



AF#2(OXYTRIN)

시험결과 보고서

2009.07.01

품질 보증팀

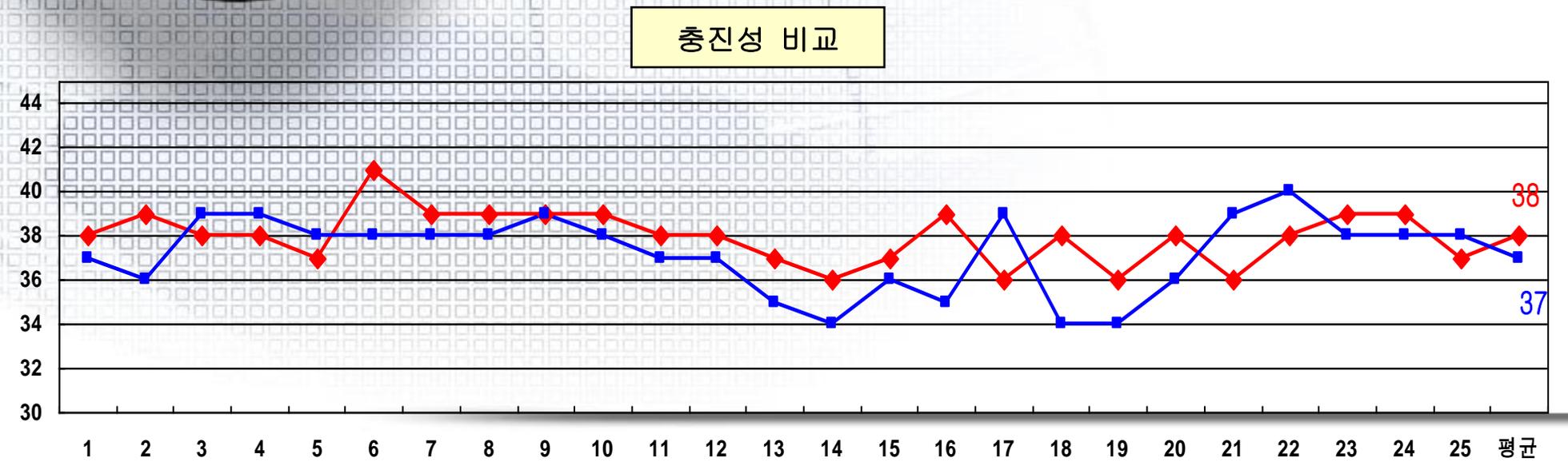
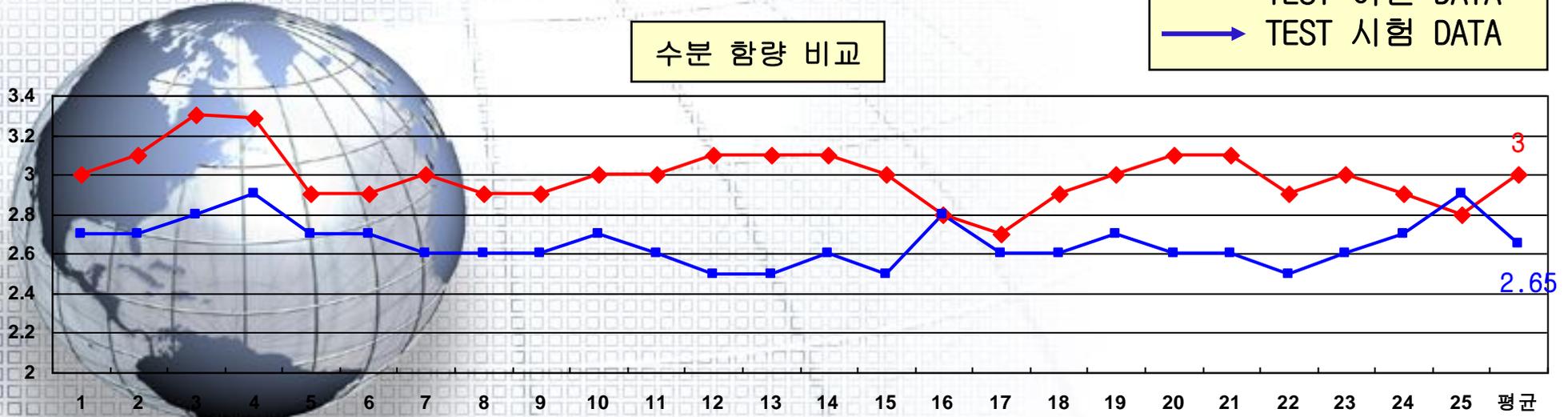
• 시험 목적 및 방법

1. 첨가제 변경을 통한 물성치 개선
 - 1) **통기도 개선**을 통한 기공 불량 개선
 - 2) 산화철 성분 투입으로 인한 **핀홀 불량 개선**
 - 3) 동일 수분시 **충진성 향상** (수분 하향 효과)
 - 4) 인성 증대를 통한 **형락 수량 감소**
2. 상기의 주물사 개선의 효과 검증 및 적정 투입량 검증
3. 상기 첨가제 적용에 따른 문제점 확인

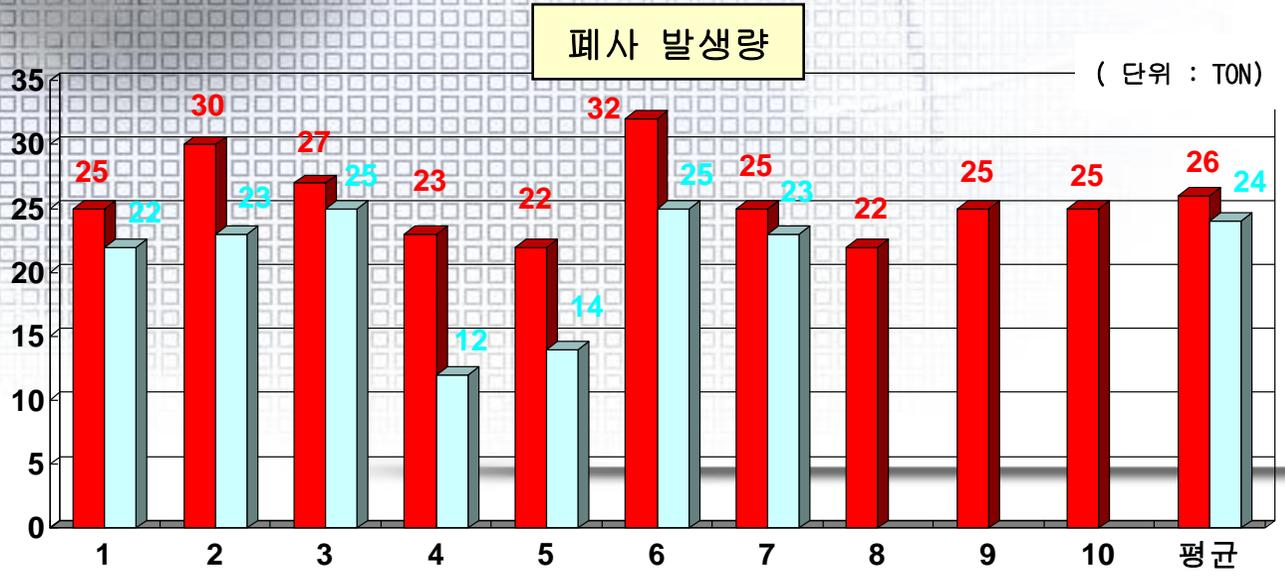
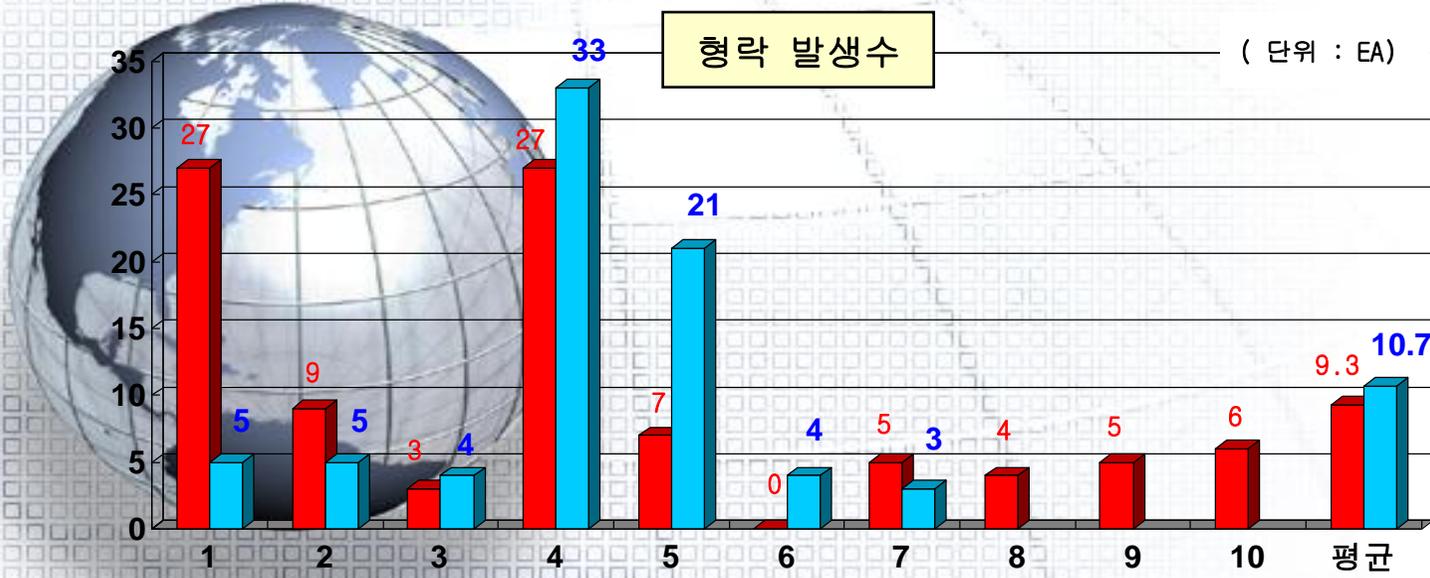
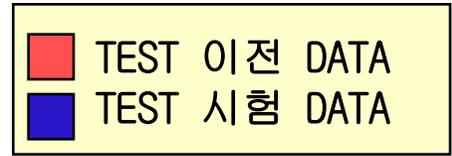
일 자	17일		18일	19일	24일	25일	26일	29일
	오 후	야 간						
투입량	10KG	5KG	2.5KG	2.5KG	1KG	1KG	2KG	2KG

- 1) SYSTEM SAND의 AF#2 함량치를 높이기 위하여 1CYCLE에 대하여 과다 투입 실시
(혼련 모래량 대비 0.25% / BATCH 투입)
- 2) 물성치 변화 추이를 투입량별 일자별로 확인
- 3) 미량 사용시 물성치 변화 추이 확인
- 4) 투입후 특이 불량 발생 사항 및 유형 파악 실시

• 시험 결과 (수분, 충전성)



• 형락 및 후처리 폐사량



• 시험 결과(기타 물성치 DATA)

슈드케미

구분 내 용	기존 (6/16)	1차의뢰분 (6/17)	2차의뢰분 (6/24)
입도	58	58	58
활성점토 (%)	8.84	8.98	7.97
전점토분 (%)	11.21	11.43	10.77
LOI (%)	3.9	3.75	4.10
압축강도 (N/cm ²)	20.6	21.8	20.9
젖음강도 (N/cm ²)	0.235	0.260	0.23
수 분 (%)	2.87	2.84	2.34
충진성 (%)	39	36	25
통기도	128	142	125

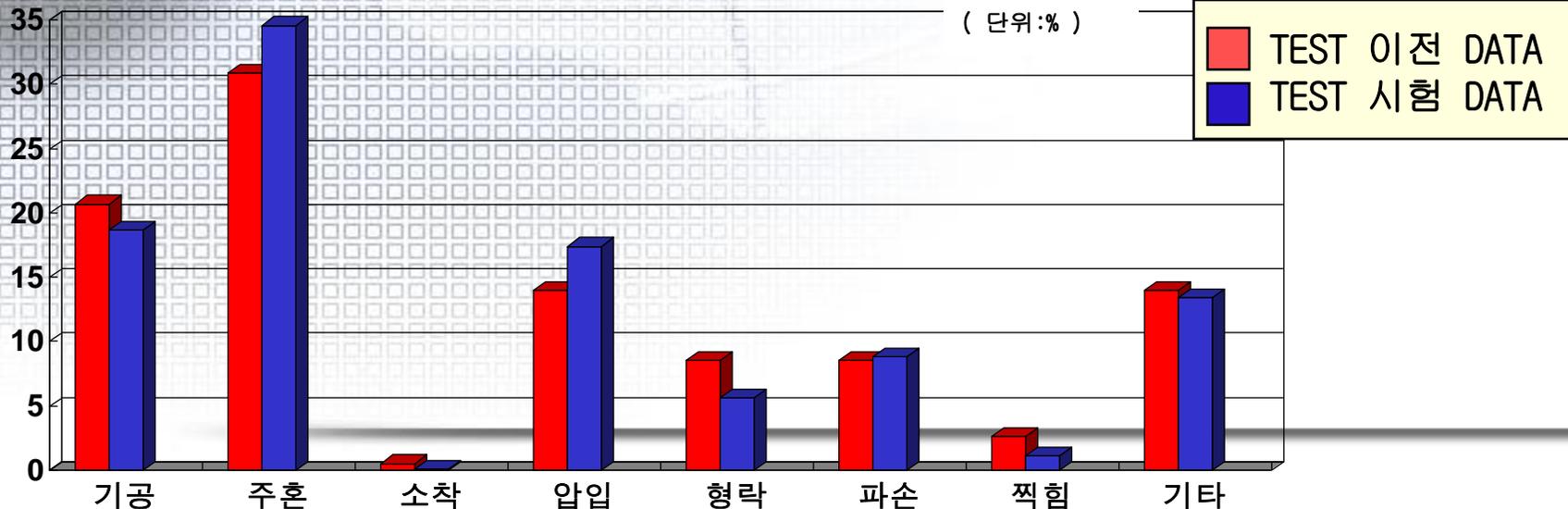
남양금속

구분 내 용	5/27(TEST전)		6/18(TEST시)	
	대동1	남양1	대동2	남양2
수 분 (%)	3.0	2.9	2.6	2.5
통기도	145	175	170	200
압축 강도 (KG/cm ²)	1.3	1.62	1.3	1.35
충진성 (%)	36	27.5	38	30.5

불량 유형 비교

		불량수(EA)	기공	주 혼	소 착	압 입	형 락	파 손	찍 힘	기타	재 생 수
TEST전	수량	973	202	301	5	137	83	82	26	137	202
	점유율	100%	20.7%	30.9%	0.5%	14%	8.5%	8.5%	2.6%	14%	0.6%
TEST시	수량	534	100	185	1	93	30	47	6	72	78
	점유율	100%	18.7%	34.6%	0.1%	17.4%	5.6%	8.8%	1.1%	13.4%	0.5%
비고	증감율 (%)		-2.2%	+3.9%	-0.4%	+3.4%	-2.9%	+0.3%	-1.5%	-0.6%	-0.1%

- TEST전 일자 (6/1~6/16), TEST시 DATA는 (6/17~6/26)의 사상후 불량 유형에 대한 K-SYSTEM DATA임
- TEST전 불량율은 (973EA/28,944EA = 3.4%), TEST시 불량율은 (534EA/15,908EA = 3.3%)
- 재생수량은 별도로 재생 발생수를 사상수량 대비 비교한 DATA임



• 결론 및 향후 방안

구분 내용	AF#2 시험 결과		비고
수분	동일량, 과량 사용	동일 C.B치시 수분 하강(15%수분 하강)	동일 C.B치 대비
	감량 사용 (1/2)	동일 C.B치 대비 5% 정도의 수분 하강 효과	
C.B	- 동일 수분 조건에서 C.B치 증가의 효과가 발생됨 (2.0KG 이상 사용시)		
통기도	- AF#2를 과량 사용시 통기도 값은 기존 대비 (17%이상 상승함) - 미량 사용시에는 통기도에 대한 개선 사항은 미비한 결과를 나타냄		사내 DATA
압축 강도	- 기존 대비 변화는 없었으나, 남양에서 시험시 17%의 저하가 일어남		(1.62→ 1.35)
형량	- 평균 수량은 다소 상승함, (예상원인: 수분저하, 하기 온도 상승에 따른 수분 증발)		6/25일 이후 C.B치 (40→43 변경)
불량 유형	- 불량 유형별 편차는 많이 발생하지 않음		
폐사량	- 일자별 편차는 조형제품의 종류에 따라 변동량의 차이가 발생함 - TEST시의 평균 폐사 배출량 확인 시 다소 감소함을 폐사량을 통해 알 수 있음		
기타 사항	- AF#2의 효과는 2kg/batch 이상을 투입시 주물사 물성치에 효과 발생		

• 결론 및 향후 방안

1. AF#2 적용시 다량 사용시에는 통기도 개선 수분량 감소등의 물성치의 변화를 현저히 확인 가능하였으나 사용량 감량(기존대비1/2) 사용시 개선 효과가 미흡함을 알수 있음. 물성치의 효과를 위하여는 2KG/BATCH 이상의 투입이 요구됨
2. 첨가제 투입시 소착 및 통기도 개선에는 효과가 검증되었으나, 제품의 씻김이 증가됨
3. 아래의 도표는 사용시 장.단점에 대한 내용을 나타냄

장 점	
<p>1. 기공 개선 효과</p> <p>1-1) 2.0kg이상 투입시 통기도 증가 확인</p> <p>1-2) 산화철 성분 포함으로 인한 핀홀 불량 개선可</p> <p>2. 소착 개선 효과</p> <p>2-1) 동일 C.B치 대비 수분량 감소로 인해 소착에 대한 불량 개선</p> <p>2-2) 4D34 T/M CASE, M16 B/CASE, 하우징 오일쿨러 소착 상태 확인 시 TEST전 보다 양호</p>	<p>1. 원가 상승 발생</p> <p>1-1) 184.5원/몰드의 원가 상승 발생(2KG/BATCH사용시)</p> <p>1-2) 연간 제조경비 상승 (69백만원/년)</p> <p>2. TEST시 주물사 물성치 및 불량 유형 관련</p> <p>2-1) 인장 및 압축강도의 물성치는 이상 사항 발견이 없었으나 압입불량이 증가</p> <p>2-2) 수분의 하한 관리로 인한 형락 수량 증가 발생 (하기 대기온 및 사온 영향에 의한 증발 시 강도 문제 및 씻김 문제 발생 가능)</p>

4. AF#2의 사용과 관련하여 수분감소와 통기도 증대를 통해 제품의 소착, 기공에는 유리하고, 씻김 불량에 관하여서도 C.B치 상향 조절로 통하여 개선 가능하나, 부자재 단가 및 투입량 문제로 인하여 69백만원/년 이상의 원가 부담이 발생함으로 상기의 첨가제를 특정 ITEM 및 주물사 이상 시 별도 투입하여 운영하는 것이 효과적임 (핀홀, 소착, 통기도 저하 시)

• 기타 사항 (M-DEX VS AF#2)

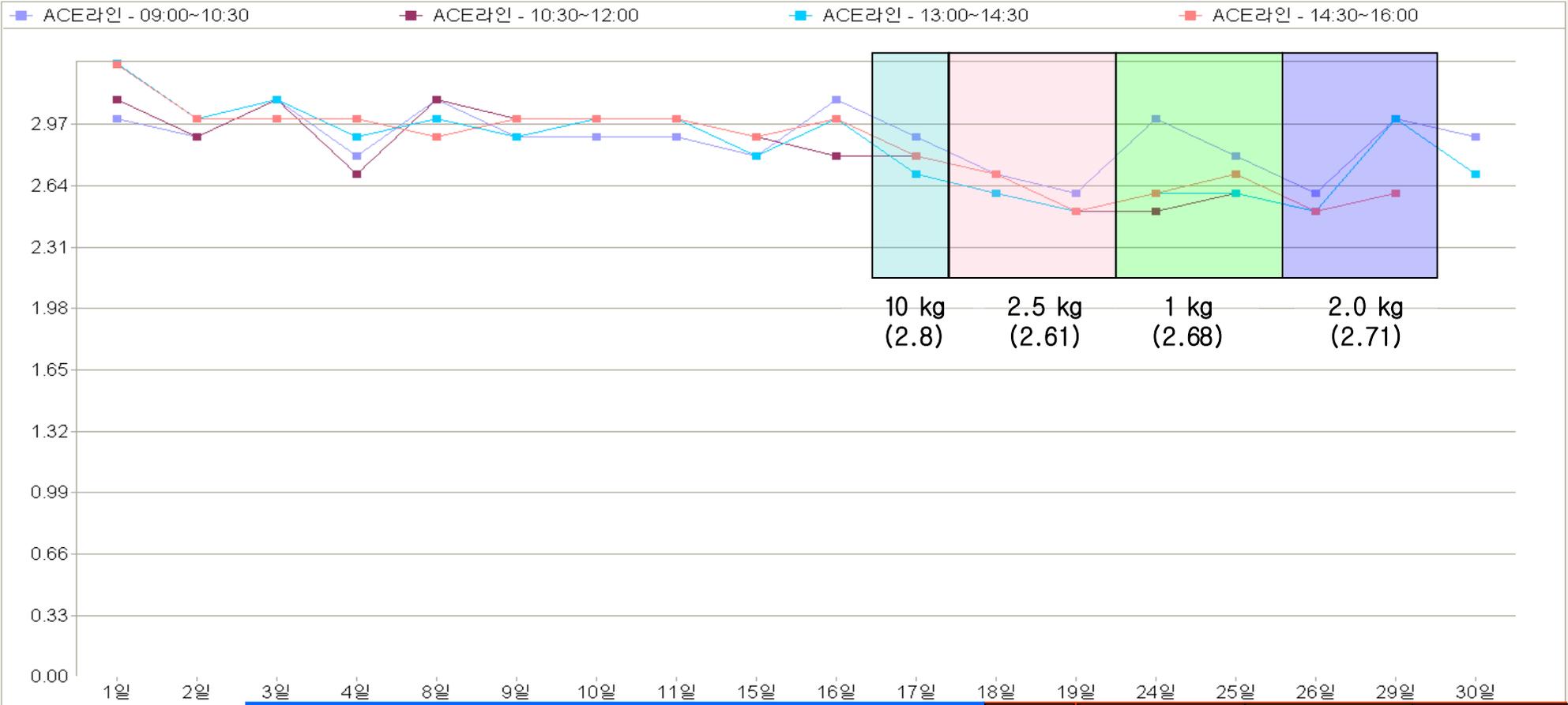
내역	구분 M-DEX	AF#2
사용 목적	주물사의 인성 증대를 목적으로 개발된 주물사 첨가제	인성 및 통기도를 개선한 첨가물
효과	1. 용탕 주입후 탄화하여 공극을 형성 주물사 베이닝 예방 2. 모래의 유동성을 증진 시켜준다 3. 모래의 인성을 증대 형락 방지 역할을 한다. 4. 열원에서 쉽게 열을 흡수하지만 배출을 쉽게 하지 않아 열팽창을 줄여준다	1. 확산성과 수분흡수력이 뛰어나 통기도 향상 2. 수분 흡습 유지하는 성질이 있어 쉽게 건조 되는 것을 방지함 3. 산화철 성분이 제품표면의 미세한 핀홀 방지 역할을 함 4. 인성을 증대시켜 SHATTER INDEX를 증가시킴
제조 방법	옥수수 껍질과 배아를 제거한 뒤 일정크기로 분쇄한 옥수수를 몇가지 첨가물을 섞어 고분자 발포기에 넣고 발포, 절단, 냉각, 분쇄, 스크린 과정을 거쳐 제조한 제품	전분을 특정 방식으로 가공하여 생긴 중심부의 기공에 가소처리된 산화철과 특정 물질을 심어 제품의 비중을 높여 안정된 접착 구조를 가지게 하기 위해 만든 제품 (전분 + 산화철)
제품 특징	제품자체의 접착력은 없지만 점결력은 가짐 제품자체 보유수분 6%(AF#2 수분 통상2%) 통상 주물사의 충전성 효과를 좋게하여 열에 의한 주형의 터짐이나 벌어짐, 형파손 형락 등의 불량에 효과가 있음	미세한 분말이지만 비중이 높아 단단한 결속 구조를 가지는 접착력으로 인해 중자 제품의 크랙으로 인한 결함(베이닝) 방지에 탁월한 효과가 있음. 주물사에 첨가하면 통기도의 향상으로 기포불량을 해소 할 수 있으며 인성지수 증가로 씻김 불량률의 감소, 표면개선효과, 주형의 건조 방지, 주물사의 수분 감소 효과 있음
열 반응성	통상 270도 정도에서 탄화하기 시작하여 440도 정도에서 완전 탄화하여 점결력을 잃게 되어 웨이크아웃 성능이 향상됨.	통상 200도 정도에서 탄화하기 시작하여 400도 정도에서 완전 탄화하므로 m-dex 보다 웨이크 아웃 성능 우수



주물사 물성치

대동금속주식회사
Process Control System

작업년월 2009-06 구분 수분 규격 상/하한 3.2 3



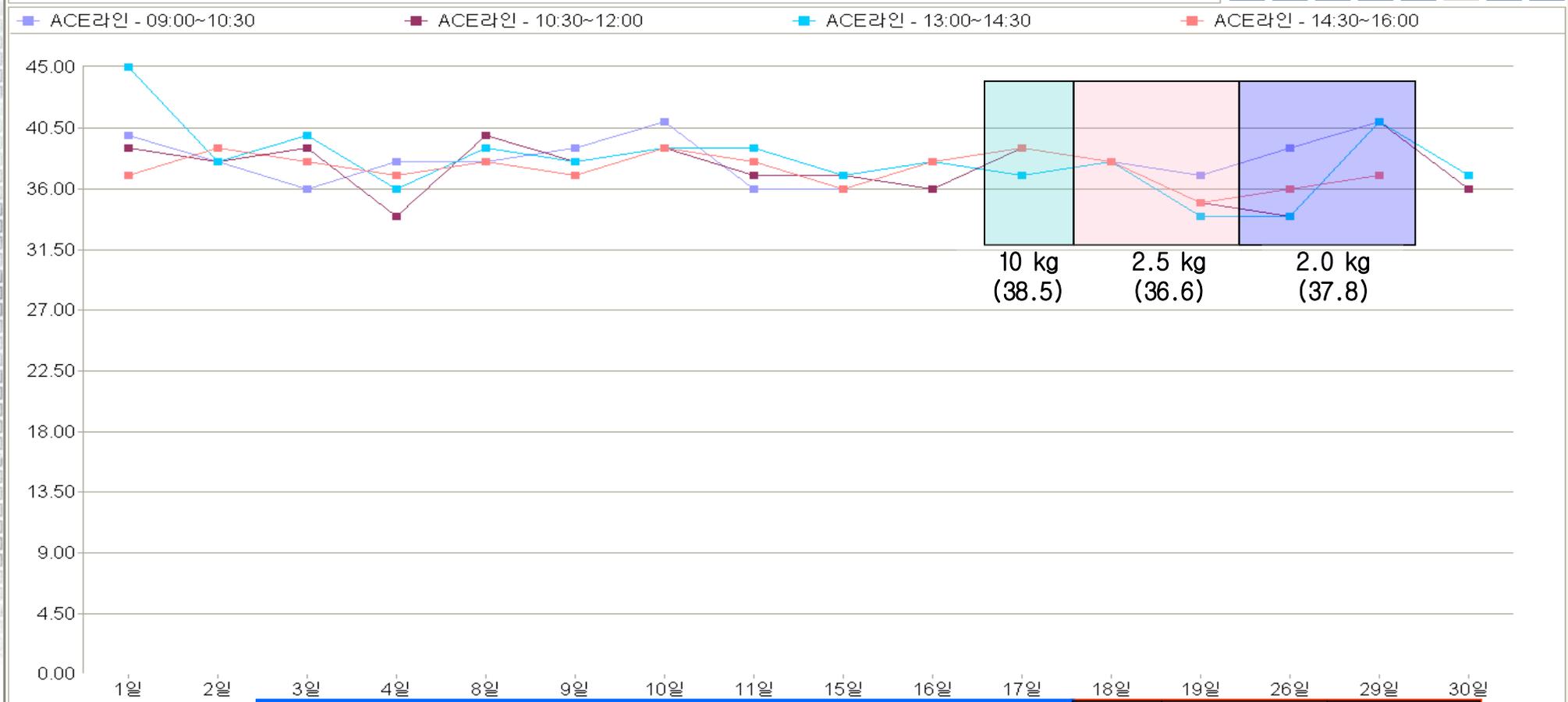
라인	구분	2일	3일	4일	8일	9일	10일	11일	15일	16일	17일	18일	19일	24일	25일	26일	29일
ACE라인	09:00~10:30	2.90	3.10	2.80	3.10	2.90	2.90	2.90	2.80	3.10	2.90	2.70	2.60	3.00	2.80	2.60	3.00
ACE라인	10:30~12:00	2.90	3.10	2.70	3.10	3.00	3.00	3.00	2.90	2.80	2.80	2.70	2.50	2.50	2.60	2.50	3.00
ACE라인	13:00~14:30	3.00	3.10	2.90	3.00	2.90	3.00	3.00	2.80	3.00	2.70	2.60	2.50	2.60	2.60	2.50	3.00
ACE라인	14:30~16:00	3.00	3.00	3.00	2.90	3.00	3.00	3.00	2.90	3.00	2.80	2.70	2.50	2.60	2.70	2.50	2.60
	평균	2.95	3.08	2.85	3.03	2.95	2.98	2.98	2.85	2.98	2.80	2.68	2.53	2.68	2.68	2.53	2.90

DPCS

주물사 물성치

Process Control System

작업년월 구분 규격 상/하한



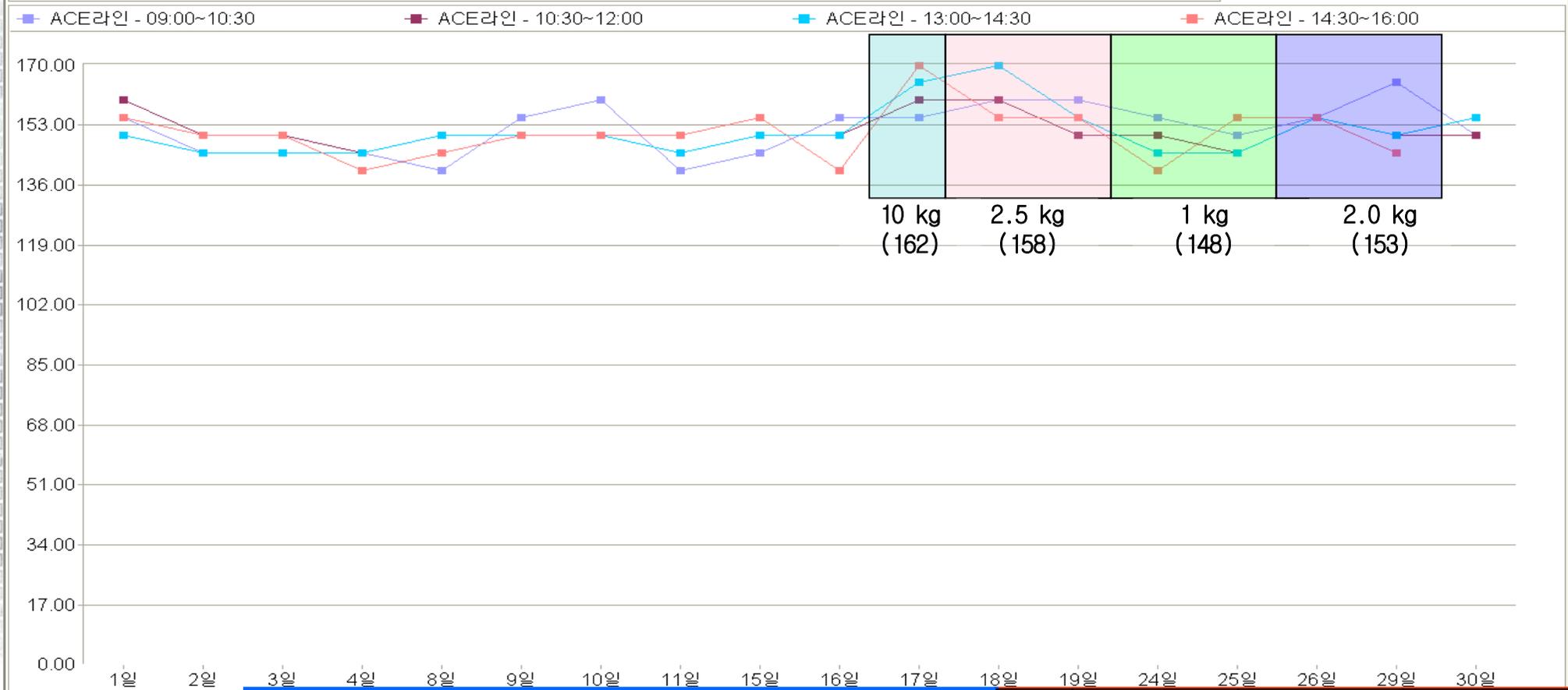
라인	구분	1일	2일	3일	4일	8일	9일	10일	11일	15일	16일	17일	18일	19일	26일	29일	30일
ACE라인	09:00~10:30	40.00	38.00	36.00	38.00	38.00	39.00	41.00	36.00	36.00	38.00	39.00	38.00	37.00	39.00	41.00	36.00
ACE라인	10:30~12:00	39.00	38.00	39.00	34.00	40.00	38.00	39.00	37.00	37.00	36.00	39.00	38.00	35.00	34.00	41.00	36.00
ACE라인	13:00~14:30	45.00	38.00	40.00	36.00	39.00	38.00	39.00	39.00	37.00	38.00	37.00	38.00	34.00	34.00	41.00	37.00
ACE라인	14:30~16:00	37.00	39.00	38.00	37.00	38.00	37.00	39.00	38.00	36.00	38.00	39.00	38.00	35.00	36.00	37.00	36.00
	평균	40.25	38.25	38.25	36.25	38.75	38.00	39.50	37.50	36.50	37.50	38.50	38.00	35.25	35.75	40.00	36.33

DPCS

주물사 물성치

Process Control System

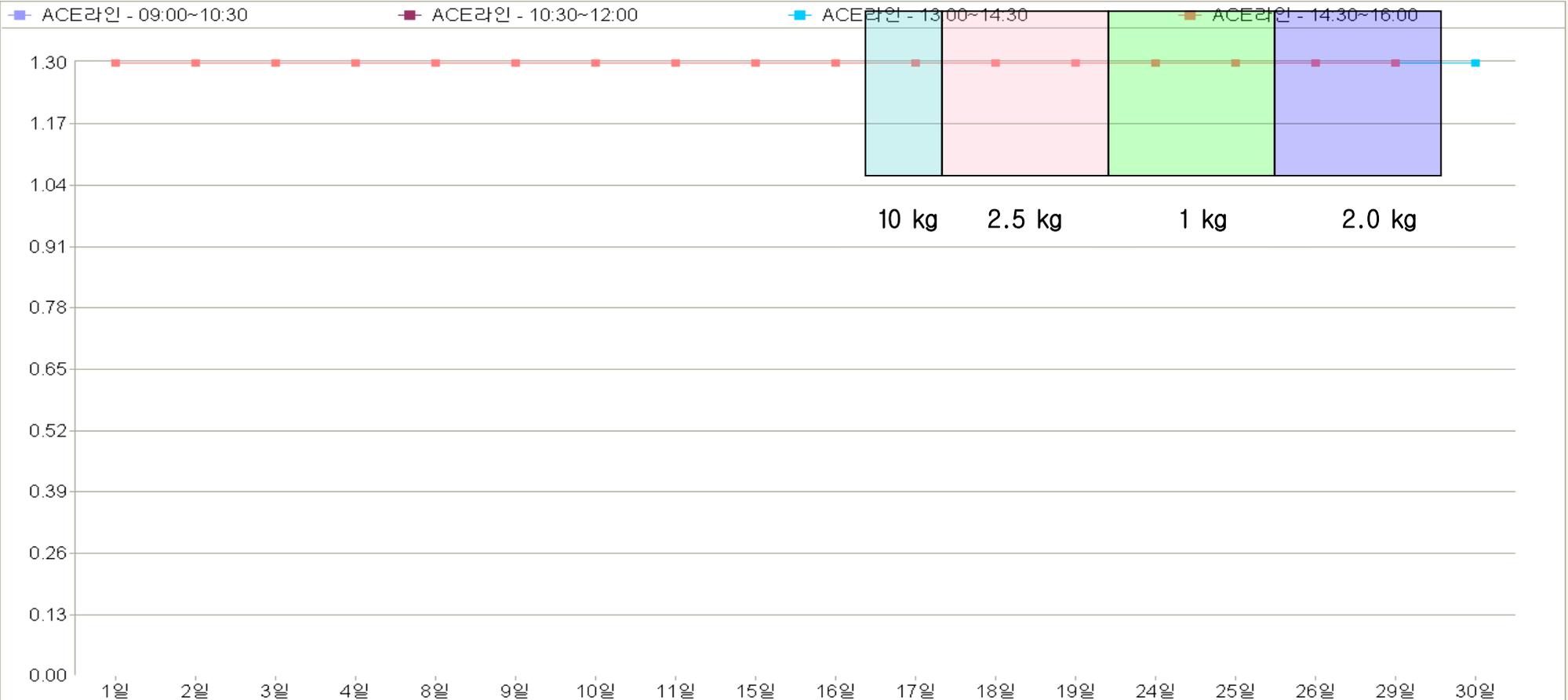
작업년월 구분 규격 상/하한



라인	구분	2일	3일	4일	8일	9일	10일	11일	15일	16일	17일	18일	19일	24일	25일	26일	29일
ACE라인	09:00~10:30	145.00	145.00	145.00	140.00	155.00	160.00	140.00	145.00	155.00	155.00	160.00	160.00	155.00	150.00	155.00	165.00
ACE라인	10:30~12:00	150.00	150.00	145.00	150.00	150.00	150.00	145.00	150.00	150.00	160.00	160.00	150.00	150.00	145.00	155.00	150.00
ACE라인	13:00~14:30	145.00	145.00	145.00	150.00	150.00	150.00	145.00	150.00	150.00	165.00	170.00	155.00	145.00	145.00	155.00	150.00
ACE라인	14:30~16:00	150.00	150.00	140.00	145.00	150.00	150.00	150.00	155.00	140.00	170.00	155.00	155.00	140.00	155.00	155.00	145.00
	평균	147.50	147.50	143.75	146.25	151.25	152.50	145.00	150.00	148.75	162.50	161.25	155.00	147.50	148.75	155.00	152.50

DPCS 주물사 물성치 대동금속주식회사
Process Control System

작업년월 2009-06 구분 압축강도 규격 상/하한



라인	구분	2일	3일	4일	8일	9일	10일	11일	15일	16일	17일	18일	19일	24일	25일	26일	29일
ACE라인	09:00~10:30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ACE라인	10:30~12:00	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ACE라인	13:00~14:30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ACE라인	14:30~16:00	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
	평균	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30