

2019년 충청북도 중소기업 빅데이터 활용지원사업

우수사례 선정평가
네오세미텍

네오세미텍 (네오세미텍의 Smart Decay Time 측정기의(정전기 측정장치)의 개발에 차별화된 기능하여 매출 향상을 위한 모델링 분석

가. 회사소개 및 비즈니스 이슈

1) 회사소개

- (주)네오세미텍은 2014년 5월 기업을 설립하여 반도체 장비, 반도체 IOT 시스템 등의 신제품 개발에 힘쓰고 있으며, SK하이닉스에 실시간 Multi Sensing Data 확보 시스템을 2018년 부터 독점적 공급 중 반도체관련 자동화 장비, 측정기, Sensor류 개발 및 납품 기업부설연구소를 중심으로 지속적인 기술개발과 이를 보호 할 수 있는 특허출원 및 특허 등록을 통해 미래 혁신기술을 지속적으로 확보 SK 하이닉스, 삼성전자, 네패스를 주고객사로 하고 있으며 반도체회사 이외에도 제조업 전반에 대해 시장을 개척 중이며, 대만 TMSC 등 수출을 통한 신규시장 개척 및 거래처 다변화 전략 추진 중



<그림1> 네오세미텍의 직원과 제품관련 그림과 인증서

2) 비즈니스 이슈

- 자체 개발한 정전기 측정 장치인 Decay time 측정기의 기능에 대한 모델링을 통한 차별화 된 제품 개발 및 매출 향상

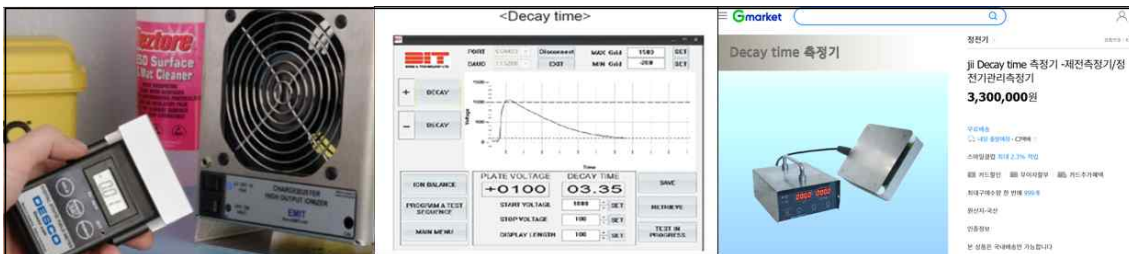


<그림2> 반도체 공정에서 발생 하는 정전기를 측정하는 장치인 이오나이저바

반도체 공정에서 발생하는 정전기는 반도체에 영향을 끼쳐서 반도체의 고장을 일으키는 주요원인 중 하나임으로 정전기 감소를 위해 이오나이저를 사용한다. 이오나이저는 반도체 공정 등 정전기를 중화시키기 위한 장비이나 정전기가 눈으로 보이지 않기 때문 이러한 이오나이저가 제대로 작동하는지를 측정하기 위해 Decay Time 측정기라는 장비를 사용한다.

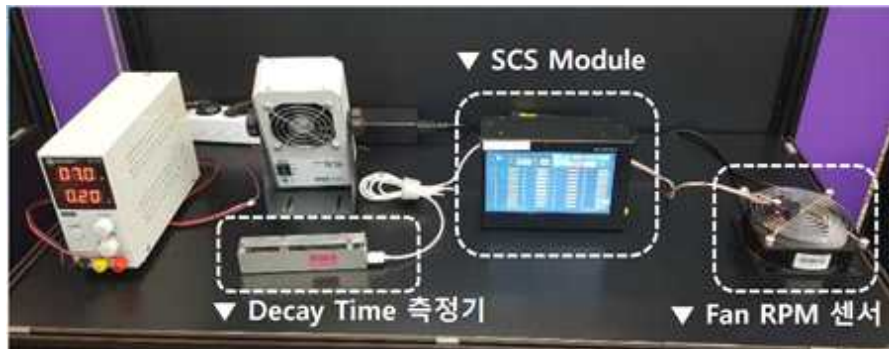
❖ **Decay Time 정의**
: $\pm 1,000V$ 전압을 인가하여(90% Clear) $\pm 100V$ 까지 감쇠 시간을 측정

❖ **Decay Time 목적**
: 정전기(ESD) 발생시 신속히 제거 하기 위한 Ion blower의 성능 점검



<그림3> 정전기를 측정하는 모습과 Decay time 측정기

Decay Time은 $\pm 1000V$ 의 전압을 대전하여 표면 전압이 100 Volt이하로 떨어지는 시간을 측정 한 것이다. 이오나이저는 음이온과 양이온이 나오기 때문 Decay time은 +Decay time과 - Decay time으로 나누어 측정이 된다. 시중에서 판매 되는 Decay time 측정기의 가격은 300만원~800만원 정도로 Plate도 크고 수동 측정으로 불편하다. 네오세미텍에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 저렴하면서 자동으로 측정되면서 다양한 기능을 가진 Decay time 측정기를 개발하기 위해 충북 TP의 빅데이터 지원사업에 참여 하게 되었다. 저렴하고 기능이 좋은 Decay Time 측정기는 삼성,네페스, SK 하이닉스 등 한국 기업 뿐만 아니라 TSMC라는 대만 기업 등에도 수출을 목표로 개발하고 있는 (주)네오세미텍의 야심에 찬 신제품이다.



<그림4> 네오세미텍의 Decay time 측정기와 빅데이터 결과값을 저장하는 SCS 모듈

- (주)네오세미텍은 반도체 공정에서 발생하는 정전기를 측정하는 장치인 Decay time 측정기를 자체 개발하면서 종속변수인 정전기가 줄어드는 시간(Decay time)과 독립변수인 전류, 전압, 온도, 습도 등의 인자에 대한 연관성을 분석하고자 하였다.

- 모델링된 데이터를 근거로 Decay time 측정기의 기능을 추가한 시스템을 개발하여 경쟁사 Decay time 측정기 보다 차별화 된 점을 고객(삼성전자와 SK하이닉스)에서 Sales Point로 활용하고자 함. 차별화된 기능: 온도 습도 측정 기능 추가를 차별 포인트로 강조할 예정이다. 이러한 차별화된 점을 강조하기 위해 개발 되는 측정기의 이름을 (주)네오세미텍은 “Smart Decay time 측정기”라고 이름을 지었다

나. 빅데이터 분석 요건

○ 분석 개요

- 분석 대상 기간 : 2018.08.01. ~2019.08.31
- 정보 출처 : SCS(Smart Control System) Module
- 분석 솔루션 : SAS의 JMP Pro

○ 분석 요건

- [Smart Decay Time 측정기의 데이터 정전기 감소시간에 대하여 영향을 미치는 핵심인자 도출(온도, 습도, Fan전압, Fan전류) 및 모델식 도출
- 시계열 분석/상관/회귀 분석/다중 회귀분석을 통한 모델링

조건 ①[-전압 인가시 Decay Time] ② [+전압 인가시 Decay Time]
 ③[절대값 전압 인가시 Decay Time -전압을 절대값으로 변환(Transformaion)하여 분석]

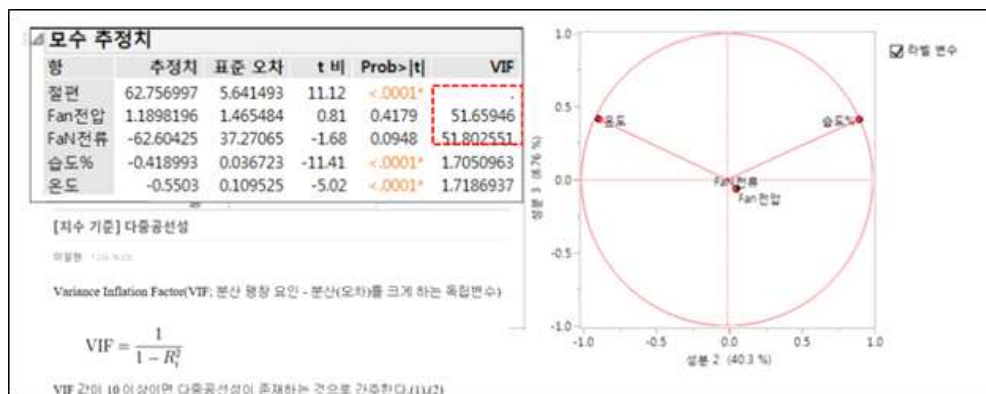
다. 데이터 분석과 모델링

1) 독립 변수(X인자)와 종속 변수에 대한 연구



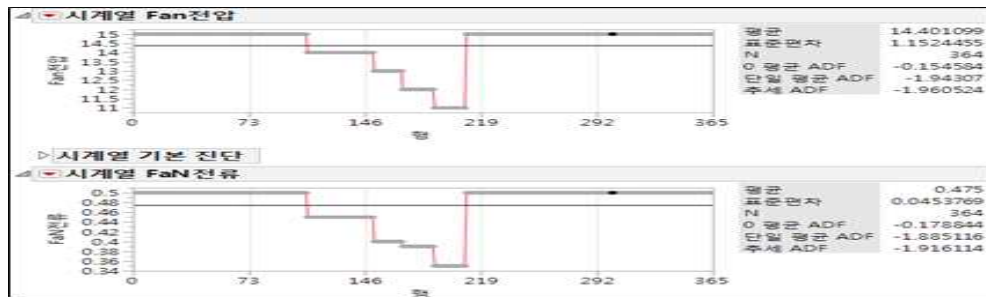
<그림5> Decay time 측정기에 대한 독립변수와 종속변수

빅데이터 분석을 통한 Decay time에 대한 모델링을 위해 Decay Time 측정기의 독립 변수 네가지에 변수(온도, 습도, Fan 전압, Fan 전류)에 대한 관계에 대하여 올바른 분석을 위해 분석하기 전에 먼저 독립 변수에 대한 관계 분석과 층별을 위하여 다중 공선성 분석, 주성분 분석(Principle Component Analysis)과 탐색적 데이터 분석(EDA-Exploratory data analysis)과 가시화(Visualization)를 위해 시계열 분석(Time series) 분석, 산점도, Matrix Plot 등의 그래픽 분석을 실시 하였다.



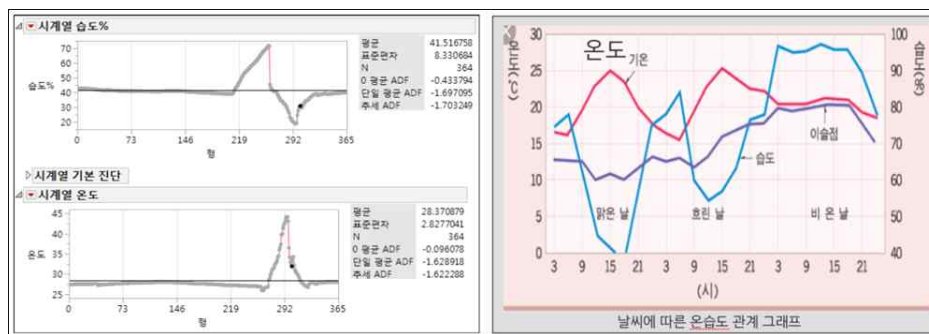
<그림6> 다중공선성 분석과 주성분 분석(PCA) 결과

독립 변수 네가지에 대한 변수끼리의 상관성이 없는지를 보기 위해 다중 공선성(VIF : Variance Inflation Factor) 분석결과 Fan 전압과 Fan 전류의 VIF값이 각각 51.65와 51.8로서 두변수는 다중 공선성이 매우 높은 것으로 나타났다. 일반적으로 VIF값이 10이상 이면 다중 공선성이 높은 것으로 해석된다. 또한 주성분 분석 결과에서도 전류와 전압은 같은 성분으로 분석되었다.



<그림7> Fan전압과 전류에 대한 시계열분석

Time series(시계열분석) 분석 결과 Fan전류와 Fan 전압은 같은 시점에서 동시에 변화하고 있음이 발견되었다.



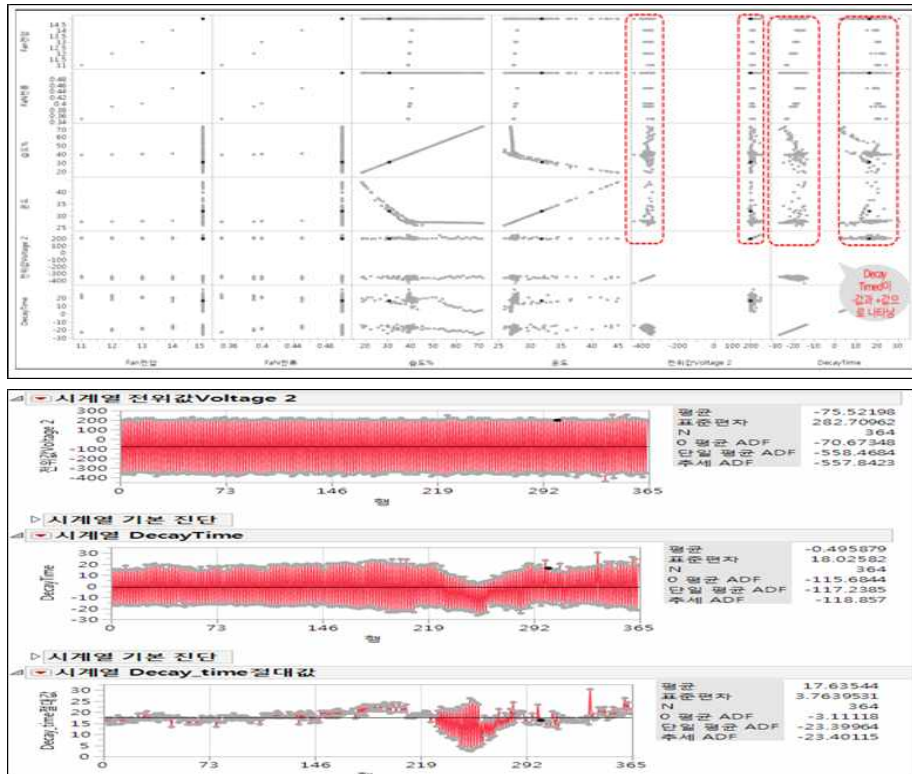
항 목	대전 전위(V) / 상대습도			
	10%	40%	50%	60%
카펫트 위를 걸을 때 - 인체	35,000	15,000	7,500	1,500
비닐 마루위를 걸을 때 - 인체	12,000	5,000	3,000	250
일반적인 작업자	6,000	800	400	100
일반 프라스틱 tube속의 IC	2,000	700	400	100
스티로-폼에 꼽혀 있는 IC	14,500	5,000	3,500	1,500
프라스틱 포장을 해제하였을 때 내부	26,000	20,000	7,000	3,000
스티로-폼으로 포장했을 때	21,000	11,000	5,500	1,000
비닐통속의 IC	11,500	4,000	2,000	600

<그림8> 습도와 온도에 대한 시계열 분석과 대전 전위와 상대습도 관계

- 정전기에 의한 장애는 습도의 정도에 의해 일반적으로 여름은 겨울보다도 적게 발생한다고 한다. 이러한 원리에 의하여 습도 조절로 대전을 방지하려면 절연체 (Plastic, Film, Glass etc)의 경우는 흡습성이 없기 때문에 흡습성이 있는 소재와 같은 효과를 얻기 위해서는 습기가 소재에 충분할 때까지 습도를 높여야한다.

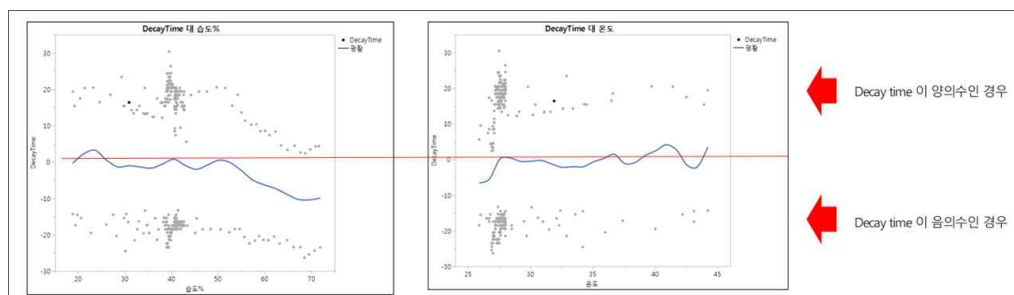
그 결과 작업자에의 불쾌감, 금속부품 및 기계의 부식 등의 문제를 일으키는 사례가 있어 주의하여야 하며 상대습도의 정도에 따라 대전물이 대전되는 대전전위는 그림7의 표와 같이 큰 차이가 있는 것을 고려한다면 습도가 대전 미치는 영향을 알 수 있다. 일반적으로 온도와 습도는 일반적으로 음의 상관관계를 가졌으나(습도가 높으면 정전기가 감소) 본 데이터에서는 일부 변화된 시점이 서로 다르다면 이론적으로

날씨에 따라 온습도가 반드시 비례하지 않기 때문 본 분석에서는 다른 인자로 분리하여 분석 하였다.



<그림9> Decay Time의 증별 현상(+Decay Time,-Decay time)

- Decay Time은 +/-1000volt의 전압을 가해 100 Volt이하로 떨어지는 시간을 측정 한 것이다. 네오세미텍은 타 장비와 차별화 되게 +/-1 2000volt를 가하여 200Volt 이하로 떨어지는 시간을 측정하였다. 이온나이저는 음이온과 양이온이 나오기 때문 Decay time은 +Decay time과 - Decay time으로 나누어 측정이 된다. 본 연구에서 Decay Time도 -값과 +값으로 증별이 되어 나타남이 확인되었다. 그럼으로 결과 값을 증별을 하여 ①+Decay time과 ②-Decay time ③절대값 Decay time으로 각각 나누어 분석을 하였다.



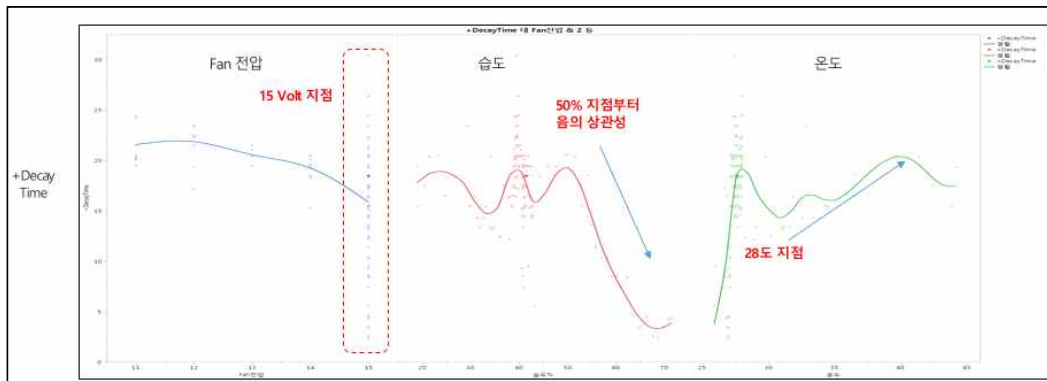
<그림10> Decay Time의 부호에 따라 증별 측정된 온도와 습도

EDA 분석 결과 가해진 전압에 따라 Decay time이 양수인 경우와 음수인 경우 습도와 온도도 층별 되어 나타남이 확인 되었다.

시사점

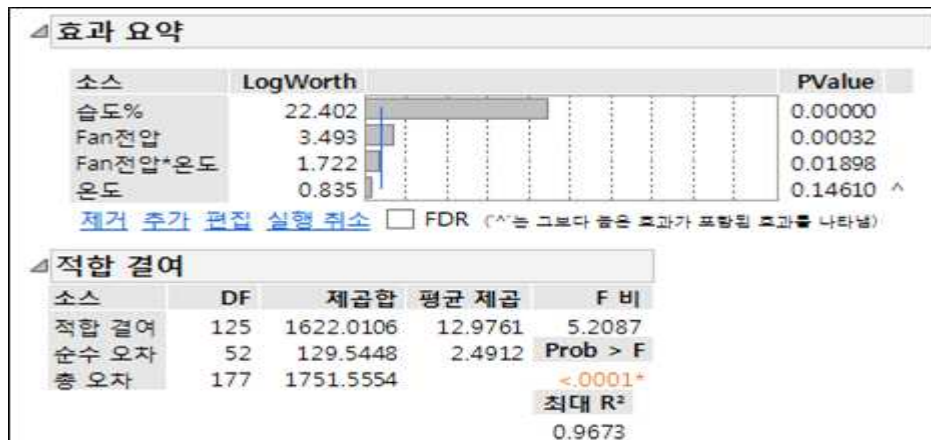
- VIF 분석, PCA 분석, Time Series 분석결과 본 연구에서 전류와 전압 중 하나로 만 분석하고 하나는 제외 시키는것으로 하고 Fan 전류를 제외하고 측정이 쉬운 Fan 전압을 사용하여 분석하여야 모델 식에 오류 방지 가능함
- 온도와 습도는 서로 독립적인 변수로 분석하여야 함.
- Decay Time 은 인가된 전압이 -인 경우는 -값을 +인 경우는 +값을 가짐. 향후 층별을 하여 절대값으로 각각 나누어 분석할 필요가 있음

2) Decay Time이 양수인 경우에 대한 모델링

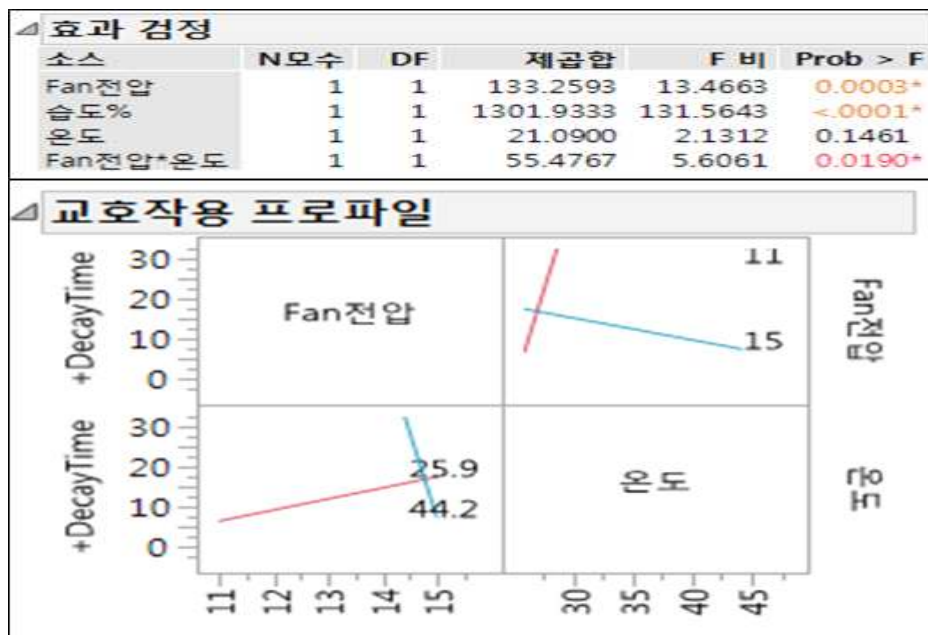


<그림11> Decay Time의 fan 전압, 습도, 온도의 관계 분석

- 산점도 분석에서 Fan 전압은 Decay Time에 음의 상관 관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 Fan 전압이 15 Volt에서는 2초에서 30초까지 다양한 범위의 Decay Time이 측정 되었다.
- 습도는 50도 전에는 상관성이 없다가 50%이상에서는 음의 상관성을 보이는 것으로 나타났다.
- 온도는 28도 이후에는 Decay time이 온도가 높아지면 길어 지는 것으로 나타남.
- Fan 전압, 습도, 온도가 조합 된 상태에서의 어떤인자가 영향을 미치고 영향력과 설명력이 어느 정도인지를 알기 위해 다중 회귀 분석을 실시하였다.



<그림12> 인자의 효과 검증 결과



<그림13> 교호 효과 검증 결과

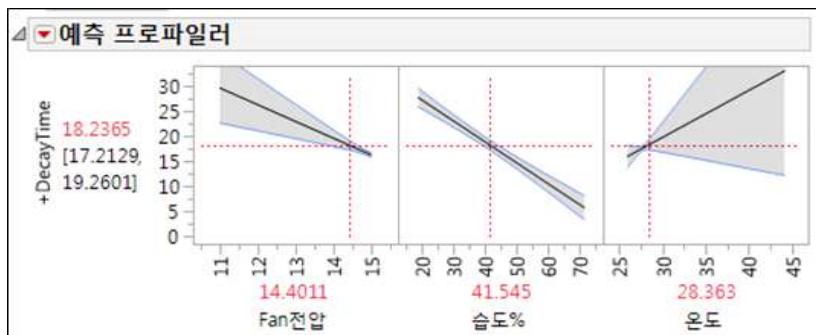
- 효과 검정에서 P value가 0.05 이하인 것이 유의 함으로 습도,Fan전압과 Fan전압과 온도의 교호작용(Fan전압*온도)가 유의한것으로(Prob값이 0.05보다 작음) 나타났다.
- 온도 자체는 유의하지 않으나(Prob값이 0.1461으로 0.05보다 큼. 그러나 Fan전압과의 교호작용이 있어서 모델링에서 제외시키면 안되는 것으로 분석되었다.

적합 요약				
R ²		0.558528		
Adj-R ²		0.548551		
제곱근 평균 제곱 오차		3.145758		
반응 평균		17.13956		
관측치 수(또는 가중합)		182		
분산 분석				
소스	DF	제곱합	평균 제곱	F 비
모형	4	2215.9797	553.995	55.9829
오차	177	1751.5554	9.896	Prob > F
C. 합계	181	3967.5352		<.0001*
모수 추정치				
항	추정치	표준 오차	t 비	Prob> t
절편	57.263542	6.507781	8.80	<.0001*
Fan전압	-3.346963	0.912068	-3.67	0.0003*
습도%	-0.417978	0.036441	-11.47	<.0001*
온도	0.9356491	0.640914	1.46	0.1461
(Fan전압-14.4011)*(온도-28.3632)	-2.475146	1.045372	-2.37	0.0190*

<그림14> 분산분석 결과,설명력,모수 추정치

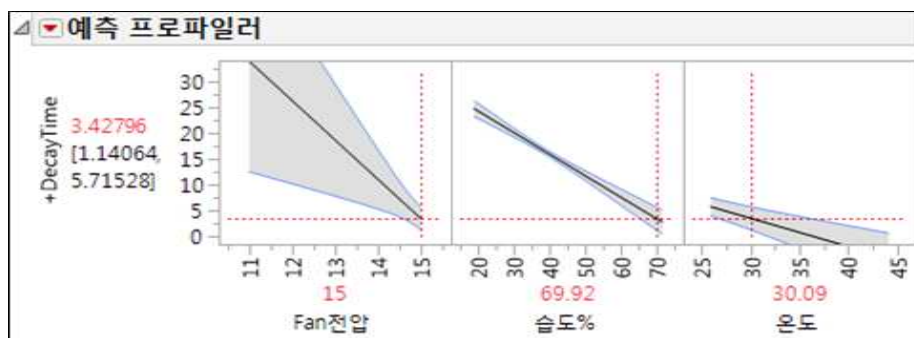
-Fan전압,온도,습도를 활용한 모델에서는 설명력이(R²) 0.55828로 Decay Time 변동의약56%만 설명가능 모델에 대한 방정식은

$$+Decay\ time = 57.263542 - 3.346963*Fan전압 - 0.417978*습도 + 0.9356491*온도 - -2.475*Fan전압*온도$$

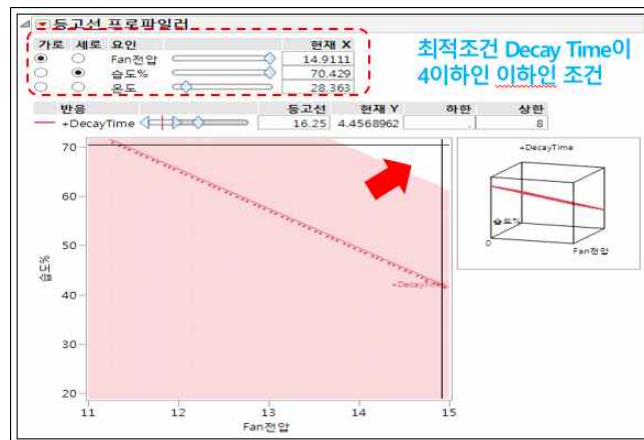


<그림15> + Decay time에 대한 예측 프로파일러

예측 프로파일러를 보면 Fan 전압은 높을수록 Decay Time을 줄어 들고 습도는 높을수록 Decay Time 이 줄고 반대로 온도는 낮을수록 Decay Time는 줄어 든다.



<그림16.1> + Decay time을 최소화 할수 있는 최적조건 예측 프로파일러



<그림16.2> + Decay time을 최소화 할수 있는 최적조건 예측 프로파일러

+Decay time을 빠르게 할 수 있는 최적 조건은

Fan전압을 15 Volt, 습도를 70%, 온도를 30도 이상으로 유지하면 Decay time을 3.5 초 이하로 줄일 수 있음 발견되었다.

시사점

- Fan전압과 온도의 교호작용(Fan전압*온도)가 유의한것으로(Prob값이 0.05보다 작음)
- Fan전압,온도,습도를 활용한 모델에서는 설명력이(R^2) 0.55828로 Decay Time 변동의약56%만 설명가능 모델에 대한 방정식은

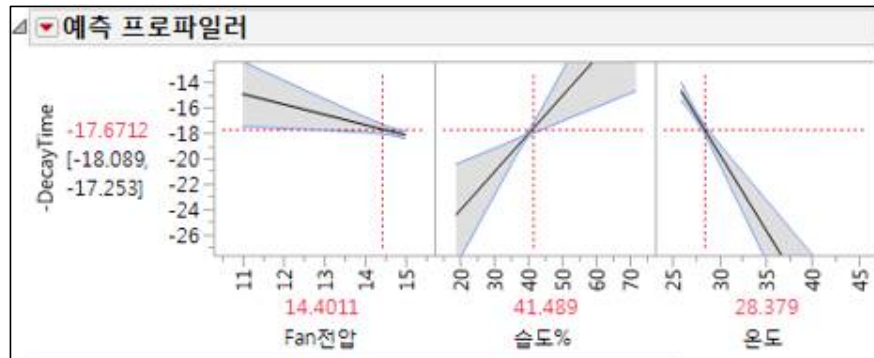
$$+Decay\ time = 57.263542 - 3.346963*Fan전압 - 0.417978*습도 + 0.9356491*온도 - 2.475*Fan전압*온도$$
- +Decay time을 빠르게 할 수 있는 최적 조건은 Fan전압을 15 Volt, 습도를 70%, 온도를 30도 이상으로 유지하면 Decay time을 3.5 초 이하로 줄일 수 있음

2)Decay Time이 음수인 경우에 대한 분석

적합 요약					
R ²	0.68201				
Adj-R ²	0.672976				
제곱근 평균 제곱 오차	1.409683				
반응 평균	-18.1313				
관측치 수(또는 가중합)	182				
분산 분석					
소스	DF	제곱합	평균 제곱	F 비	
모형	5	750.1230	150.025	75.4952	
오차	176	349.7485	1.987		Prob > F
C. 합계	181	1099.8715			<.0001*
모수 추정치					
항	추정치	표준 오차	t 비	Prob> t	
절편	15.656337	5.512001	2.84	0.0050*	
Fan전압	-0.814372	0.337358	-2.41	0.0168*	
습도%	0.3008559	0.097087	3.10	0.0023*	
온도	-1.200954	0.168398	-7.13	<.0001*	
(Fan전압-14.4011)*(습도%-41.489)	-1.037919	0.159914	-6.49	<.0001*	
(습도%-41.489)*(온도-28.3786)	-0.040822	0.007667	-5.32	<.0001*	
효과 검정					
소스	N모수	DF	제곱합	F 비	Prob > F
Fan전압	1	1	11.57995	5.8273	0.0168*
습도%	1	1	19.08246	9.6027	0.0023*
온도	1	1	101.06968	50.8602	<.0001*
Fan전압*습도%	1	1	83.71421	42.1266	<.0001*
습도%*온도	1	1	56.33269	28.3477	<.0001*

<그림17> (-) Decay time에 대한 영향인자 분석결과

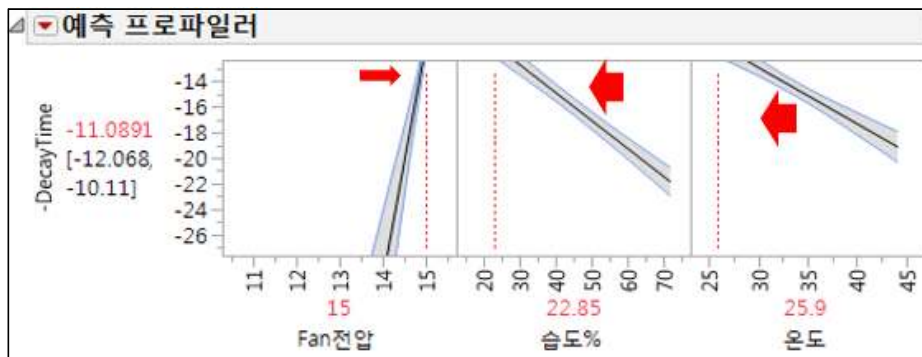
- 온도, 습도, Fan 전압, Fan전압과 습도의 교호작용, 습도와 온도의 교호작용이 모두 유의한 것으로 나타났다.
- 모델의 설명력(R2)은 68%로 상당히 높은 편인 것으로 나타났다.



<그림18> - Decay time에 예측프로파일

- 예측 프로파일에서 (-)Decay time이 음수인 경우는 예측 방정식과 예측프로파일은 그림과 같이 Fan 전압, 습도, 온도에 영향을 받음을 알 수 있었다.
- 습도와 온도는 반비례관계이나 Fan전압에 따라 온도와 습도의 프로파일이 달라 질 수 있음이 나타났다.(교호작용)

$$(-)Decay\ time = 15.656 - 0.814 * fan\ 전압 + 0.3 * 습도 - 1.2 * 온도 - (Fan전압 - 14.4) * (습도 - 41.49) - 0.04 * (습도 - 41.489) * (온도 - 28.38)$$



<그림19> (-) Decay time에 대한 최적조건

- (-)Decay time을 빠르게 할 수 있는 최적 조건은

Fan전압을 15 Volt, 습도를 70%, 온도를 30도 이상으로 유지하면 Decay time을 11초 이하로 줄일 수 있음 발견되었다.

시사점

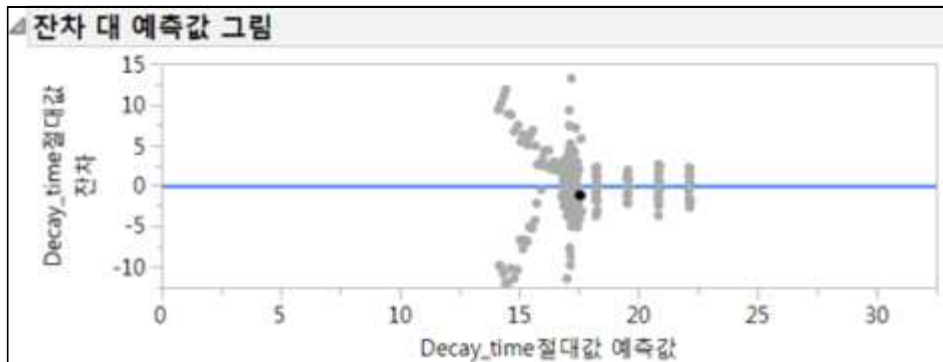
- 온도, 습도, Fan 전압, Fan전압과 습도의 교호작용, 습도와 온도의 교호작용이 모두 유의한 것으로 나타남. 모델의 설명력(R²)은 68%로 상당히 높은 편임.
- Decay time = 15.656-0.814*fan 전압+0.3*습도-1.2*온도-(Fan전압-14.4)*(습도-41.49)-0.04*(습도-41.489)*(온도-28.38)
- Decay time을 빠르게 할 수 있는 최적 조건은
Fan전압을 15 Volt, 습도를 70%, 온도를 30도 이상으로 유지하면 Decay time을 11초 이하로 줄일 수 있음

3)Decay Time이 절대값인 경우에 대한 분석

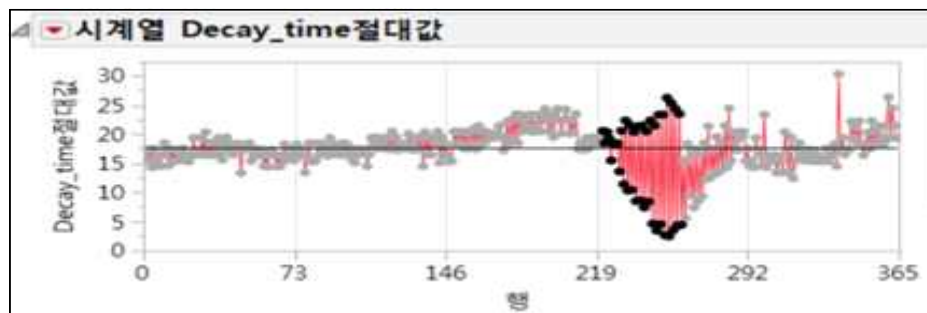
적합 요약					
R ²			0.198606		
Adj-R ²			0.191928		
제곱근 평균 제곱 오차			3.388182		
반응 평균			17.63544		
관측치 수(또는 가중합)			364		
분산 분석					
소스	DF	제곱합	평균 제곱	F 비	
모형	3	1024.1941	341.398	29.7391	
오차	360	4132.7187	11.480		Prob > F
C. 합계	363	5156.9128			<.0001*
모수 추정치					
항	추정치	표준 오차	t 비	Prob> t	
절편	42.418333	3.39512	12.49	<.0001*	
Fan전압	-1.230549	0.160533	-7.67	<.0001*	
습도%	-0.096597	0.027895	-3.46	0.0006*	
온도	-0.107549	0.082505	-1.30	0.1932	
효과 검정					
소스	N모수	DF	제곱합	F 비	Prob > F
Fan전압	1	1	674.53332	58.7584	<.0001*
습도%	1	1	137.65840	11.9914	0.0006*
온도	1	1	19.50692	1.6992	0.1932

<그림20> 절대값 decay time에 대한 분산 분석결과

- Decay time이 절대값인 경우는 Fan 전압과 습도가 유의하나 R²값(설명력)이 너무 낮고(19.8%) 잔차분석에서 잔차가 비정상적으로 나와서 모델식이 적합하지 않은 것으로 나타났다. 모델이 신뢰성을 노피려며 잔차분석결과 잔차의 모양이 정규성을 타르고 시간에 따라 특성을 모양을 이루지 말고(독립성) 잔차가 위아래에 골고루 분포해야 하나(등분산성)절대값 Decay 타임의 잔차 분석에는 등분산성을 이루기는 하나 정규성과 독립성에는 문제가 있는 것으로 나타났다.

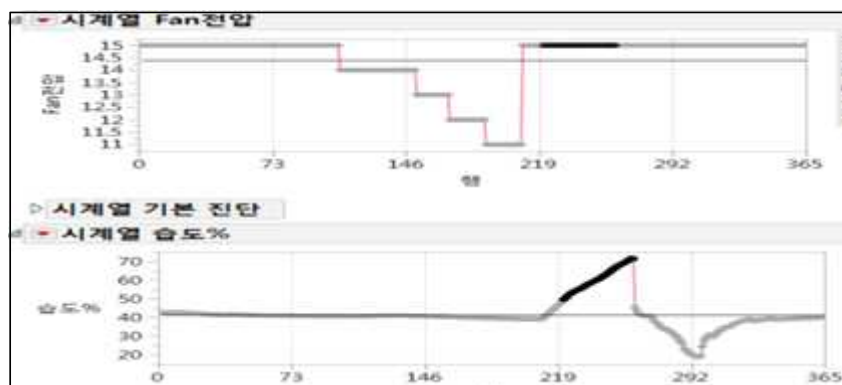


<그림21> 절대값 decay time에 잔차 분석결과

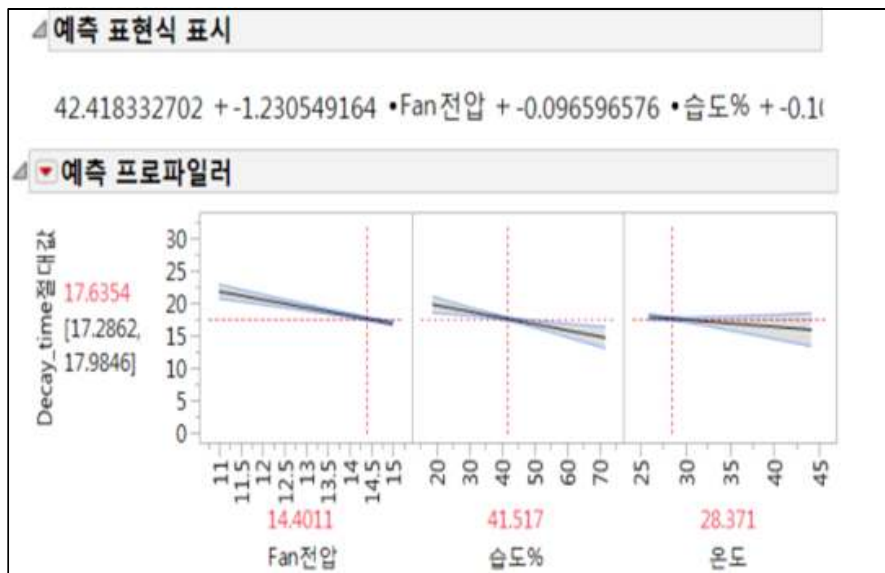


<그림22> 절대값 decay time에 Time Series 분석

모델에 대한 절대값 decay time에 Time Series 분석 행 219와 292사이에 절대값의 차가 급격하게 양분화 된 것으로 나타났는데 이는 -Decay 값과 + Decay 값의 차이가 심하게 나온 구간에 절대값을 만듦으로 인해 차이가 심하게 나타난 것으로 분석되어졌다(그림 19, 그림 20참조). 이지점이 잔차가 이상치가 심한 구간에서 Decay 절대값이 바뀌었고 습도가 급격히 변화된 시점이었다.



<그림23> Decay Time의 음과 양에서 차이를 많이 일으킨 구간



<그림24> 절대값 Decay Time의 예측프로파일러

- Decay time이 절대값인 경우의 방정식은 $42.418332702 - 1.230549161 \cdot \text{전압} - 0.096596576 \cdot \text{습도} - 0.107549 \cdot \text{온도}$ 로 나타나긴 했으나

설명력은 19.86%정도로 너무 낮아 절대값 Decay time 모델식은 적합하지 않는 것으로 결론을 내렸다.(이상치 제거 등여러가지 방법을 사용해도 모델 설명력이 좋아지지 않았음)

시사점

- 온도, Decay time이 절대값인 경우는 Fan 전압과 습도가 유의하나 R2값(설명력)이 너무 낮고(19.8%) 잔차분석에서 잔차가 비정상적으로 나와서 모델식이 적합하지 않은 것으로 나타남.

라. 분석 결론 요약과 비즈니스 활용 방안

○ 분석결론

양의 Decay time은

- Fan전압과 온도의 교호작용(Fan전압*온도)가 유의한 함(Prob값이 0.05보다 작음)
- Fan전압, 온도, 습도를 활용한 모델에서는 설명력이(R^2) 0.55828로 Decay Time 변동의 약 56%만 설명가능 모델에 대한 방정식은

$$+ \text{Decay time} = 57.263542 - 3.346963 \cdot \text{Fan전압} - 0.417978 \cdot \text{습도} + 0.9356491 \cdot \text{온도} - 2.475 \cdot \text{Fan전압} \cdot \text{온도}$$

음의 Decay time은

- 온도, 습도, Fan 전압, Fan전압과 습도의 교호작용, 습도와 온도의 교호작용이 모두 유의한 것으로 나타남. 모델의 설명력(R2)은 68%로 상당히 높은 편임.
- Decay time = $15.656 - 0.814 * \text{fan 전압} + 0.3 * \text{습도} - 1.2 * \text{온도} - (\text{Fan전압} - 14.4) * (\text{습도} - 41.49) - 0.04 * (\text{습도} - 41.489) * (\text{온도} - 28.38)$

절대값 Decay time은

- 온도, Decay time이 절대값인 경우는 Fan 전압과 습도가 유의하나 R2값(설명력)이 너무 낮고(19.8%) 잔차분석에서 잔차가 비정상적으로 나와서 모델식이 적합하지 않은 것으로 나타남.

결론 적으로 온도, 습도, Fan 전압은 Decay time에 영향을 주는 주요 인자임

○ 기대효과

본 연구에서 도출된 결론인 온도, 습도, Fan 전압이 Decay Time에 영향을 주는 주요 인자임으로 (주)네오세미텍 측정기에 설치하면 차별화된 기능이 될 수 있다.

향후 제품 홍보에 차별화 된 기능으로 사용 하면 매출 향상에 효과가 많을 것으로 예상 된다.

◆ Decay Time 일반 측정기		
 <p>✓ 사람이 직접 측정(수동) ✓ Plate, Controller 별도 구성 ✓ 크고 무거움</p> <p>Controller : 125(W) * 154(D) Plate : 150(W) * 150(D)</p>		
★ 초소형 Decay Time 자동 측정기 개발성공		
 <p>대진 PLATE 14cm, 2cm, 4cm</p> <p>1) 측정항목 - Decay time - ESD 전위 - 온도 - 습도</p> <p>2) 결과 모니터링</p> 		
구분	시중 측정기	자사 측정기
용도	Ionizer 의 Decay time 측정	Ionizer 의 Decay time (& ESD전위, 온도, 습도) 측정
측정원리	Chopper Sensor 가 Plate의 전압을 읽어주어 표시 하며 내부의 고전압 인가 장치를 통해 인가 하고 인가 된 전압이 감쇠 되는 시간을 측정	Chopper Sensor 가 Plate의 전압을 읽어주어 표시 하며 내부의 고전압 인가 장치를 통해 인가 하고 인가 된 전압이 감쇠 되는 시간을 측정
Size(mm)	Controller : 125(W) * 154(D) * 63(H) Plate : 150(W) * 150(D) * 48(H)	140(W) * 20(D) * 30(H) [Controller & Plate 일체형]
Start & Stop Voltage	Start : 1,000V (인가전압 고정) Stop : 100V	Start : ±2,000 V (±1,000V or ±2,000V 인가전압 선택가능) Stop : ± 200 V
Alarm 설정	NA	SCS 연동시 가능
FMS	Plate 의 크기가 크고 수동측정	작고 주기적 자동측정 모니터링 가능 (시간 or Event Signal 로 측정주기 설정가능)
교정	측정하는 교정원에 송부하여 교정 가능함.	교정된 내부 레퍼런스 측정기를 이용한 상시 교정 및 영점 조정 가능

<그림25> 네오세미텍의 Smart Decay time 측정기의 차별점 1



<그림25> 네오세미텍의 Smart Decay time 측정기의 차별점 2

<끝>