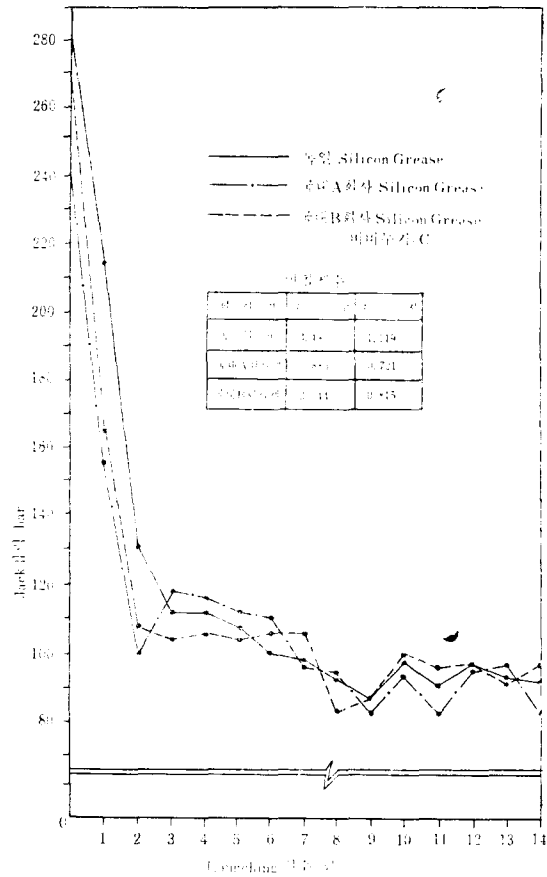


그림-1. Silicon Grease 별 마찰계수 및 Launching 회수에 따른 압력비교표

해 熱湯中에 100時間 이상 두어도 潤滑作用에 아무런 지장이 없다.

(4) 酸化 安定性이 우수하다.

(5) 金屬面에 附着性이 강하여 油膜形成이 우수하며 원활한 潤滑作用을 한다.

본 製品은 橋梁架設工法의 一種인 連續押出工法用으로 사용되는 동시에 다음과 같은 곳에도 사용될 수 있다.

- (1) 高溫作用으로 Grease가 流失되는 個所.
- (2) 低溫作用時 回轉 및 摺動部가 障礙를 받는 個所 및 藥品이 接觸하는 潤滑個所.
- (3) 冷水·溫水作用을 받는 個所.
- (4) 高溫·高速 및 低溫個所의 軸受.
- (5) 礦物油 또는 Grease 混入漏洩을 하는 個所.

(6) 電氣絶緣을 필요로 하는 個所.

當社の 黃山大橋 現場에서는 총연장 1,050m 중 후반 550m 분에 한하여 본 新製品을 사용하였으며 3,850,000 원의 원가절감 효과를 보았다. 이 절감액은 교량上部工 1m 당 7,000 원에 해당되며 當社の 黃山大橋 現場에만 국한시킨 것이나 連續押出工法の 선호도가 높은 점을 감안한다면 押出用 Silicon Grease의 國産品代替 효과

는 앞으로 상당히 클 것으로 추정된다.

當社가 黃山大橋 架設工事を 성공리에 준공함으로써 相關기관에도 본 工法の 우수성을 인정하여 國內 工事に 이 工法이 많이 채택되고 있는 이 때 押出用 Silicon Grease의 國産代替를 시작으로 相關 자재나 장비의 국산화가 가속화 되기를 간절히 바라는 바이다. 끝

美國技術士資格試驗應試案内

駐韓美八軍營內에 있는 美國 Minnesota州 技術士資格試驗檢定連絡事務所(擔當者:Lawrence O. Muraoka, P.E. Deputy Chief Engineering Division)에서는 1981年부터 年 2回(4月과 11月)씩 技術士補試驗(E.I.T) 및 技術士本試驗(P.E)이 各各 施行되고 있습니다.

當技術士會執行部에서는 擔當者와 交渉하여 우리 技術士會 會員中 希望者에게도 應試할 수 있도록 추천해주는 길을 마련해 놓았으니 뜻이 있으신 會員께서는 事務局으로 連絡하시어 要綱과 試驗問題集을 參考하시어 미리 申請해 주시기 바랍니다.

韓國技術士會 事務局