

RAG 구성 정리

1. 데이터 구성

- 원본

소스	테이블/뷰명	테이블 설명	건수
Bigquery	corning_merge	Influx DB(IoT Sensor) 원천 테이블	5,134,610
Bigquery	corning_transport	배송 정보 히스토리	2,955
Bigquery	view_category	카테고리(코드) 기본 뷰	10,970
Bigquery	view_corning_transport	배송 정보 + 센서 통계값, 상태값 집계 뷰	2,955
Bigquery	view_transport_daily	배송 + 센서 정보 일별 집계 뷰	26,046

▼ tables

```
1 CREATE TABLE da_dashboard.corning_merged (  
2     device_datetime timestamp without time zone ENCODE raw,  
3     acc numeric(10, 1) ENCODE raw,  
4     accx numeric(10, 1) ENCODE raw,  
5     accy numeric(10, 1) ENCODE raw,  
6     accz numeric(10, 1) ENCODE raw,  
7     lx numeric(10, 1) ENCODE raw,  
8     humidity numeric(10, 1) ENCODE raw,  
9     lat numeric(10, 6) ENCODE raw,  
10    lon numeric(10, 6) ENCODE raw,  
11    device_serial character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sens  
12    temperature numeric(10, 1) ENCODE raw,  
13    tiltx numeric(10, 1) ENCODE raw,  
14    tilty numeric(10, 1) ENCODE raw,  
15    tiltz numeric(10, 1) ENCODE raw,  
16    code character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,  
17    receiver_name character varying(192) ENCODE lzo COLLATE case_sen  
18    product_name character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sens  
19    status character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,  
20    departure_time timestamp without time zone ENCODE az64,  
21    arrival_time timestamp without time zone ENCODE az64,  
22    alarm_status character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sensi  
23    shipmode character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive  
24    package character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive  
25    pol character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,  
26    pod character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,  
27    temp_low numeric(10, 1) ENCODE raw,  
28    temp_high numeric(10, 1) ENCODE raw,  
29    humid_low numeric(10, 1) ENCODE raw,  
30    humid_high numeric(10, 1) ENCODE raw,  
31    lx_high numeric(10, 1) ENCODE raw,  
32    shock_high numeric(10, 1) ENCODE raw,  
33    tilt_high numeric(10, 1) ENCODE raw,  
34    cluster numeric(10, 1) ENCODE raw,  
35    lat_clustered numeric(10, 6) ENCODE raw,  
36    lon_clustered numeric(10, 6) ENCODE raw,  
37    country character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive  
38    location character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitiv  
39    location_fin_corrected character varying(480) ENCODE lzo COLLATE  
40    acc_over5 numeric(10, 1) ENCODE raw,  
41    acc_over10 numeric(10, 1) ENCODE raw,  
42    date timestamp without time zone ENCODE raw,  
43    hour numeric(10, 1) ENCODE raw,  
44    day_name character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive  
45    is_damaged character varying(256) ENCODE lzo COLLATE case_sensit
```

```

46     filter character varying(20) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive
47 ) DISTSTYLE AUTO
48 SORTKEY
49     (device_serial);
50
51
52 CREATE TABLE da_dashboard.corning_transport (
53     code character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,
54     device_serial character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sens
55     receiver_name character varying(192) ENCODE lzo COLLATE case_sen
56     product_name character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sens
57     status character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,
58     departure_time timestamp without time zone ENCODE az64,
59     arrival_time timestamp without time zone ENCODE az64,
60     alarm_status character varying(96) ENCODE lzo COLLATE case_sensi
61     shipmode character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitiv
62     package character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive
63     pol character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,
64     pod character varying(480) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive,
65     temp_low numeric(10, 1) ENCODE raw,
66     temp_high numeric(10, 1) ENCODE raw,
67     humid_low numeric(10, 1) ENCODE raw,
68     humid_high numeric(10, 1) ENCODE raw,
69     lx_high numeric(10, 1) ENCODE raw,
70     shock_high numeric(10, 1) ENCODE raw,
71     tilt_high numeric(10, 1) ENCODE raw,
72     is_damaged character varying(256) ENCODE lzo COLLATE case_sensit
73     filter character varying(20) ENCODE lzo COLLATE case_sensitive
74 ) DISTSTYLE AUTO
75 SORTKEY
76     (device_serial);

```

▼ views

```

1 CREATE
2 OR REPLACE VIEW "da_dashboard"."view_category" AS
3 SELECT
4     DISTINCT corning_merged.shipmode,
5     corning_merged.code,
6     corning_merged.pol,
7     corning_merged.pod,
8     corning_merged.receiver_name,
9     corning_merged.package,
10    corning_merged.product_name,
11    corning_merged.is_damaged,
12    corning_merged.filter,
13    corning_merged.location_fin_corrected
14 FROM
15     da_dashboard.corning_merged;
16
17 CREATE
18 OR REPLACE VIEW "da_dashboard"."view_corning_transport" AS
19 SELECT
20     corning_transport.code,
21     corning_transport.device_serial,
22     corning_transport.receiver_name,
23     corning_transport.product_name,
24     corning_transport.status,
25     corning_transport.departure_time,
26     corning_transport.arrival_time,
27     corning_transport.alarm_status,
28     corning_transport.shipmode,
29     corning_transport.package,
30     corning_transport.pol,
31     corning_transport.pod,
32     corning_transport.temp_low,
33     corning_transport.temp_high,
34     corning_transport.humid_low,
35     corning_transport.humid_high,
36     corning_transport.lx_high,
37     corning_transport.shock_high,
38     corning_transport.tilt_high,
39     corning_transport.is_damaged,
40     corning_transport.filter
41 FROM
42     da_dashboard.corning_transport
43 WHERE
44     (
45         corning_transport.code IN (
46             SELECT
47                 DISTINCT corning_merged.code
48             FROM
49                 da_dashboard.corning_merged

```

```

50 )
51 )
52 AND corning_transport.status:: text <> 'FETCHED':: character var
53
54
55 CREATE
56 OR REPLACE VIEW "da_dashboard"."view_transport_daily" AS
57 SELECT
58     expanded.code,
59     expanded.device_serial,
60     expanded.receiver_name,
61     expanded.product_name,
62     expanded.status,
63     expanded.departure_time,
64     expanded.arrival_time,
65     expanded.departure_date,
66     expanded.arrival_date,
67     expanded.shipmode,
68     expanded.package,
69     expanded.pol,
70     expanded.pod,
71     expanded.temp_low,
72     expanded.temp_high,
73     expanded.humid_low,
74     expanded.humid_high,
75     expanded.lx_high,
76     expanded.shock_high,
77     expanded.tilt_high,
78     expanded.date,
79     expanded.filter,
80     CASE
81     WHEN expanded.date = (
82         "max"(expanded.date) OVER(
83             PARTITION BY expanded.device_serial,
84             expanded.code ROWS BETWEEN UNBOUNDED PRECED
85             AND UNBOUNDED FOLLOWING
86         )
87     ) THEN 'arrived':: text
88     ELSE 'in transit':: text END AS state
89 FROM
90     (
91         SELECT
92             base.code,
93             base.device_serial,
94             base.receiver_name,
95             base.product_name,
96             base.status,
97             base.departure_time,
98             base.arrival_time,
99             base.departure_date,
100             base.arrival_date,
101             base.shipmode,
102             base.package,
103             base.pol,
104             base.pod,
105             base.temp_low,
106             base.temp_high,
107             base.humid_low,
108             base.humid_high,
109             base.lx_high,
110             base.shock_high,
111             base.tilt_high,
112             base.departure_date:: timestamp without tim
113             base.filter
114         FROM
115             (
116                 SELECT
117                     view_corning_transport.code
118                     view_corning_transport.devi
119                     view_corning_transport.rece
120                     view_corning_transport.prod
121                     view_corning_transport.stat
122                     view_corning_transport.depa
123                     view_corning_transport.arri
124                     view_corning_transport.alar
125                     view_corning_transport.ship
126                     view_corning_transport.pack
127                     view_corning_transport.pol,
128                     view_corning_transport.pod,
129                     view_corning_transport.temp
130                     view_corning_transport.temp
131                     view_corning_transport.humi
132                     view_corning_transport.humi

```

```

133         view_corning_transport.lx_h
134         view_corning_transport.shoc
135         view_corning_transport.tilt
136         view_corning_transport.is_d
137         view_corning_transport.filt
138         view_corning_transport.depa
139         view_corning_transport.arri
140
141         FROM
142         da_dashboard.view_corning_t
143     ) base
144 JOIN (
145     SELECT
146         (pg_catalog.row_number() OV
147     FROM
148         (
149             SELECT
150                 view_cornin
151                 view_cornin
152                 view_cornin
153                 view_cornin
154                 view_cornin
155                 view_cornin
156                 view_cornin
157                 view_cornin
158                 view_cornin
159                 view_cornin
160                 view_cornin
161                 view_cornin
162                 view_cornin
163                 view_cornin
164                 view_cornin
165                 view_cornin
166                 view_cornin
167                 view_cornin
168                 view_cornin
169                 view_cornin
170                 view_cornin
171                 view_cornin
172         FROM
173         da_dashboar
174         ) raw_with_dates
175     LIMIT
176         1000
177 ) n ON n.n <= date_diff(
178     'day':: text,
179     base.departure_date:: timestamp wit
180 COALESCE(
181     base.arrival_date,
182     (
183         SELECT
184             date_bounds
185         FROM
186             (
187                 SEL
188
189
190
191
192         FROM
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215

```

```

216
217
218
219
220
221                                     ) date_boun
222                                     )
223                                     ):: timestamp without time zone
224                                     )
225 WHERE
226                                     base.departure_date IS NOT NULL
227                                     ) expanded;

```

• 개선 방안

- 기존 data 구성 유지 + 추가 분석 인사이트 항목 추가 + Text to SQL 가능하도록 구성
- threshold, 단위, 규칙을 테이블로 분리 검토

2. 기술 스택 (Tech Stack)

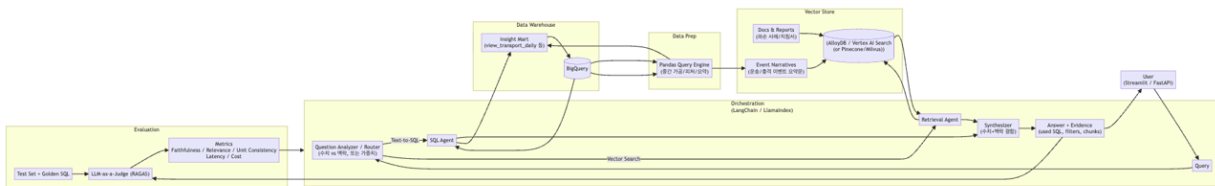
수치 데이터(SQL)와 비정형 데이터(Vector)를 동시에 처리하는 Hybrid RAG 구성

- **LLM:** Gemini 2.5 Pro/Flash (Google Cloud 환경 최적화 및 긴 컨텍스트 처리) 또는 Claude 3.5 Sonnet
- **Orchestration:** LangChain 또는 LlamaIndex (SQL Query Engine 및 Vector Store 연결)
- **Data Warehouse:** BigQuery (코닝 IoT Raw Data 및 운송 정보 저장소)
- **Vector DB:** AlloyDB, Vertex AI Search (또는 Pinecone, Milvus) (과거 사고 리포트, 운송 지침서 등 비정형 데이터 저장)
- **Data Agent:** Pandas Query Engine (중간 단계 데이터 가공 및 분석용)
- **Interface:** Streamlit 또는 FastAPI

3. 구성 아키텍처 (Architecture)

사용자의 질문 의도에 따라 두 가지 경로로 데이터를 처리한 후 결합하여 답변하는 복합 추론 구조를 가짐

1. **사용자 질문 분석:** LLM이 질문을 해석하여 '수치 통계'인지 '맥락 분석'인지 분류
2. **수치 통계 경로 (Text-to-SQL):**
 - BigQuery에 최적화된 SQL 쿼리 생성
 - 인사이트 테이블(사전 집계 데이터)을 우선 탐색하여 수백만 건 이상의 데이터를 효율적으로 처리
3. **맥락 분석 경로 (Vector Search):**
 - 과거 파손 사례, 노선별 특이사항, 운송 지침서 등에서 유사 정보 검색
4. **복합 답변 (Synthesize):** 수치 결과와 맥락 정보를 합쳐 사용자에게 최적의 인사이트를 제공 (예: "A 경로에서 10G 이상의 충격이 5건 발생했으며, 이는 과거 사례상 해당 구간의 상하차 장비 노후화 때문일 가능성이 큼니다.")



4. 구축 시 주요 고려사항

- **데이터 인덱싱 및 범주화:** * 단순 숫자가 아닌 의미 있는 지표로 인덱싱. 예를 들어 충격값(G)을 범주화하고, 위경도 좌표를 실제 지명(항구, 노드)과 매핑하여 인덱싱
 - 제품별 민감도(Threshold) 메타데이터를 연결하여, 동일한 충격이라도 제품별로 다른 위험도를 판단하게 함
- **청킹(Chunking) 전략:**
 - **이벤트 중심:** 1초 단위 Raw 데이터를 그대로 쓰지 않고, '운송 단위'나 '충격 이벤트 단위'로 요약하여 문장화한 후 저장
 - **의미 단위:** 지침서 등 텍스트 데이터는 문맥이 잘리지 않도록 의미(Semantic) 단위로 청킹

- **도메인 특화 로직 반영 (Contextual Logic):**
 - 단순히 "충격이 발생했다"는 사실 전달을 넘어, "충격-온도 복합 상관관계"나 "누적 피로도"를 계산하여 유리 소재 특성에 맞는 위험 신호로 해석하는 로직을 포함

5. 핵심 질문 시나리오 (RAG 활용)

구축된 RAG는 다음과 같은 질문에 답변할 수 있어야 함

- **즉각 대응:** "오늘 발생한 10G 이상의 충격 건들의 위치와 요약 정보를 알려줘."
- **원인 분석:** "최근 한 달간 발생한 파손 건들이 특정 운송사나 포장 공법에 집중되어 있어?"
- **성능 평가:** "수출용 컨테이너 A와 B 중 수직 진동 흡수율이 더 좋은 것은 무엇인가?"
- **예측:** "지금과 같은 충격 누적 추세라면 도착 시 파손 확률은 얼마나 될까?"

구분	질문 후보 예시
이상 징후 및 즉각 대응 (Urgent & Alert)	"오늘 발생한 10G 이상의 충격 건들만 요약해주고, 현재 어느 위치에 있는지 알려줘."
	"지금 운송 중인 제품 중 온도 임계치를 넘긴 건이 있어? 있다면 예상 도착 시간이 언제야?"
	"어제 상해로 나간 물량 중에서 충격 알람이 뜬 게 몇 건이지?"
원인 파악 및 책임 소재 (Diagnostic & Accountability)	"최근 한 달간 발생한 파손 건들의 공통점이 뭐야? 특정 운송사나 특정 포장 공법에 집중되어 있어?"
	"A 항구에서 상하차 시 발생하는 평균 충격값이 다른 항구보다 높은 편이야?"
	"지난주 발생한 15G 충격 건의 전후 10분간 속도와 위치 변화를 분석해 줘."
비교 및 성능 평가 (Benchmarking & Evaluation)	"수출용 컨테이너 A타입과 B타입 중 어느 쪽이 수직 진동(Z축) 흡수율이 더 좋아?"
	"동일한 경로를 운송할 때, 운송사별로 평균 일탈률 차이가 얼마나 나?"
	"작년 동기 대비 올해 겨울철 결로(습도 일탈) 발생 빈도가 줄었어?"
예측 및 시나리오 (Predictive & Strategic)	"내일 부산항에 비가 온다는데, 습도에 취약한 노출 경로가 있을까?"
	"지금과 같은 충격 누적 추세라면, 도착 시 제품의 파손 확률은 얼마나 될까?"
	"포장 방식을 C타입으로 바꾼다면, 기존 경로에서 일탈률을 얼마나 낮출 수 있을 것으로 예상돼?"

6. 평가, 검증

- RAG 평가 프레임워크인 **RAGAS(RAG Assessment)** 구조를 기반으로, 코닝 프로젝트에 특화된 평가 지표를 4가지 단계로 제안
- LLM-as-a-Judge 방식으로 평가
 - Test Set 구축 : 예를들면, A 운송구간의 평균 충격량은? 질문-답변 pair 100여개 마련
 - 자동평가 수행 : RAG 가 답변하면 LLM이 점수를 매김
 - 코드 수정(프롬프트 포함)시 점수가 떨어지지 않는지 자동 체크

평가항목	평가 기준	세부 내용
데이터 추출의 정확성 (Retrieval Metrics)	AI가 100만 개의 데이터 중 질문과 관련된 '충격 이벤트'를	• Context Precision (추출 정밀도): 질문에 답하기 위해 필요한 '결정적 충격 구간'이 검색 결과의 상단에 포함되

	제대로 찾아냈는지 평가	<p>었는가?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Context Recall (추출 재현율): 실제 파손이 일어난 운송건의 Raw 데이터를 빠뜨리지 않고 모두 가져왔는가? • 고유 지표 - "Golden SQL" 테스트: 현업 담당자가 미리 작성해둔 정답 SQL과 LLM이 생성한 SQL의 결과값이 일치하는지 확인.
답변의 신뢰성 (Generation Metrics)	찾아낸 데이터를 바탕으로 AI가 엉뚱한 소리(할루시네이션)를 하지 않는지 평가	<ul style="list-style-type: none"> • Faithfulness (충실도): 답변에 포함된 수치(예: "최대 충격 12G")가 실제 빅쿼리 데이터와 일치하는가? • Answer Relevance (답변 적합도): "파손 원인이 뭐야?"라고 물었는데 단순 위치 정보만 나열하지는 않았는가? • 고유 지표 - 단위 일치성: G값, Celsius(°C), 습도(%) 등 물리적 단위가 혼용되지 않고 정확히 표기되었는가?
답변의 신뢰성 (Generation Metrics)	찾아낸 데이터를 바탕으로 AI가 엉뚱한 소리(할루시네이션)를 하지 않는지 평가	
도메인 특화 품질 평가 (Corning Specific)	(유리) 운송 전문가의 관점에서 평가하는 정성적 지표	<ul style="list-style-type: none"> • 심각도 판단 정확도: 8G 충격을 보고 "안전하다"고 했는지, 아니면 코닝 기준에 따라 "주의가 필요하다"고 적절히 경고했는지 평가. • 인과관계 논리성: "습도가 높아서 충격이 발생했다"와 같은 비논리적인 분석을 하지는 않는지 검증.
시스템 성능 평가 (System Performance)	수백만건의 데이터를 다루는 만큼 속도가 중요	<ul style="list-style-type: none"> • Latency (지연 시간): 빅쿼리 쿼리 실행부터 최종 답변까지 10초 이내에 완료되는가? • Cost per Query: 100만 건 스캔 시 발생하는 BigQuery 비용이 예산 범위 내인가?

7. 분석 구성 아이디어

- 고객이 가장 많이 보는 항목 (예상)

구분	세부 항목
물량현황 (기본지표)	출고건수, 총 운송건수
	도착지별 운송건수 및 추이
이슈 및 품질관리 (핵심지표)	총 일탈률
	누적 충격량 기준 상위 관리번호
운송 환경	온/습도 요약 리포트 (평균, 최저, 최고)

- 추가로 활용될 수 있는 인사이트

인사이트 항목	내용 상세
[리스크 집중 관리] 경로별 일탈 히트맵 (Flowmap + Heatmap)	<ul style="list-style-type: none"> • 시각화 방식: 지도 위에 운송 경로를 표시하고, 충격이나 온도 일탈이 잦은 구간을 붉은색 (Heatmap)으로 표현. • 인사이트: '특정 항만이나 특정 도로 구간에서 제품 손상 위험이 높음'을 직관적으로 확인. • 기대 효과: 위험 구간 통과 시 운송사 주의 요청 또는 경로 우회 결정.
[품질 상관관계] 포장재 vs 운송수단 매트릭스 (Matrix Chart)	<ul style="list-style-type: none"> • 시각화 방식: 가로축은 '포장 방식', 세로축은 '운송 수단'으로 설정하고, 각 칸의 색상 농도를 '평균 일탈률'로 표현.

	<ul style="list-style-type: none"> 인사이트: 'A 포장재는 해상 운송 시에는 안정적이지만, 항공 운송 시에는 충격에 취약함'과 같은 조합별 성능 파악. 기대 효과: 운송 환경에 최적화된 포장 솔루션 매칭.
[추세 분석] 물동량 대비 일탈 발생률 트렌드 (Dual Axis Chart)	<ul style="list-style-type: none"> 시각화 방식: 막대 그래프(전체 운송건수)와 꺾은선 그래프(일탈률)를 하나의 차트에 중첩. 인사이트: '물동량이 급증하는 성수기에 관리 소홀로 인해 일탈률도 함께 높아지는지' 혹은 '물량과 상관없이 일정한지' 확인. 기대 효과: 물동량 변화에 따른 선제적 인력 배치 및 품질 관리 프로세스 점검.
[이상치 탐지] 충격량 분포 산점도 (Scatter Plot)	<ul style="list-style-type: none"> 시각화 방식: X축을 '운송 시간', Y축을 '충격량(G값)'으로 두고 개별 운송 건을 점으로 표시. 특정 임계치(예: 10G) 이상의 점들은 별도 색상으로 강조. 인사이트: 일반적인 범위를 벗어난 특이 케이스(Anomalies)를 즉각 식별. 기대 효과: 사고 발생 건에 대한 즉각적인 원인 조사 및 사후 조치 속도 향상.
충격 누적 피로도 분석	<ul style="list-style-type: none"> 단한번의 큰 충격 뿐만 아니라, 기준치 이하의 작은 충격들이 반복될 때 제품이 받는 스트레스를 분석 분석방법: 운송 전체 과정에서 발생한 모든 충격값의 합계와 빈도를 계산, 누적 충격지수를 산출 인사이트: '단일 충격은 기준치 이내였으나, 특정 경로의 지속적인 진동으로 인해 누적피로도가 threshold를 넘겨 최종 도착지에서 파손이 발견됨' 증명 시각화 방식: 운송시간 흐름에 따른 '누적 에너지(?) 그래프'
충격-온도 복합 상관관계 분석	<ul style="list-style-type: none"> 유리소재의 특성상 온도변화에 따라 물리적 성질(팽창, 수축)이 변하며, 이때 충격이 더 취약해질 수 있음 분석방법: 급격한 온도 변화가 발생한 시점 전후로 발생한 물리적 충격 데이터를 교차 분석 인사이트: '영하의 기온에서 운송될때 동일한 5G의 충격에도 파손율이 3배 높아짐' 결론 도출 활용: 동절기 또는 저온 창고 경유시 포장 보강재 추가 기준 수립
상하차 구간 집중분석	<ul style="list-style-type: none"> 대부분의 치명적 충격은 이동중인 차량보다 '상하차', '창고내 이동'시 발생할 수 있다는 가설 분석방법: 정지 상태(GPS분석?) 에서 발생한 충격만 따로 분리하여 분석 인사이트: '운송수단 자체의 문제보다 특정 물류거점의 작업자 숙련도, 장비 노후화가 충격의 주원인임'을 파악 활용: 특정 물류거점에 대한 작업 가이드 재배포, 관리감독 강화
충격 방향성 기반 포장 유효성 분석 (이부분은 센서, 환경이 제공하지 않는 데이터 일 수 있음)	<ul style="list-style-type: none"> 충격이 어느 방향에서 오는지에 따라 제품에 미치는 영향이 다름 (수직 충격, 측면 충격 등) 분석방법: 센서데이터(기울기 등)를 분석하여 주된 충격 방향 식별 인사이트: '현재 포장은 수직충격은 잘 흡수하지만, 측면 흔들림에는 취약함' 발견 활용: 완충재 배치로 상하 위주 측면 보강으로 변경하는 포장 설계 최적화
파손 위험도 예측점수 확장	<ul style="list-style-type: none"> 운송경로 위험도 x 운송사 숙련도 x 기준 x 실시간 누적 충격

8. 기존 자료 참고

- 대시보드 리스트 정리

구분	항목	설명	시각화 방식	비고	파라미터
물량리포트	출고건수	출고된 총 운송물량 수	값	운송건수:조회기간 동안 운송완료되거나 운송중인 물량 총합, 출고건수:조회기간 동안 출고된 운송물량 총합 (단, 조회기간 이전 출고건은 제외)	기간, 운송유형
	도착지별 출고건수	도착지별 출고된 운송건 분포	파이		
	총운송건수	총운송 물량수	값		

	도착지별 운송건수 비율 추이	도착지별 운송건 비율 추이	시계열 스택		
	도착지별 운송건수	도착지별 운송물량 분포	파이	도착지 클릭시 일별 상세현황 확인가능	
	도착지별 운송건수 추이	조회한 도착지의 운송건수 추이	시계열 바		
	제품별 운송건수	제품별 운송건수 분포	파이		
	제품별 운송건수 추 이	제품별 운송건수 추이	시계열 바		
	운송경로 별 운송 건	운송경로별 운송건 흐름	생키		
	도착지 및 운송경로 별 운송건수	도착지, 운송경로별 운송건수 비 교	히트맵		
운송모드리 포트	운송수단 및 도착지 별 운송건수	운송수단 및 도착지별 운송건수 비교	히트맵		
	운송수단 및 운송경 로별 운송건수	운송수단 및 경로별 운송건수 비 교	히트맵		
	운송수단별 운송건수	운송수단별 운송건수 분포	파이	클릭시 운송수단 상세데이터 확인가능	
	운송수단별 운송건수 추이	운송수단별 운송건수 추이	시계열 라인		
	도착지별 운송건 비 율	도착지별 운송건 비율	파이		
	제품별 운송건 비율	제품별 운송건 비율	파이		
	운송수단별 운송건수 추이	운송수단별 운송건수 추이	시계열 스택		
이슈리포트	총 일탈률	모든 운송건의 총 일탈률	값	이슈리포트 범위:출발항, 도착항이 있는 운 송 대상 일탈률:전체 센싱회수 대비 총격 이슈 발생 비율	
	평균 일탈률 추이	평균 일탈률 추이	시계열 바		
	운송수단 및 운송경 로 별 평균 일탈률	운송수단 및 운송경로 별 평균 일탈률	히트맵		
	운송수단 및 포장별 평균 일탈률	운송수단 및 포장별 평균 일탈률	히트맵		
	운송경로별 평균 일 탈률	운송경로별 평균 일탈률	히트맵	이슈리포트 상세로 링크됨	
	도착지별 평균 일탈 률	도착지별 평균 일탈률	바		
	운송구간별 평균 일 탈률	조회 운송경로의 운송구간별 평 균 일탈률	값		
	운송수단별 일탈발생 위치(5G기준)	조회 운송경로별 5g 이상 총격 발생 위치 군집 시각화	플로우맵		
	운송수단별 일탈발생 위치(10G기준)	조회 운송경로별 10g 이상 총격 발생 위치 군집 시각화	플로우맵		

이슈리포트 상세	일탈률 기준 상위 관 리번호	일탈률 기준 상위 관리번호	리스트	[출력형식]관리번호:일탈률	기간, 출 발/도착 항, 도착, 운송유형
	누적충격량 기준 상 위 관리번호	누적충격량 기준 상위 관리번호	리스트	누적충격량:기준이상의 충격이 감지된 경우 에 한해, 각 운송단위별 해당하는 충격값을 누적 합 산한 수치 • 기준 미만 충격제외, 고강도 충격만 반영 • 고강도 충격 반복 운송건 식별 • 공통된 운송 조건의 특성 파악	충격량기 준
	일자별 일탈률 추이	일자별 일탈률 추이	시계열 라인		특정 관리 번호
	운송구간별 일탈률	운송구간별 일탈률	히트맵		
	운송구간별 누적충격 량	운송구간별 누적충격량	히트맵		
	관리번호별 일탈발생 위치	관리번호별 일탈발생 위치	플로우맵		
	관리번호별 누적충격 량 분포	관리번호별 누적충격량 분포	플로우맵		
이슈리포트 _내륙	총 일탈률		값	이슈리포트_내륙 범위:내륙운송 대상	
	도착지별 평균 일탈 률		바		
	평균 일탈률 추이		시계열바		
	도착지별 일탈발생 위치(5G기준)	도착지별 5g 이상 충격발생 위 치 군집 시각화	플로우맵		
	도착지별 일탈발생 위치(10G기준)	도착지별 10g 이상 충격발생 위 치 군집 시각화	플로우맵		
도착지 리 포트	도착지별 이탈발생 운송건수(5G기준)	충격량 5G 기준 도착지별 일탈 발생 운송건수	파이		
	도착지별 이탈발생 운송건수(10G기준)	충격량 10G 기준 도착지별 일탈 발생 운송건수	파이		
	도착지별 일탈발생 운송건 비율	도착지별 일탈발생 운송건수 비 율 비교	바		
	운송구간 및 운송경 로 별 일탈률(5G)	운송구간 및 운송경로 별 일탈률 (5G)	히트맵	도착지 선택	
	운송구간 및 운송경 로 별 일탈률(10G)	운송구간 및 운송경로 별 일탈률 (10G)	히트맵		
	운송경로별 일탈발생 위치(5G기준)	운송경로별 5g 이상 충격발생 위치 군집 시각화	플로우맵		
	운송경로별 일탈발생 위치(10G기준)	운송경로별 10g 이상 충격발생 위치 군집 시각화	플로우맵		

센서데이터 요약리포트	온도-평균온도		값		기간, 운 송수단, 출발/도착 항, 도착 지 포장유형, 제품명, 운송구간, 충격량기 준 파손여부, 운송유형
	일별 평균온도 추이		시계열 바		
	온도-최저온도		값		
	일별 최저온도 추이		시계열 바		
	온도-최고온도		값		
	일별 최고온도 추이		시계열 바		
	습도-평균습도		값		
	일별 평균습도 추이		시계열 바		
	습도-최저습도		값		
	일별 최저습도 추이		시계열 바		
	습도-최고습도		값		
	일별 최고습도 추이		시계열 바		
	충격알림 횟수		값		
	일별 충격 알림횟수 추이		시계열 바		
	평균충격량		값	0은 제외해야하지 않나?	
	평균충격량 추이		시계열 바		
	최대충격량		값		
	최대충격량 추이		시계열 바		
	누적충격량		값		
	누적충격량 추이		시계열 바		
	원본데이터셋		표		