

SPC 데이터 분석 결과 정리

한국전자기술연구원

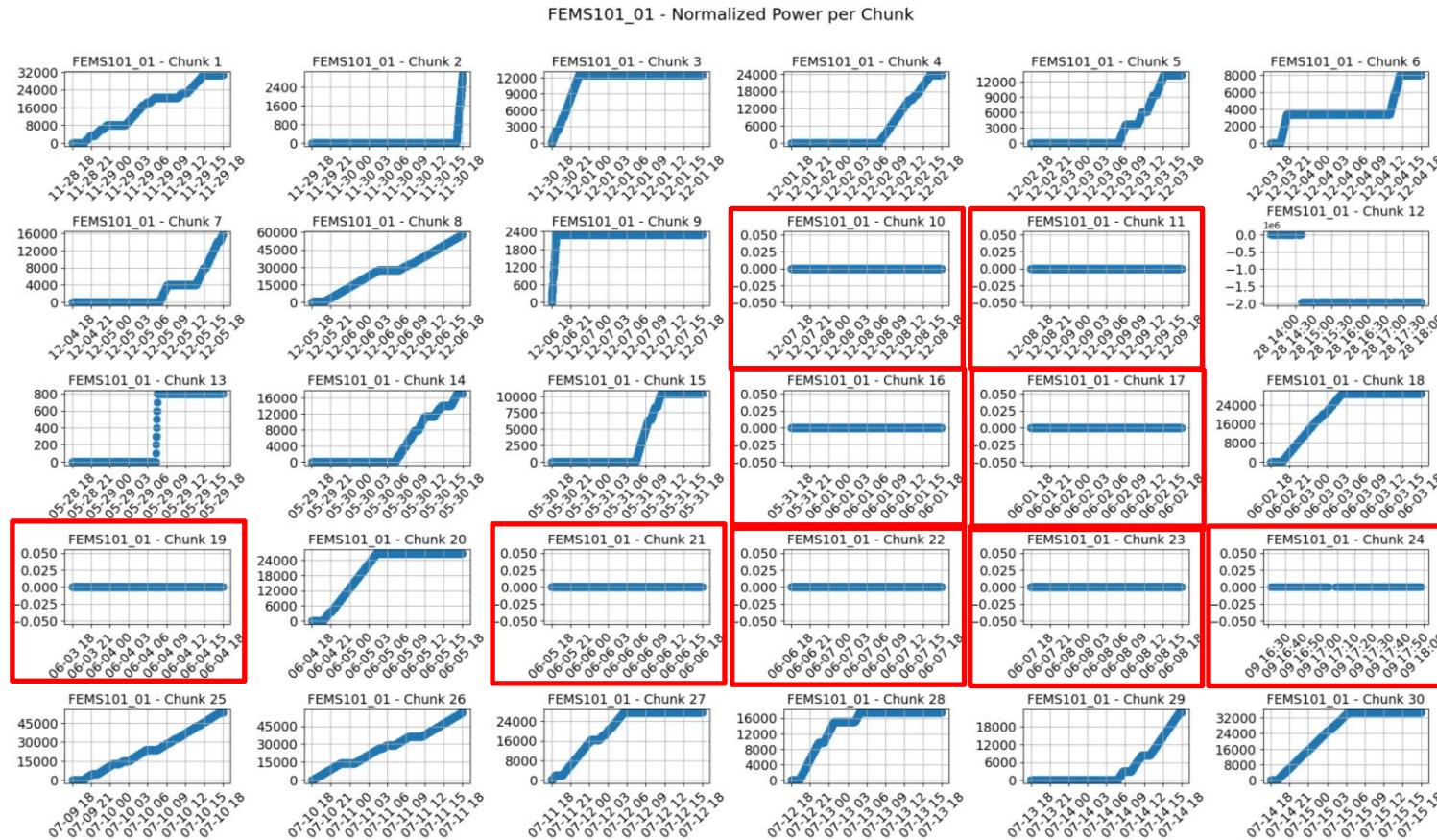
2025.08.07

Contents

- 모터 별 Chunk
- 모터 별 Chunk 기간
- 모터 별 Chunk의 변화율
- 구간 별 변화량
- 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 시 제외될 모터 별 Chunk

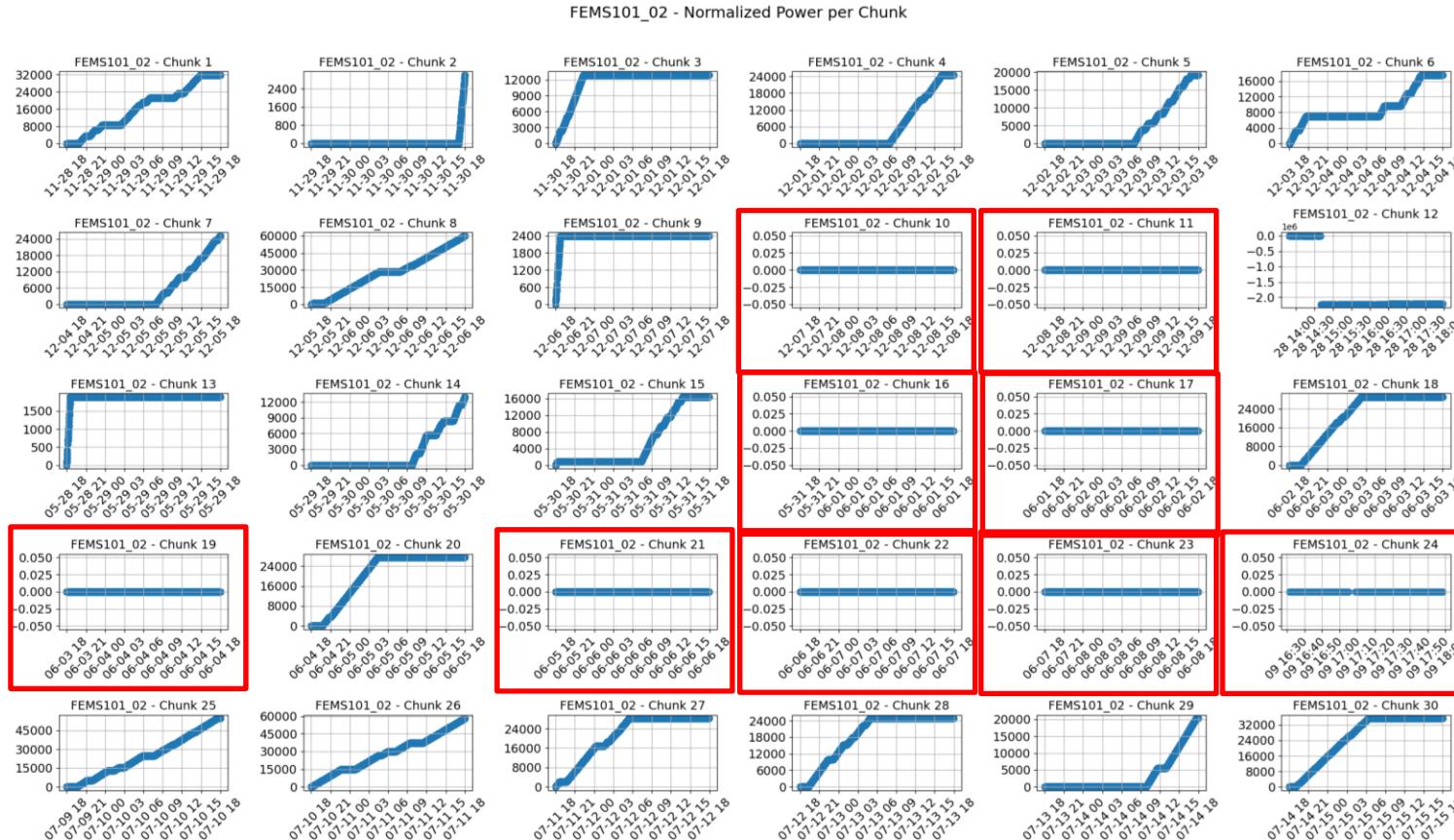


<FEMS101_01의 모든 Chunk>

- FEMS101_01의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 할당하면 제외될 청크

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 시 제외될 모터 별 Chunk

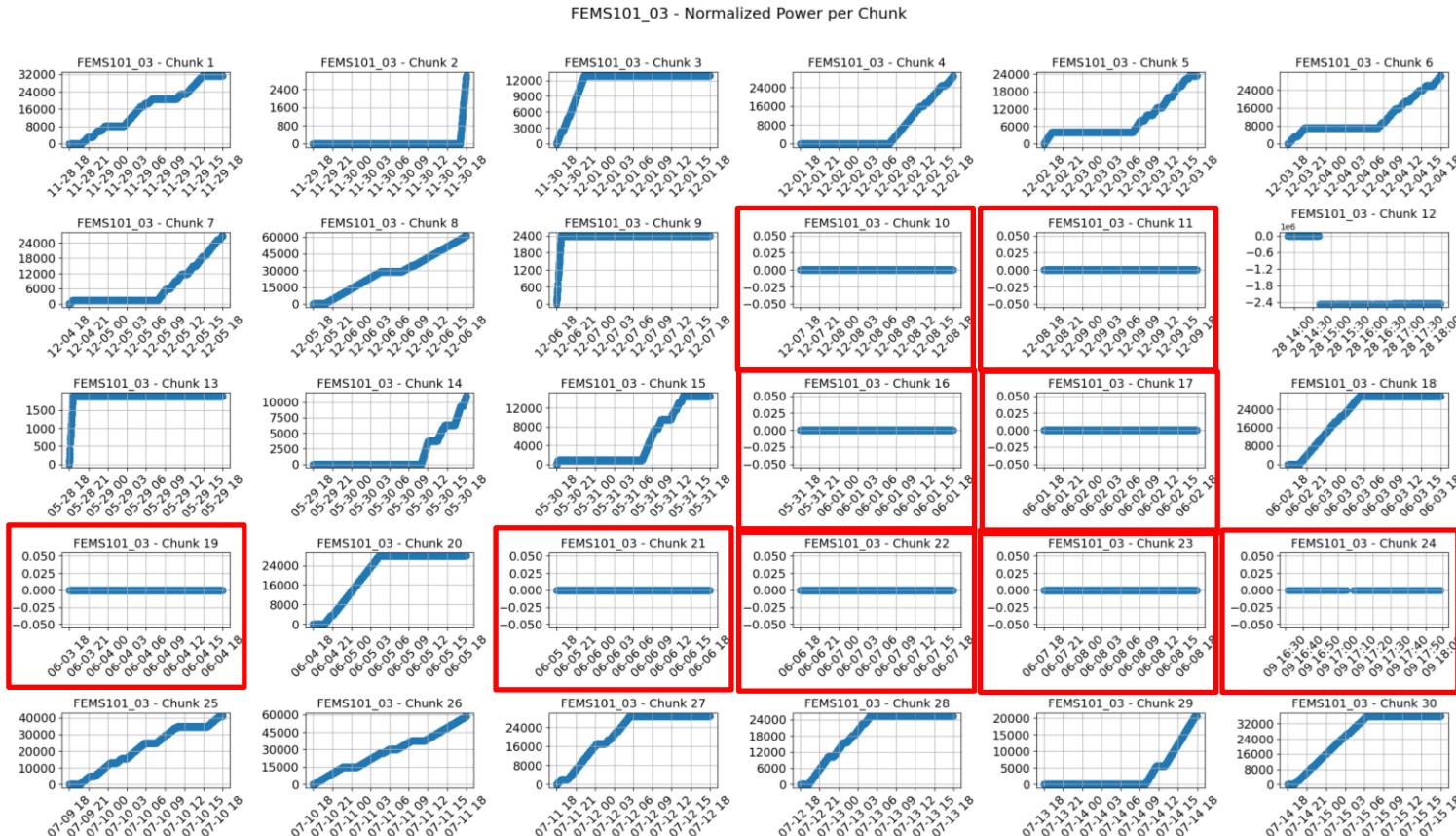


<FEMS101_02의 모든 Chunk>

- FEMS101_02의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 할당하면 제외될 청크

1. 모터 별 Chunk

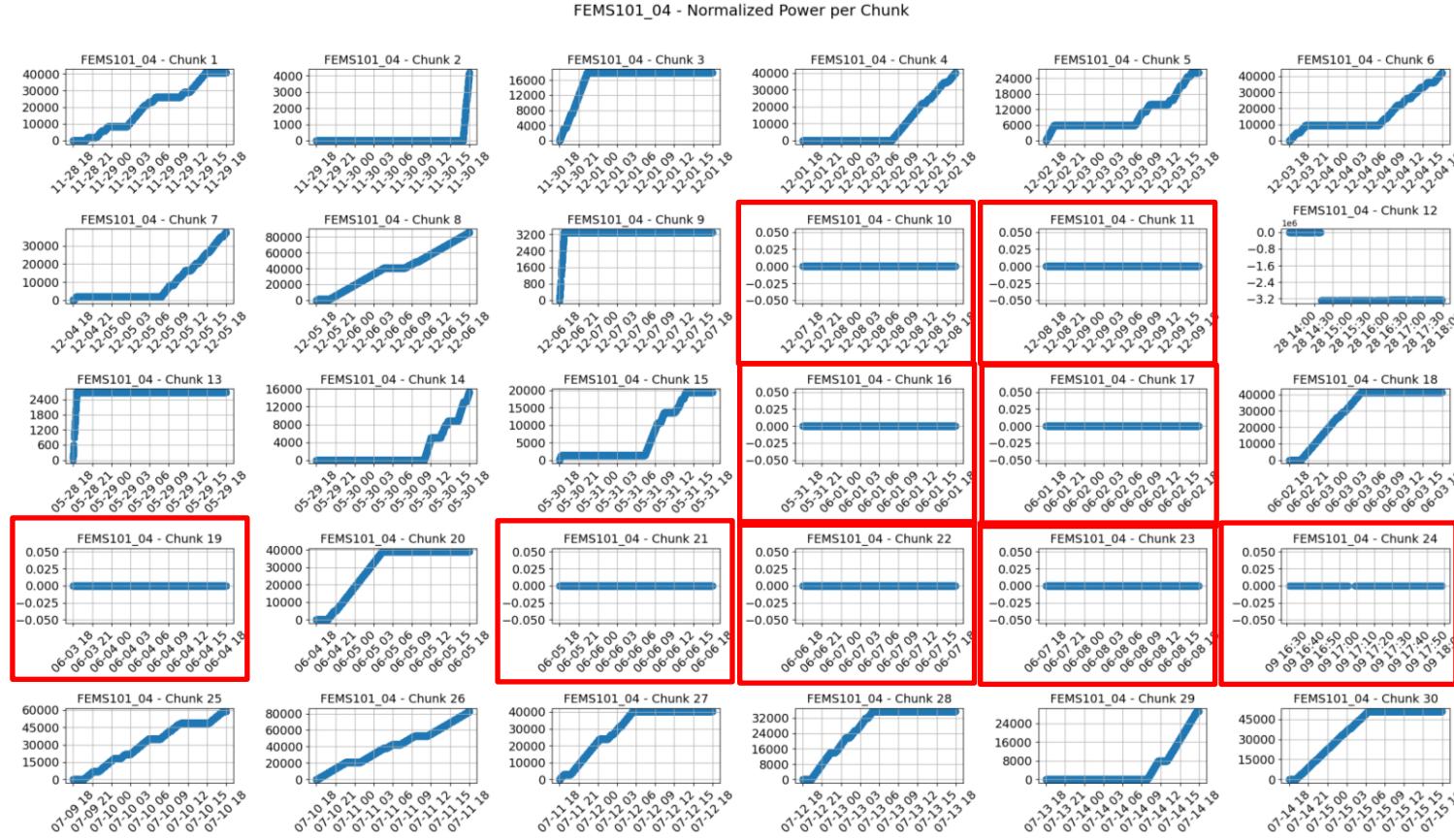
조건 할당 시 제외될 모터 별 Chunk



- FEMS101_03의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 할당하면 제외될 청크

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 시 제외될 모터 별 Chunk

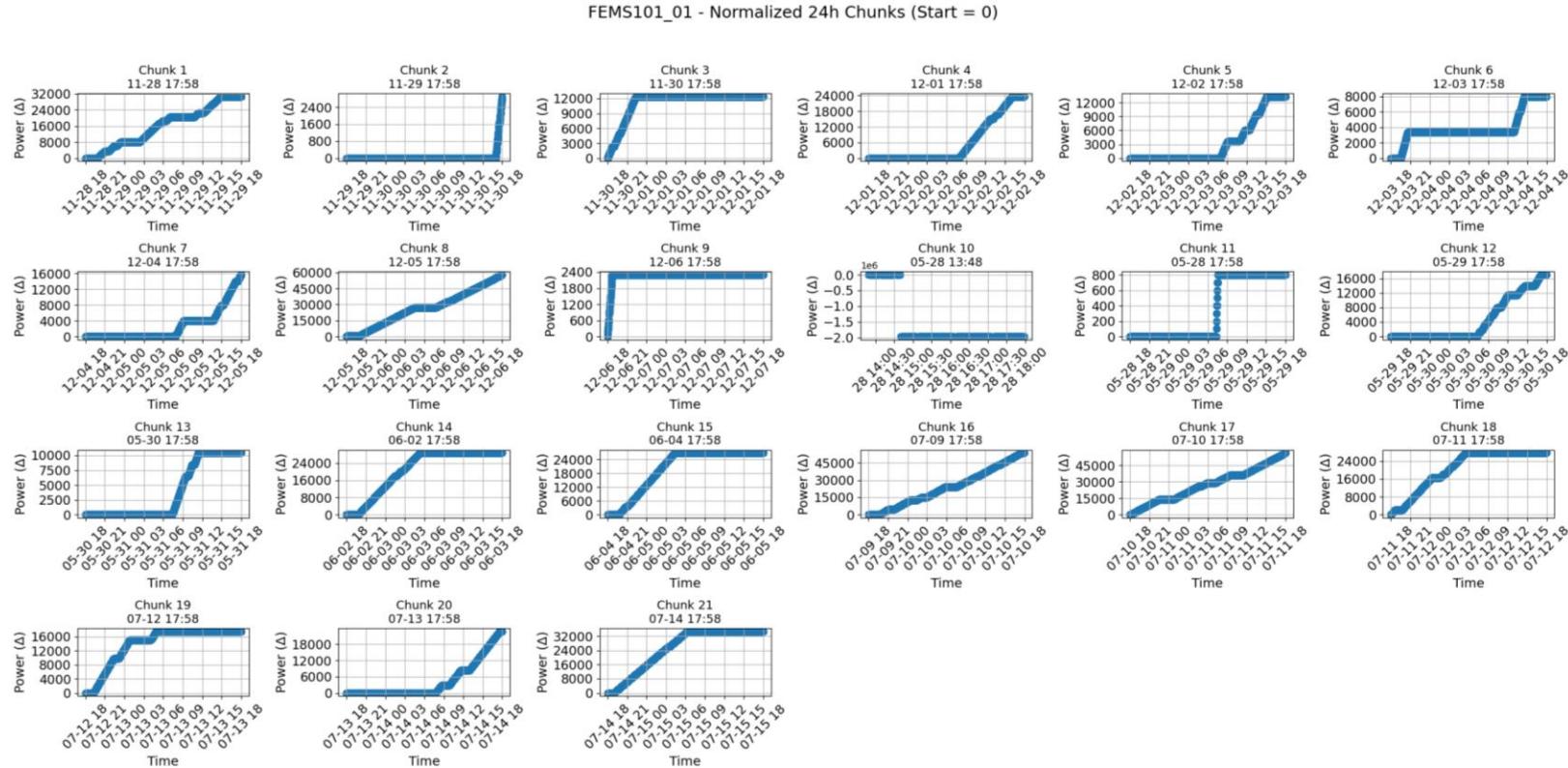


<FEMS101_04의 모든 Chunk>

- FEMS101_04의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 할당하면 제외될 청크

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 후 모터 별 Chunk

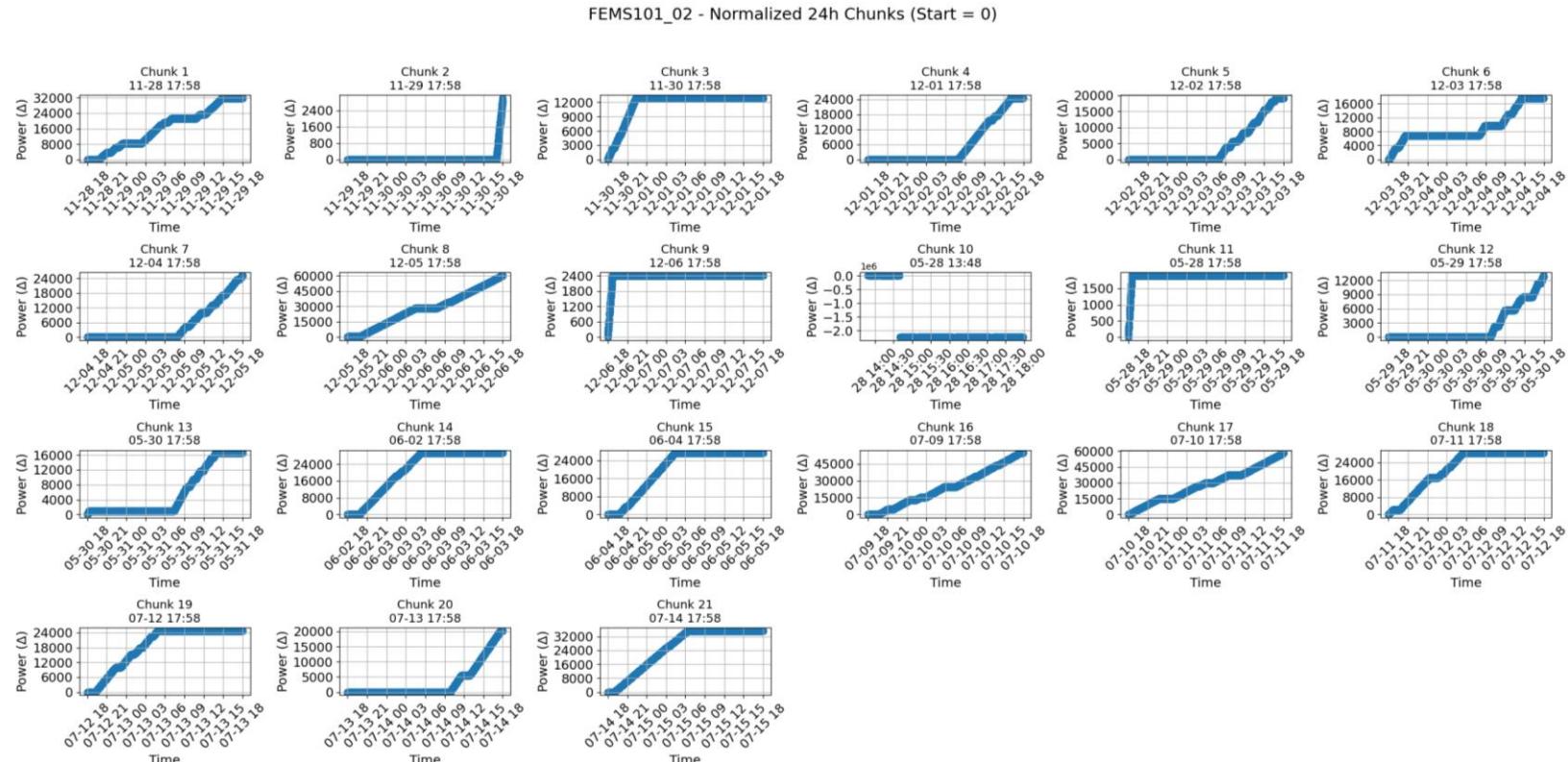


<FEMS101_01의 조건 할당 후 Chunk>

- FEMS101_01의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 적용했을 때, 조건을 충족하는 Chunk
- 조건을 적용한 후에도 수집 구간 1(11-28~12-09)은 Chunk 1~9가 연속, 수집 구간 2(05-28~06-08)는 Chunk 11~13이 연속, 수집 구간3(07-09~07-15)은 Chunk 16~21이 연속

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 후 모터 별 Chunk

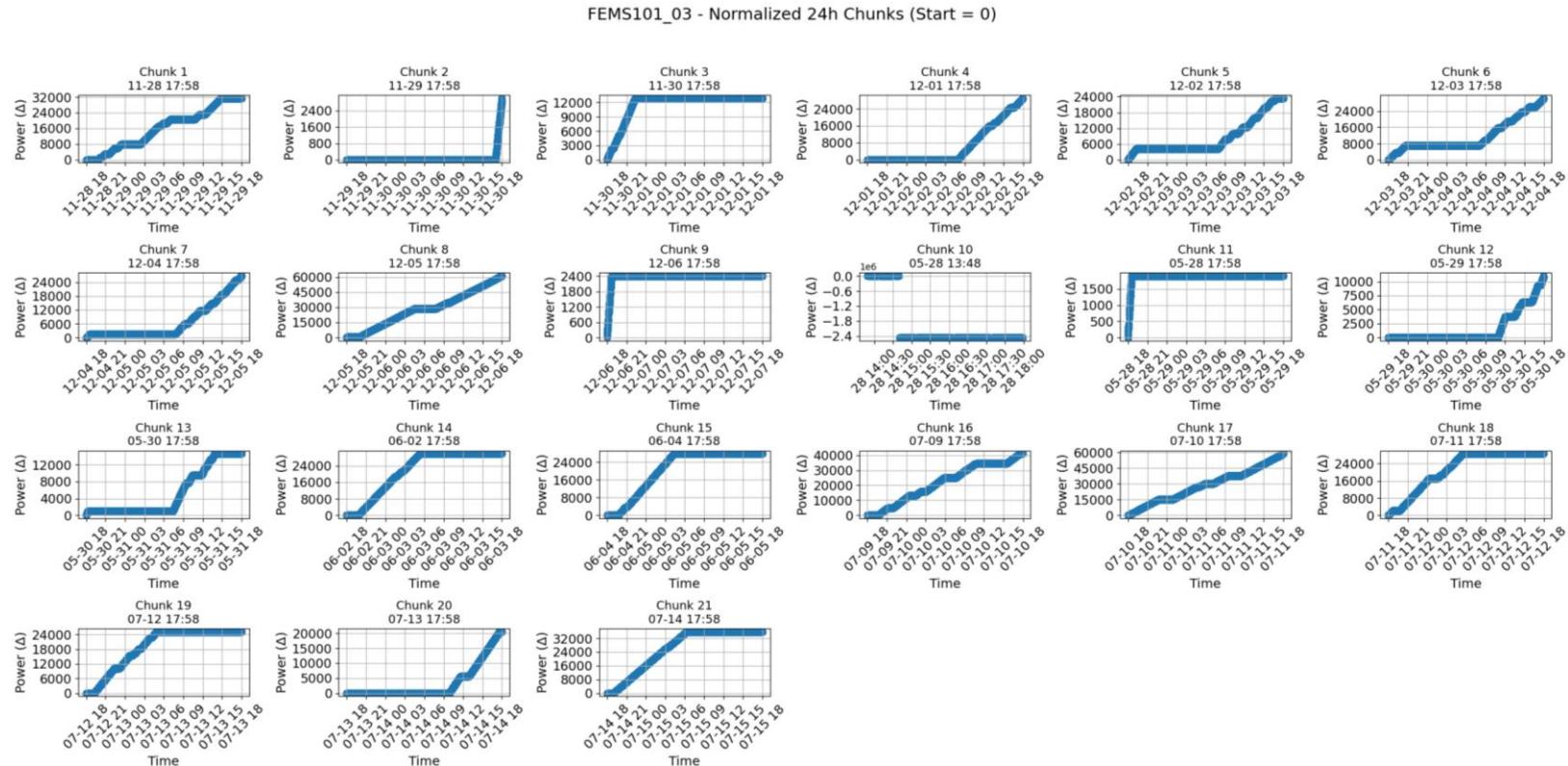


<FEMS101_02의 조건 할당 후 Chunk>

- FEMS101_02의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 적용했을 때, 조건을 충족하는 Chunk
- 조건을 적용한 후에도 수집 구간 1(11-28~12-09)은 Chunk 1~9가 연속, 수집 구간 2(05-28~06-08)는 Chunk 11~13이 연속, 수집 구간3(07-09~07-15)은 Chunk 16~21이 연속

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 후 모터 별 Chunk

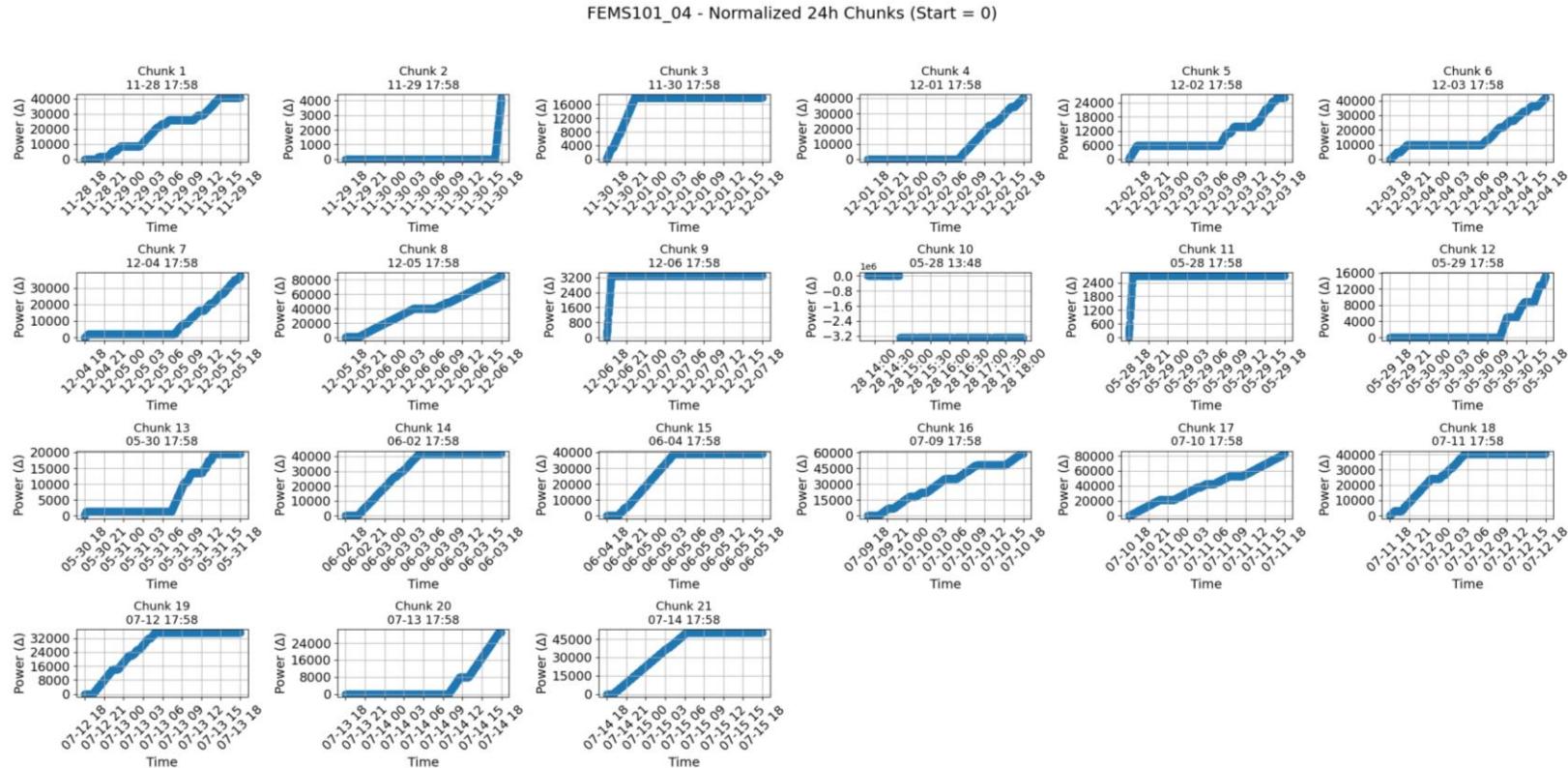


<FEMS101_03의 조건 할당 후 Chunk>

- FEMS101_03의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 적용했을 때, 조건을 충족하는 Chunk
- 조건을 적용한 후에도 수집 구간 1(11-28~12-09)은 Chunk 1~9가 연속, 수집 구간 2(05-28~06-08)는 Chunk 11~13이 연속, 수집 구간3(07-09~07-15)은 Chunk 16~21이 연속

1. 모터 별 Chunk

조건 할당 후 모터 별 Chunk



<FEMS101_04의 조건 할당 후 Chunk>

- FEMS101_04의 변화량 평균이 0.01 이상이라는 조건을 적용했을 때, 조건을 충족하는 Chunk
- 조건을 적용한 후에도 수집 구간 1(11-28~12-09)은 Chunk 1~9가 연속, 수집 구간 2(05-28~06-08)는 Chunk 11~13이 연속, 수집 구간3(07-09~07-15)은 Chunk 16~21이 연속

2. 모터 별 Chunk 기간

FEMS101_01의 Chunk 별 기간

```
FEMS101_01: 30 chunks saved (each ≈ 24h)
└ Chunk 1: 2024-11-28 17:58:36 → 2024-11-29 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22652)
└ Chunk 2: 2024-11-29 17:58:37 → 2024-11-30 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22697)
└ Chunk 3: 2024-11-30 17:58:39 → 2024-12-01 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22693)
└ Chunk 4: 2024-12-01 17:58:36 → 2024-12-02 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22658)
└ Chunk 5: 2024-12-02 17:58:37 → 2024-12-03 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22621)
└ Chunk 6: 2024-12-03 17:58:37 → 2024-12-04 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22659)
└ Chunk 7: 2024-12-04 17:58:37 → 2024-12-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22623)
└ Chunk 8: 2024-12-05 17:58:38 → 2024-12-06 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22625)
└ Chunk 9: 2024-12-06 17:58:39 → 2024-12-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22689)
└ Chunk 10: 2024-12-07 17:58:37 → 2024-12-08 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22627)
└ Chunk 11: 2024-12-08 17:58:37 → 2024-12-09 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22643)
└ Chunk 12: 2025-05-28 13:48:53 → 2025-05-28 17:58:32 (duration: 0 days 04:09:39, rows: 3751)
└ Chunk 13: 2025-05-28 17:58:36 → 2025-05-29 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22101)
└ Chunk 14: 2025-05-29 17:58:39 → 2025-05-30 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22076)
└ Chunk 15: 2025-05-30 17:58:36 → 2025-05-31 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22050)
└ Chunk 16: 2025-05-31 17:58:38 → 2025-06-01 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22104)
└ Chunk 17: 2025-06-01 17:58:36 → 2025-06-02 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22157)
└ Chunk 18: 2025-06-02 17:58:39 → 2025-06-03 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22091)
└ Chunk 19: 2025-06-03 17:58:37 → 2025-06-04 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22087)
└ Chunk 20: 2025-06-04 17:58:39 → 2025-06-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 21916)
└ Chunk 21: 2025-06-05 17:58:37 → 2025-06-06 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21853)
└ Chunk 22: 2025-06-06 17:58:39 → 2025-06-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 21736)
└ Chunk 23: 2025-06-07 17:58:37 → 2025-06-08 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 21574)
└ Chunk 24: 2025-07-09 16:31:20 → 2025-07-09 17:58:32 (duration: 0 days 01:27:12, rows: 1240)
└ Chunk 25: 2025-07-09 17:58:36 → 2025-07-10 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22084)
└ Chunk 26: 2025-07-10 17:58:36 → 2025-07-11 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22095)
└ Chunk 27: 2025-07-11 17:58:38 → 2025-07-12 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22113)
└ Chunk 28: 2025-07-12 17:58:39 → 2025-07-13 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22073)
└ Chunk 29: 2025-07-13 17:58:36 → 2025-07-14 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22129)
└ Chunk 30: 2025-07-14 17:58:36 → 2025-07-15 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22045)
```

<FEMS101_01의 Chunk 별 기간>

- FEMS101_01의 청크 별 시작 시간, 끝 시간, 총 시간, 행 개수

2. 모터 별 Chunk 기간

FEMS101_02의 Chunk 별 기간

```
FEMS101_02: 30 chunks saved (each ≈ 24h)
└ Chunk 1: 2024-11-28 17:58:36 → 2024-11-29 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22651)
└ Chunk 2: 2024-11-29 17:58:37 → 2024-11-30 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22697)
└ Chunk 3: 2024-11-30 17:58:39 → 2024-12-01 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22692)
└ Chunk 4: 2024-12-01 17:58:36 → 2024-12-02 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22659)
└ Chunk 5: 2024-12-02 17:58:37 → 2024-12-03 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22621)
└ Chunk 6: 2024-12-03 17:58:37 → 2024-12-04 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22659)
└ Chunk 7: 2024-12-04 17:58:37 → 2024-12-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22624)
└ Chunk 8: 2024-12-05 17:58:38 → 2024-12-06 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22626)
└ Chunk 9: 2024-12-06 17:58:36 → 2024-12-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22690)
└ Chunk 10: 2024-12-07 17:58:37 → 2024-12-08 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22629)
└ Chunk 11: 2024-12-08 17:58:37 → 2024-12-09 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22642)
└ Chunk 12: 2025-05-28 13:48:53 → 2025-05-28 17:58:33 (duration: 0 days 04:09:40, rows: 3750)
└ Chunk 13: 2025-05-28 17:58:36 → 2025-05-29 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22099)
└ Chunk 14: 2025-05-29 17:58:36 → 2025-05-30 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22077)
└ Chunk 15: 2025-05-30 17:58:36 → 2025-05-31 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22049)
└ Chunk 16: 2025-05-31 17:58:38 → 2025-06-01 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22103)
└ Chunk 17: 2025-06-01 17:58:36 → 2025-06-02 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22157)
└ Chunk 18: 2025-06-02 17:58:39 → 2025-06-03 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22089)
└ Chunk 19: 2025-06-03 17:58:37 → 2025-06-04 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22086)
└ Chunk 20: 2025-06-04 17:58:36 → 2025-06-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21916)
└ Chunk 21: 2025-06-05 17:58:37 → 2025-06-06 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21853)
└ Chunk 22: 2025-06-06 17:58:39 → 2025-06-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 21736)
└ Chunk 23: 2025-06-07 17:58:37 → 2025-06-08 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21573)
└ Chunk 24: 2025-07-09 16:31:21 → 2025-07-09 17:58:32 (duration: 0 days 01:27:11, rows: 1240)
└ Chunk 25: 2025-07-09 17:58:36 → 2025-07-10 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22084)
└ Chunk 26: 2025-07-10 17:58:36 → 2025-07-11 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22095)
└ Chunk 27: 2025-07-11 17:58:38 → 2025-07-12 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22113)
└ Chunk 28: 2025-07-12 17:58:39 → 2025-07-13 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22073)
└ Chunk 29: 2025-07-13 17:58:36 → 2025-07-14 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22129)
└ Chunk 30: 2025-07-14 17:58:36 → 2025-07-15 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22046)
```

<FEMS101_02의 Chunk 별 기간>

- FEMS101_02의 청크 별 시작 시간, 끝 시간, 총 시간, 행 개수

2. 모터 별 Chunk 기간

FEMS101_03의 Chunk 별 기간

```
FEMS101_03: 30 chunks saved (each ≈ 24h)
└ Chunk 1: 2024-11-28 17:58:37 → 2024-11-29 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22650)
└ Chunk 2: 2024-11-29 17:58:37 → 2024-11-30 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22695)
└ Chunk 3: 2024-11-30 17:58:39 → 2024-12-01 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22693)
└ Chunk 4: 2024-12-01 17:58:40 → 2024-12-02 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22658)
└ Chunk 5: 2024-12-02 17:58:37 → 2024-12-03 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22619)
└ Chunk 6: 2024-12-03 17:58:38 → 2024-12-04 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22658)
└ Chunk 7: 2024-12-04 17:58:37 → 2024-12-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22621)
└ Chunk 8: 2024-12-05 17:58:38 → 2024-12-06 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22626)
└ Chunk 9: 2024-12-06 17:58:39 → 2024-12-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22689)
└ Chunk 10: 2024-12-07 17:58:37 → 2024-12-08 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22627)
└ Chunk 11: 2024-12-08 17:58:37 → 2024-12-09 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22642)
└ Chunk 12: 2025-05-28 13:48:53 → 2025-05-28 17:58:36 (duration: 0 days 04:09:43, rows: 3751)
└ Chunk 13: 2025-05-28 17:58:40 → 2025-05-29 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22099)
└ Chunk 14: 2025-05-29 17:58:39 → 2025-05-30 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22074)
└ Chunk 15: 2025-05-30 17:58:40 → 2025-05-31 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22047)
└ Chunk 16: 2025-05-31 17:58:38 → 2025-06-01 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22103)
└ Chunk 17: 2025-06-01 17:58:37 → 2025-06-02 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22155)
└ Chunk 18: 2025-06-02 17:58:39 → 2025-06-03 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22088)
└ Chunk 19: 2025-06-03 17:58:37 → 2025-06-04 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22087)
└ Chunk 20: 2025-06-04 17:58:39 → 2025-06-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 21913)
└ Chunk 21: 2025-06-05 17:58:38 → 2025-06-06 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21853)
└ Chunk 22: 2025-06-06 17:58:39 → 2025-06-07 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 21735)
└ Chunk 23: 2025-06-07 17:58:37 → 2025-06-08 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21571)
└ Chunk 24: 2025-07-09 16:31:21 → 2025-07-09 17:58:36 (duration: 0 days 01:27:15, rows: 1240)
└ Chunk 25: 2025-07-09 17:58:40 → 2025-07-10 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22082)
└ Chunk 26: 2025-07-10 17:58:40 → 2025-07-11 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22091)
└ Chunk 27: 2025-07-11 17:58:38 → 2025-07-12 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22111)
└ Chunk 28: 2025-07-12 17:58:39 → 2025-07-13 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22071)
└ Chunk 29: 2025-07-13 17:58:39 → 2025-07-14 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22129)
└ Chunk 30: 2025-07-14 17:58:40 → 2025-07-15 17:58:32 (duration: 0 days 23:59:52, rows: 22044)
```

<FEMS101_03의 Chunk 별 기간>

- FEMS101_03의 청크 별 시작 시간, 끝 시간, 총 시간, 행 개수

2. 모터 별 Chunk 기간

FEMS101_04의 Chunk 별 기간

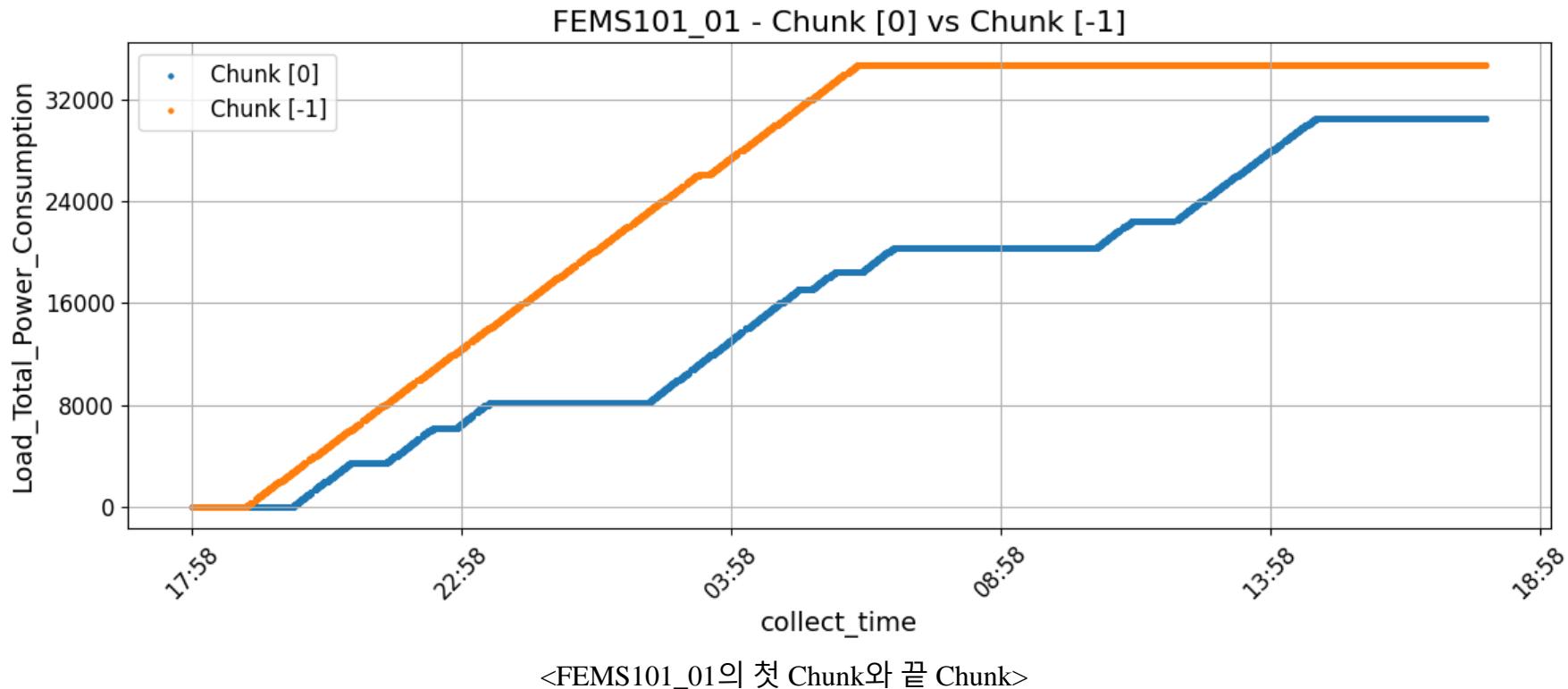
```
FEMS101_04: 30 chunks saved (each ≈ 24h)
└ Chunk 1: 2024-11-28 17:58:37 → 2024-11-29 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22649)
└ Chunk 2: 2024-11-29 17:58:37 → 2024-11-30 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22694)
└ Chunk 3: 2024-11-30 17:58:39 → 2024-12-01 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22693)
└ Chunk 4: 2024-12-01 17:58:40 → 2024-12-02 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22656)
└ Chunk 5: 2024-12-02 17:58:37 → 2024-12-03 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22614)
└ Chunk 6: 2024-12-03 17:58:38 → 2024-12-04 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22656)
└ Chunk 7: 2024-12-04 17:58:38 → 2024-12-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22621)
└ Chunk 8: 2024-12-05 17:58:38 → 2024-12-06 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22625)
└ Chunk 9: 2024-12-06 17:58:39 → 2024-12-07 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22687)
└ Chunk 10: 2024-12-07 17:58:37 → 2024-12-08 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22627)
└ Chunk 11: 2024-12-08 17:58:38 → 2024-12-09 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22642)
└ Chunk 12: 2025-05-28 13:48:53 → 2025-05-28 17:58:36 (duration: 0 days 04:09:43, rows: 3751)
└ Chunk 13: 2025-05-28 17:58:40 → 2025-05-29 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22097)
└ Chunk 14: 2025-05-29 17:58:40 → 2025-05-30 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22073)
└ Chunk 15: 2025-05-30 17:58:37 → 2025-05-31 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 22047)
└ Chunk 16: 2025-05-31 17:58:38 → 2025-06-01 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 22102)
└ Chunk 17: 2025-06-01 17:58:37 → 2025-06-02 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22152)
└ Chunk 18: 2025-06-02 17:58:39 → 2025-06-03 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:54, rows: 22088)
└ Chunk 19: 2025-06-03 17:58:37 → 2025-06-04 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:59, rows: 22086)
└ Chunk 20: 2025-06-04 17:58:39 → 2025-06-05 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 21913)
└ Chunk 21: 2025-06-05 17:58:38 → 2025-06-06 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21853)
└ Chunk 22: 2025-06-06 17:58:39 → 2025-06-07 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:55, rows: 21734)
└ Chunk 23: 2025-06-07 17:58:37 → 2025-06-08 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:58, rows: 21571)
└ Chunk 24: 2025-07-09 16:31:22 → 2025-07-09 17:58:36 (duration: 0 days 01:27:14, rows: 1240)
└ Chunk 25: 2025-07-09 17:58:40 → 2025-07-10 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22079)
└ Chunk 26: 2025-07-10 17:58:37 → 2025-07-11 17:58:34 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22092)
└ Chunk 27: 2025-07-11 17:58:38 → 2025-07-12 17:58:35 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22109)
└ Chunk 28: 2025-07-12 17:58:39 → 2025-07-13 17:58:36 (duration: 0 days 23:59:57, rows: 22070)
└ Chunk 29: 2025-07-13 17:58:40 → 2025-07-14 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:53, rows: 22128)
└ Chunk 30: 2025-07-14 17:58:37 → 2025-07-15 17:58:33 (duration: 0 days 23:59:56, rows: 22045)
```

<FEMS101_04의 Chunk 별 기간>

- FEMS101_04의 청크 별 시작 시간, 끝 시간, 총 시간, 행 개수

3. 모터 별 Chunk의 변화율

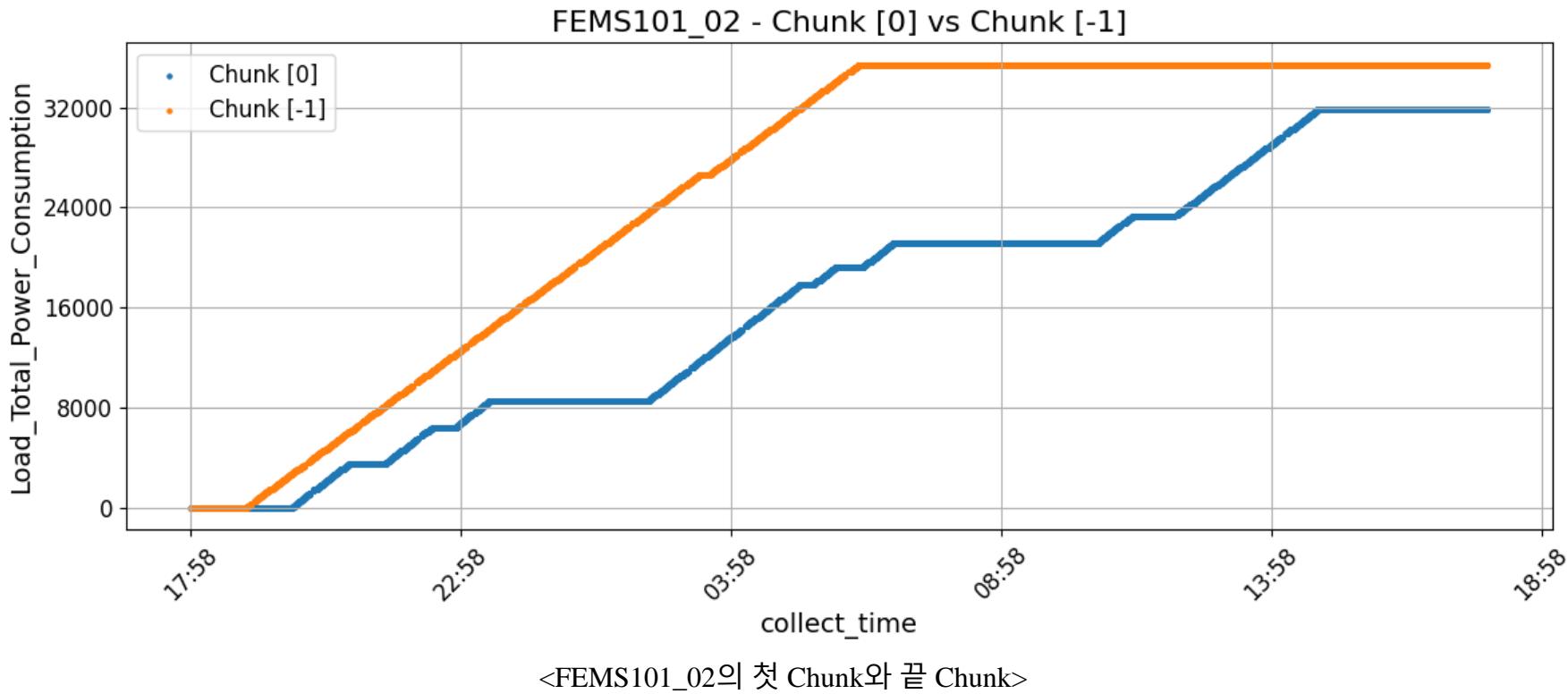
FEMS101_01의 Chunk 별 변화량/변화율



- FEMS101_01의 첫 Chunk와 끝 Chunk 비교
- 변화량 = Chunk[0] : 30600 kW, Chunk[-1] : 34800 kW
- 변화율 = Chunk[0] : 1275.0443 kW/시간, Chunk[-1] : 1450.0671 kW/시간
- 변화량이 0인 곳을 제외한 시간 변화율 = Chunk[0] : 1403.5384 kW/시간, Chunk[-1] : 1514.4481 kW/시간

3. 모터 별 Chunk의 변화율

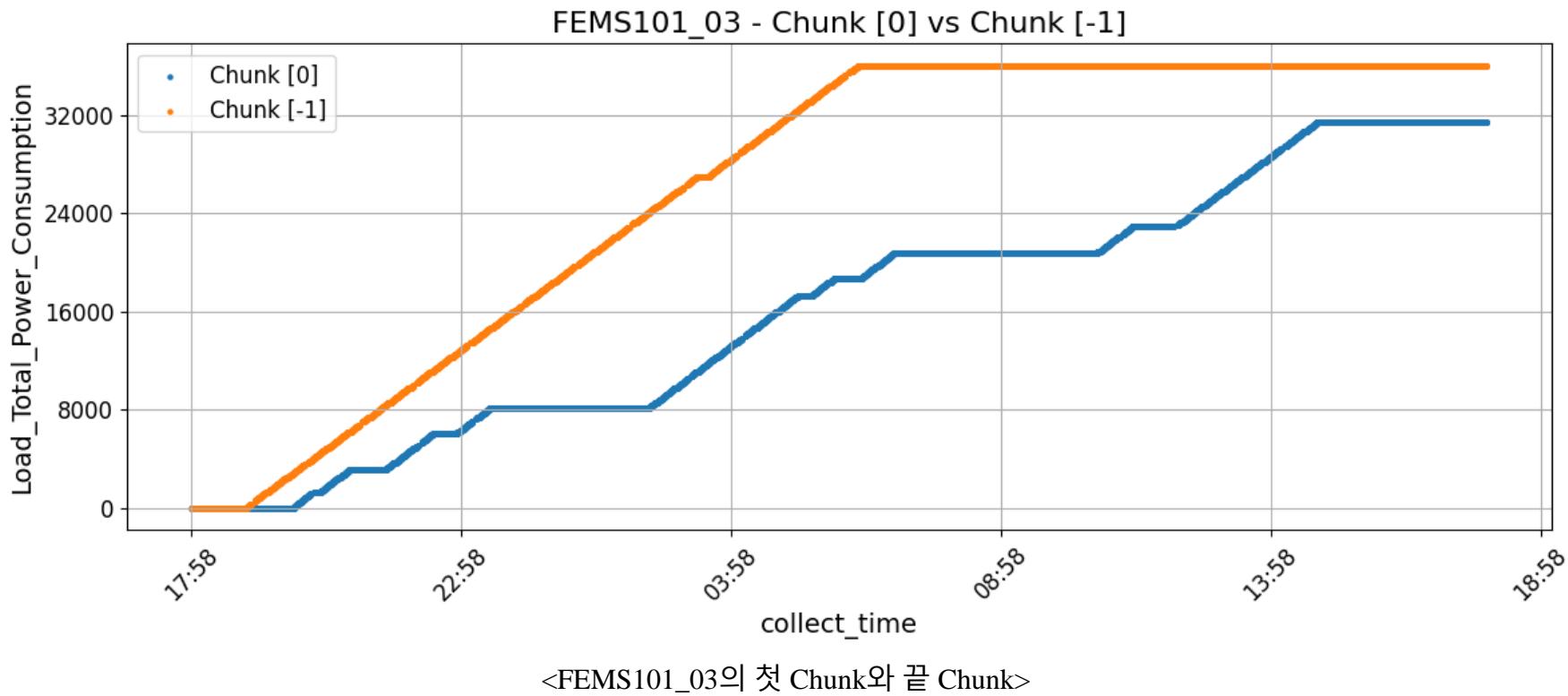
FEMS101_02의 Chunk 별 변화량/변화율



- FEMS101_02의 첫 Chunk와 끝 Chunk 비교
- 변화량 = Chunk[0] : 31800 kW, Chunk[-1] : 35400 kW
- 변화율 = Chunk[0] : 1325.0460 kW/시간, Chunk[-1] : 1475.0684 kW/시간
- 변화량이 0인 곳을 제외한 시간 변화율 = Chunk[0] : 1451.5955 kW/시간, Chunk[-1] : 1567.6336 kW/시간

3. 모터 별 Chunk의 변화율

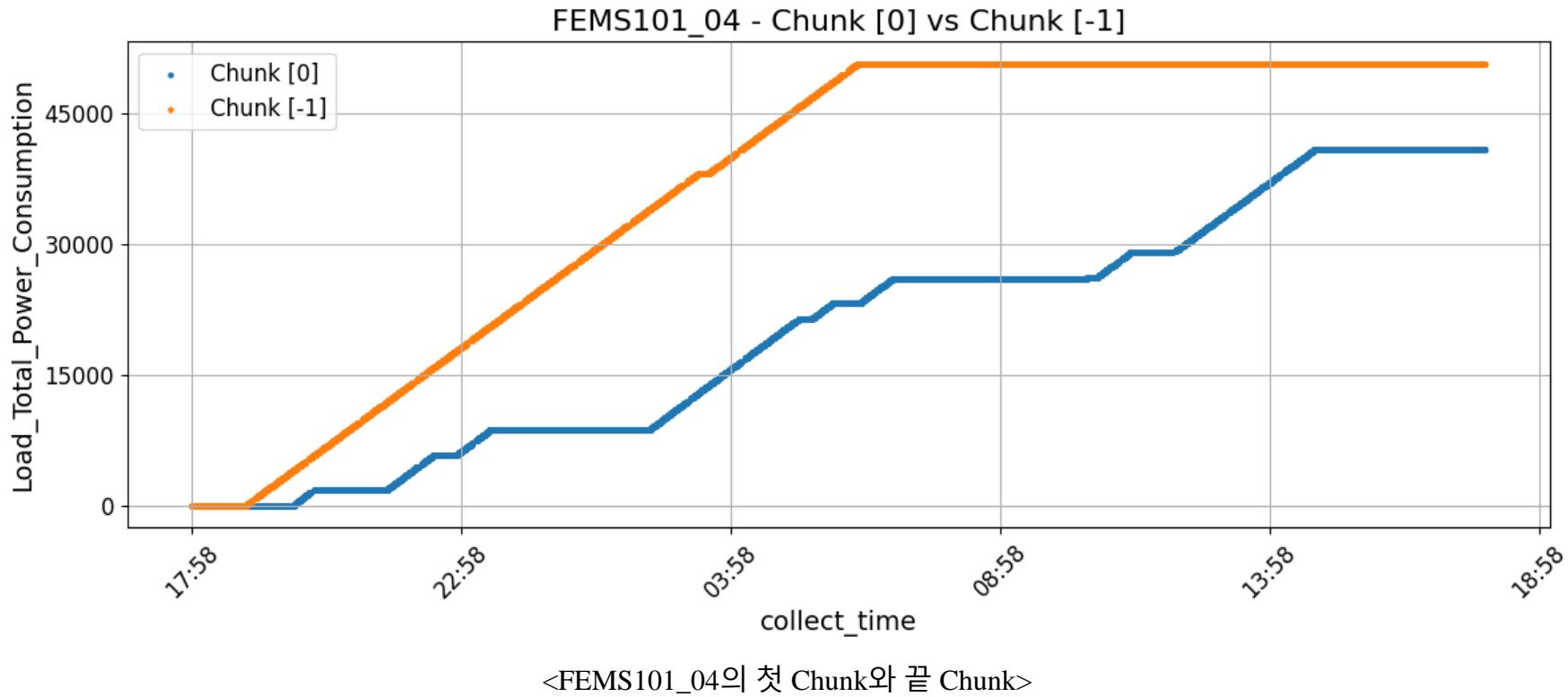
FEMS101_03의 Chunk 별 변화량/변화율



- FEMS101_03의 첫 Chunk와 끝 Chunk 비교
- 변화량 = Chunk[0] : 31400 kW, Chunk[-1] : 36000 kW
- 변화율 = Chunk[0] : 1308.3939 kW/시간, Chunk[-1] : 1500.1389 kW/시간
- 변화량이 0인 곳을 제외한 시간 변화율 = Chunk[0] : 1441.6102 kW/시간, Chunk[-1] : 1544.0463 kW/시간

3. 모터 별 Chunk의 변화율

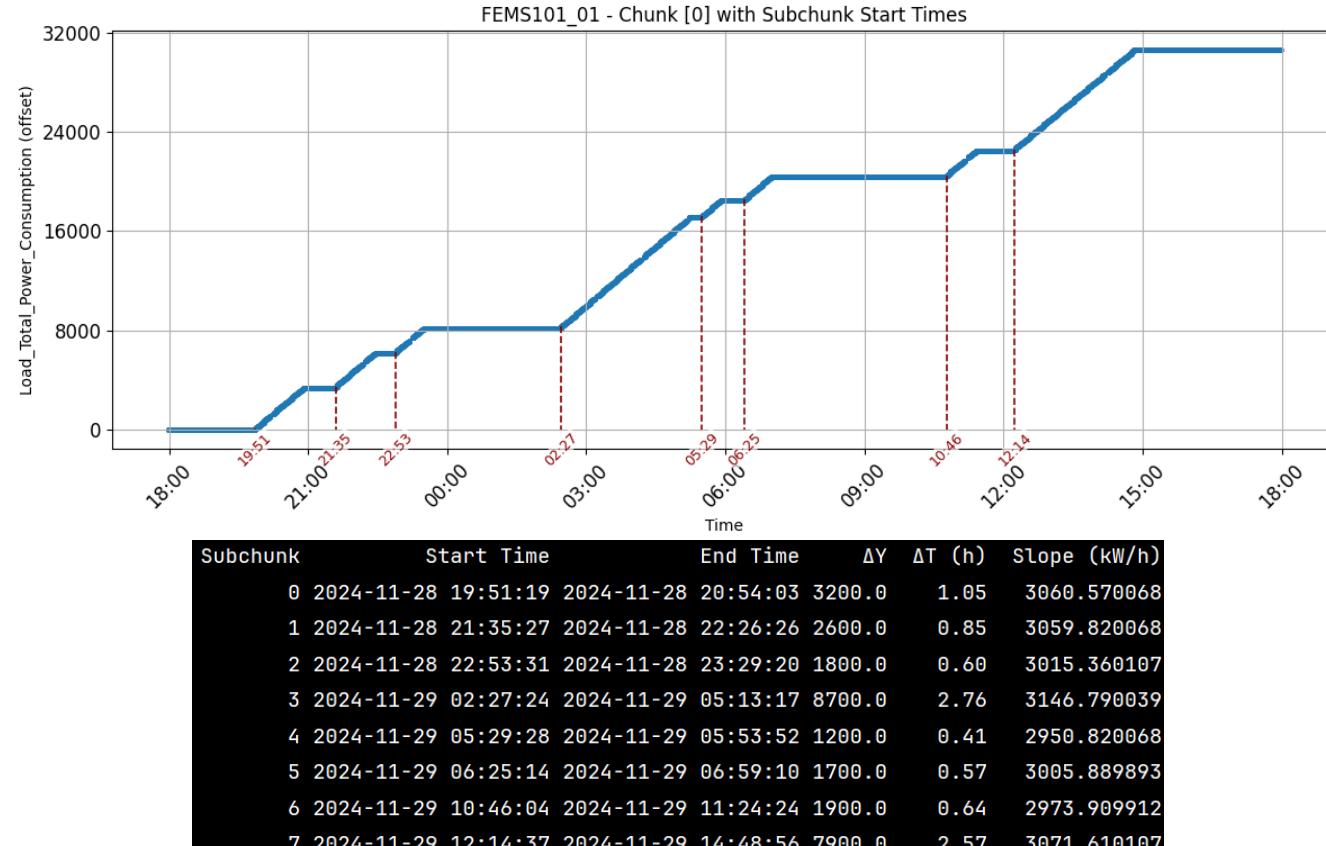
FEMS101_04의 Chunk 별 변화량/변화율



- FEMS101_04의 첫 Chunk와 끝 Chunk 비교
- 변화량 = Chunk[0] : 40900 kW, Chunk[-1] : 507000 kW
- 변화율 = Chunk[0] : 1704.2456 kW/시간, Chunk[-1] : 2112.5979 kW/시간
- 변화량이 0인 곳을 제외한 시간 변화율 = Chunk[0] : 1871.9228 kW/시간, Chunk[-1] : 2331.8095 kW/시간

4. 구간 별 변화량

FEMS101_01의 구간 별 변화량 비교

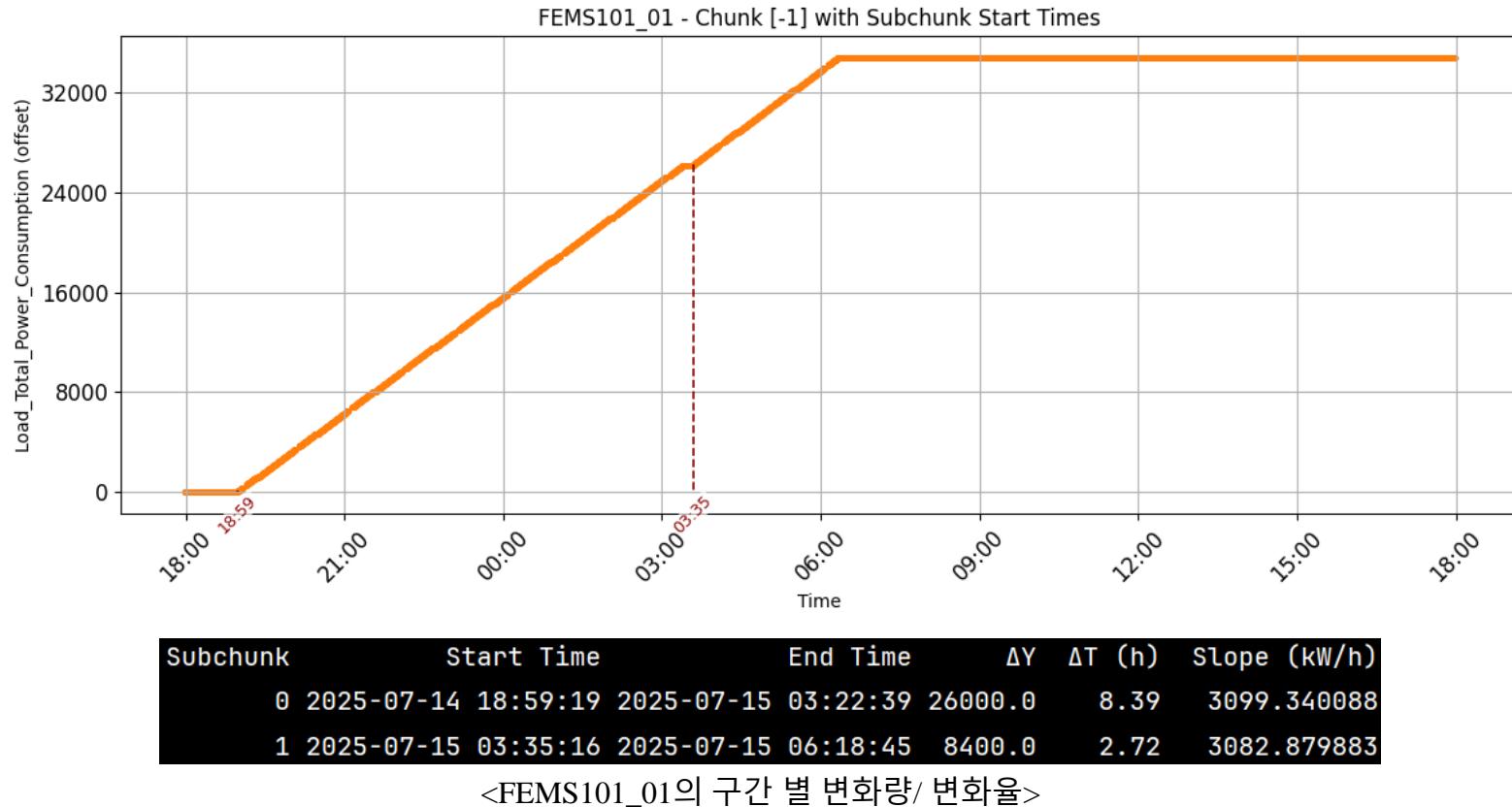


<FEMS101_01의 구간 별 변화량/ 변화율>

- FEMS101_01 첫 번째 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

4. 구간 별 변화량

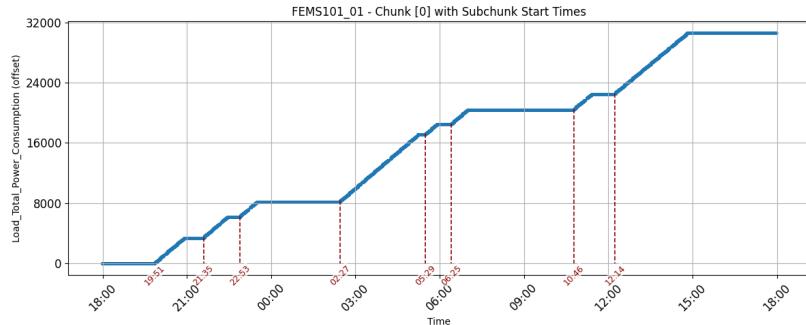
FEMS101_01의 구간 별 변화량 비교



- FEMS101_01 마지막 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

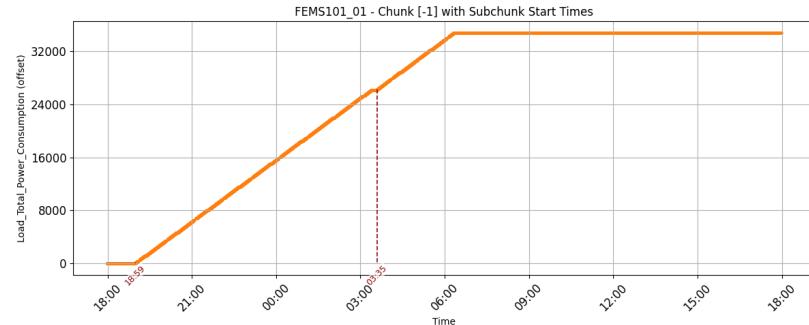
4. 구간 별 변화량

FEMS101_01의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_01 Chunk[0]의 시작 구간>
< FEMS101_01 Chunk [0]의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
11-28 19:51:19	11-28 20:54:03	3200	3060
11-28 21:35:27	11-28 22:26:26	2600	3059
11-28 22:53:31	11-28 23:29:20	1800	3015
11-29 02:27:24	11-29 05:13:17	8700	3146
11-29 05:29:28	11-29 05:53:52	1200	2950
11-29 06:25:14	11-29 06:59:10	1700	3005
11-29 10:46:04	11-29 11:24:24	1900	2973
11-29 12:14:37	11-29 14:48:56	7900	3071
가중 평균			3072



<FEMS101_01 Chunk [-1]의 시작 구간>
< FEMS101_01 Chunk [-1]의 변화량/ 변화율>

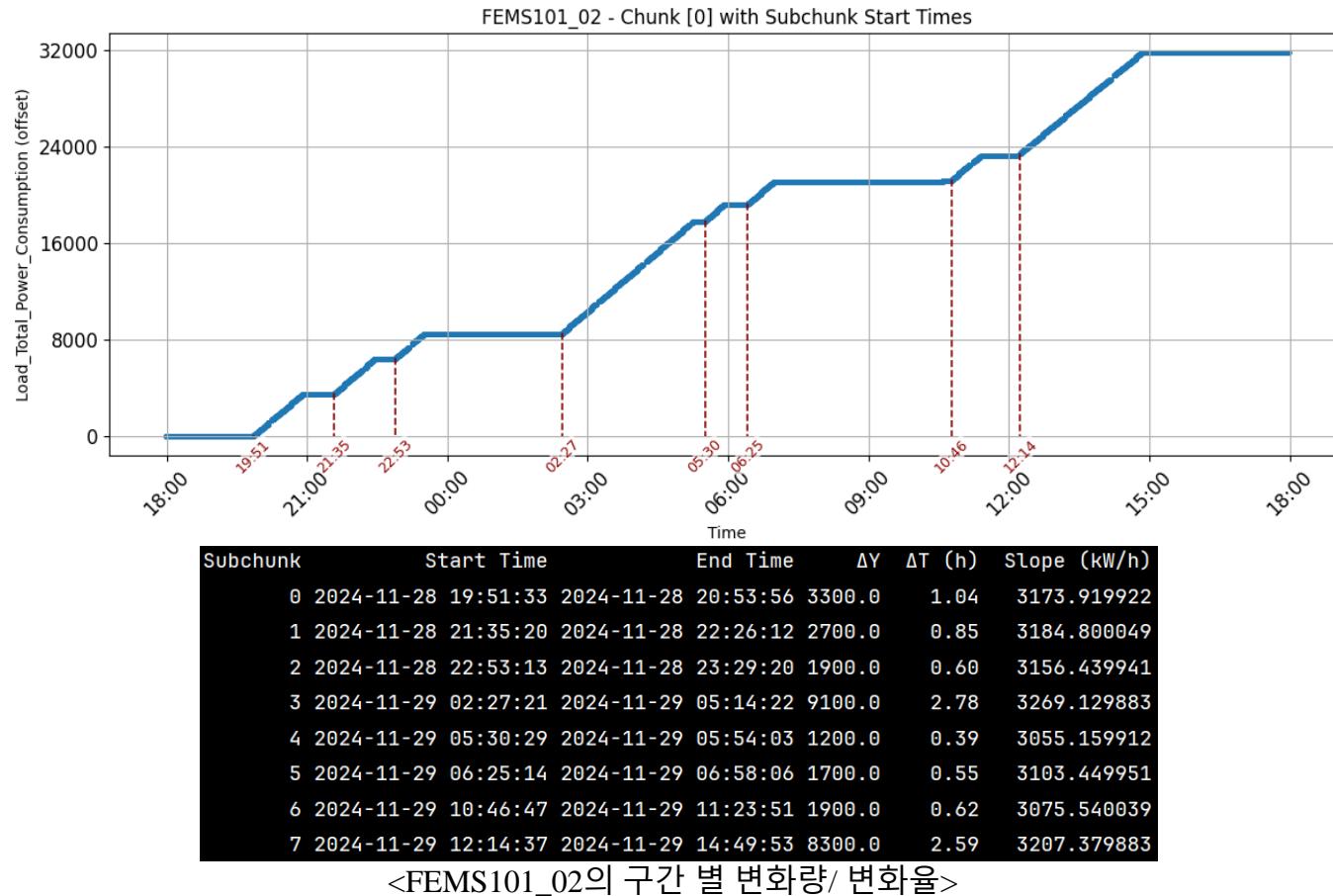
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:19	07-15 03:22:39	26000	3099
07-15 03:35:16	07-15 06:18:45	8400	3082
가중 평균			3095

< Chunk[0]과 Chunk[-1] 비교 >

	Chunk[0]	Chunk[-1]	
변화율의 최댓값	3146	>	3099
변화율의 최솟값	2950	<	3082
변화율의 가중평균	3072	<	3095

4. 구간 별 변화량

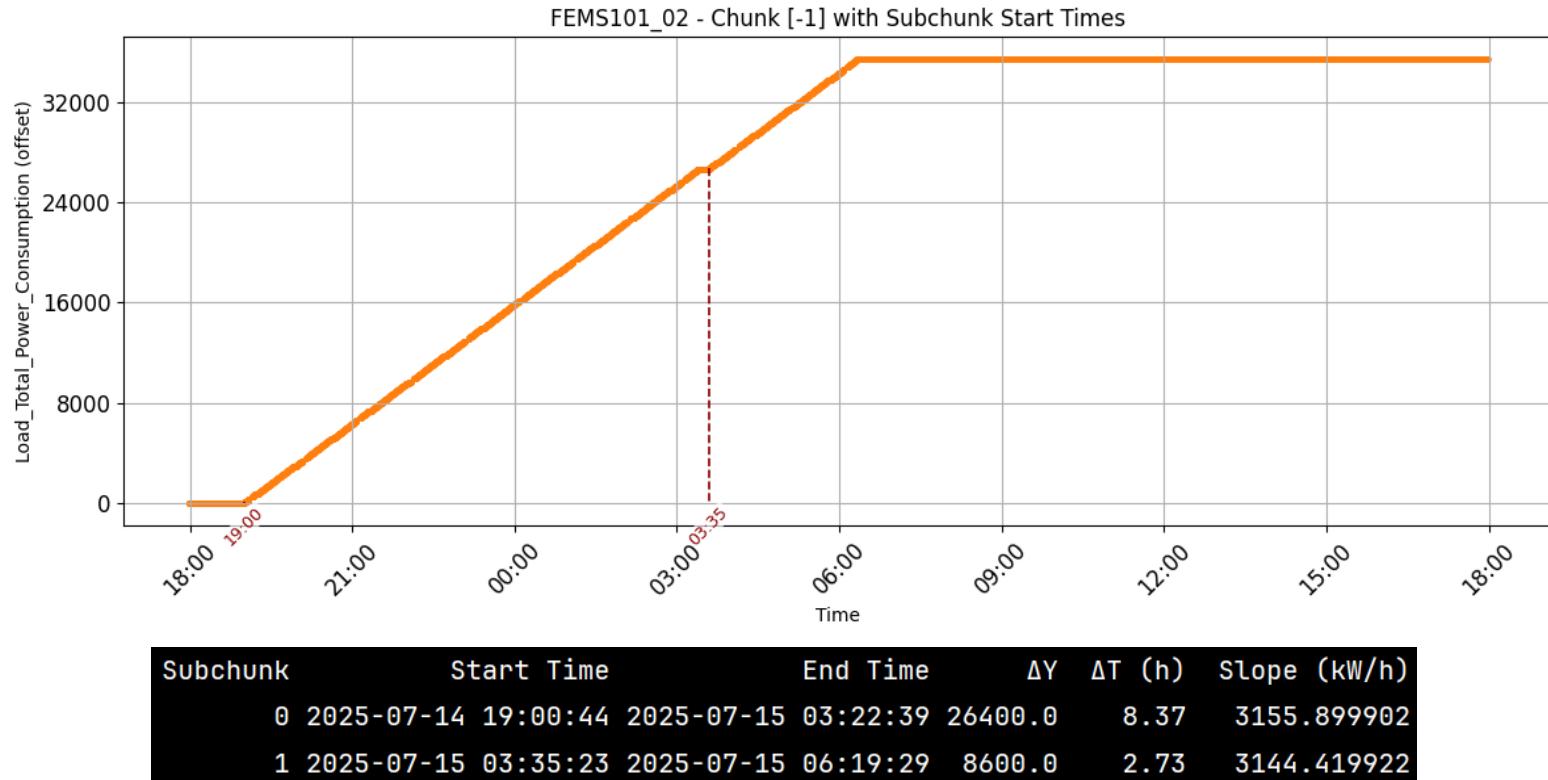
FEMS101_02의 구간 별 변화량 비교



- FEMS101_02 첫 번째 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

4. 구간 별 변화량

FEMS101_02의 구간 별 변화량 비교

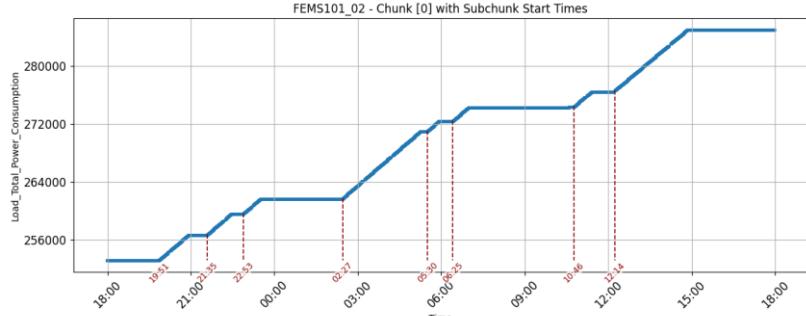


<FEMS101_02의 구간 별 변화량/ 변화율>

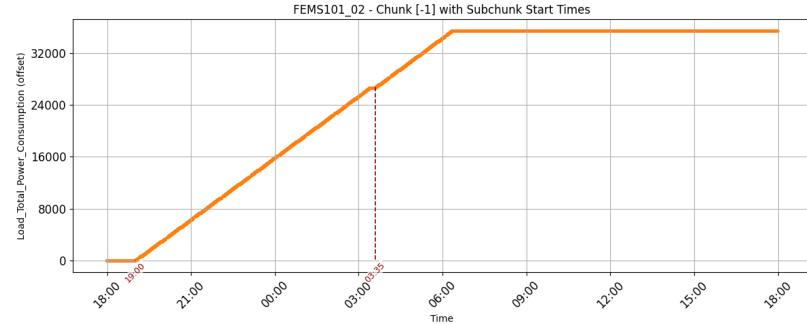
- FEMS101_02 마지막 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

4. 구간 별 변화량

FEMS101_02의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_02 Chunk[0]의 시작 구간>
< FEMS101_02 Chunk [0]의 변화량/ 변화율>



<FEMS101_02 Chunk [-1]의 시작 구간>
< FEMS101_02 Chunk [-1]의 변화량/ 변화율>

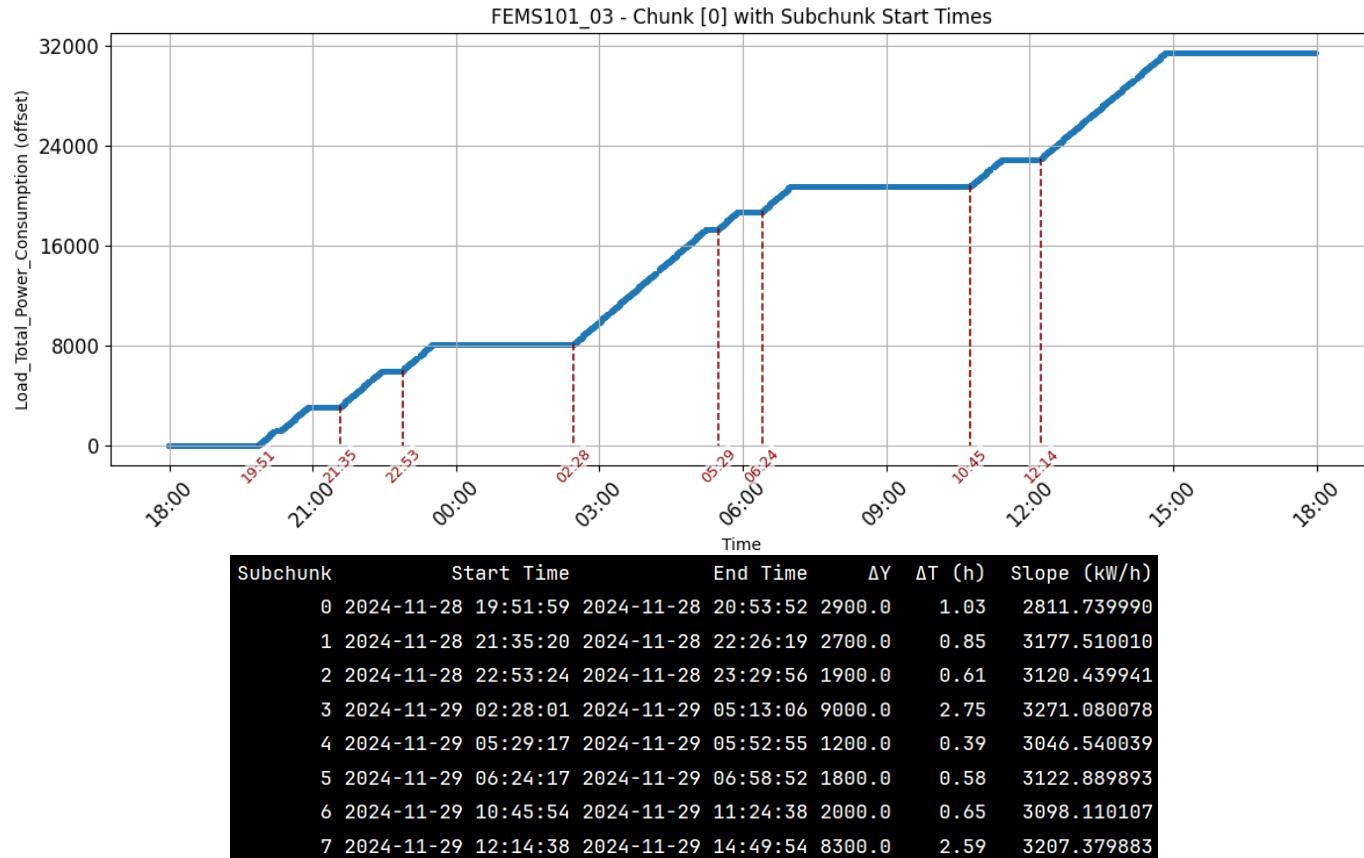
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 19:00:44	07-15 03:22:39	26400	3155
07-15 03:35:23	07-15 06:19:29	8600	3144
가중 평균			3153

< Chunk[0]과 Chunk[-1] 비교 >

	Chunk[0]	Chunk[-1]
변화율의 최댓값	3269	> 3155
변화율의 최솟값	3055	< 3144
변화율의 가중평균	3141	< 3153

4. 구간 별 변화량

FEMS101_03의 구간 별 변화량 비교

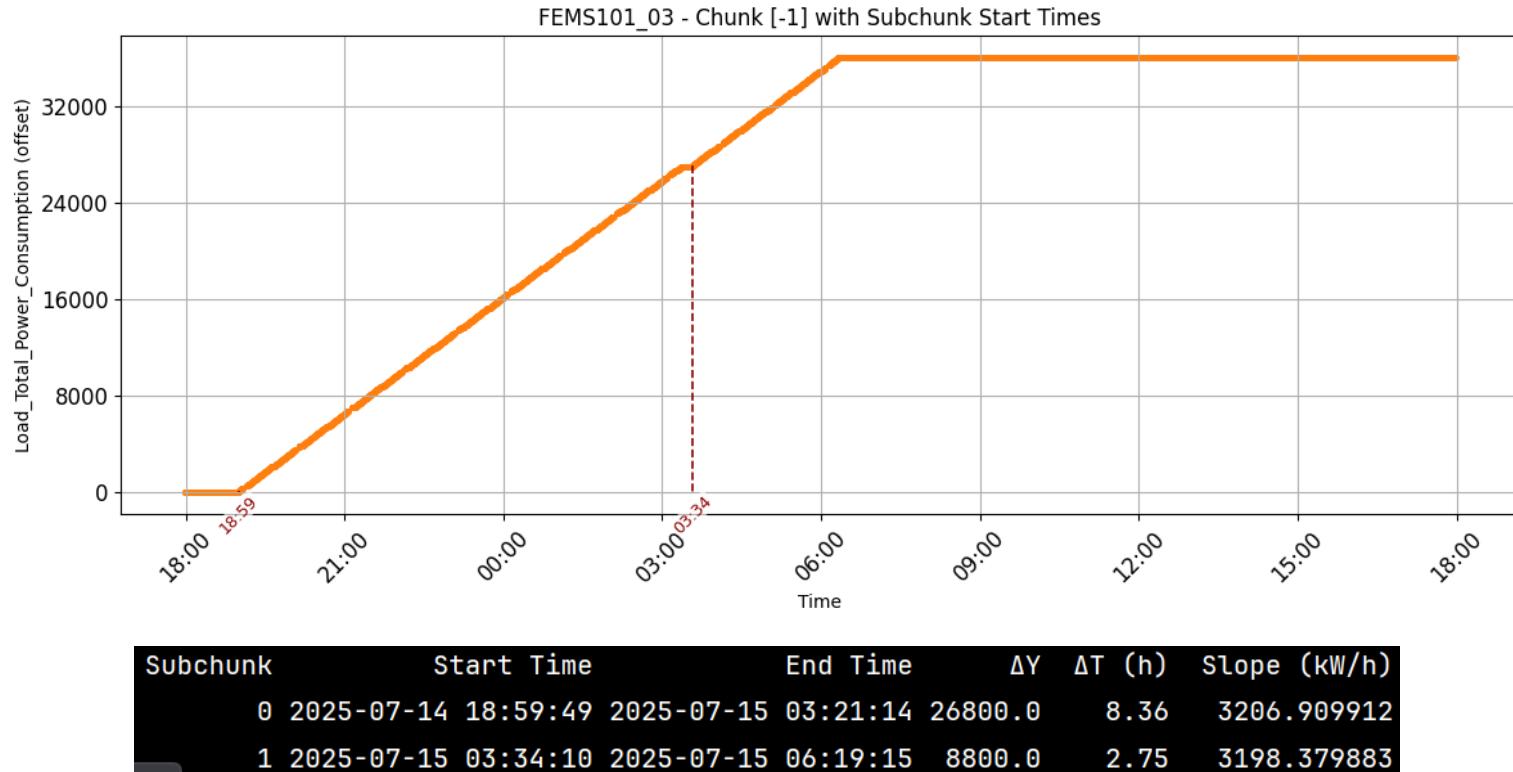


<FEMS101_03의 구간 별 변화량/ 변화율>

- FEMS101_03 첫 번째 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

4. 구간 별 변화량

FEMS101_03의 구간 별 변화량 비교

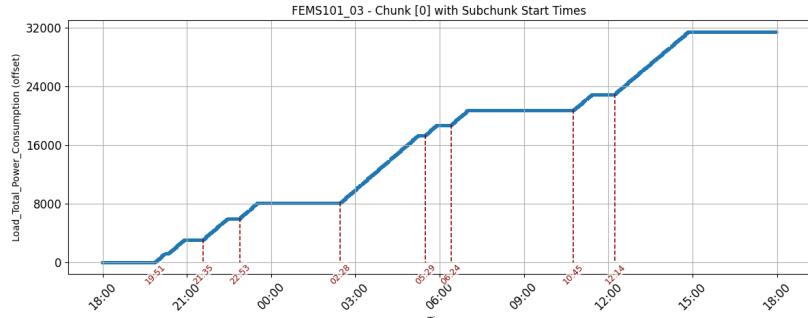


<FEMS101_03의 구간 별 변화량/ 변화율>

- FEMS101_03 마지막 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

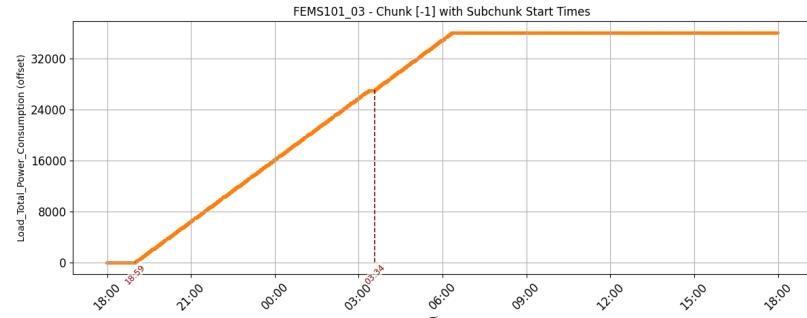
4. 구간 별 변화량

FEMS101_03의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_03 Chunk[0]의 시작 구간>
< FEMS101_03 Chunk [0]의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
11-28 19:51:59	11-28 20:53:52	2900	2811
11-28 21:35:20	11-28 22:26:19	2700	3177
11-28 22:53:24	11-28 23:29:56	1900	3120
11-29 02:28:01	11-29 05:13:06	9000	3271
11-29 05:29:17	11-29 05:52:55	1200	3046
11-29 06:24:17	11-29 06:55:52	1800	3122
11-29 10:45:54	11-29 11:24:38	2000	3098
11-29 12:14:38	11-29 14:49:54	8300	3207
가중 평균			3155



<FEMS101_03 Chunk [-1]의 시작 구간>
< FEMS101_03 Chunk [-1]의 변화량/ 변화율>

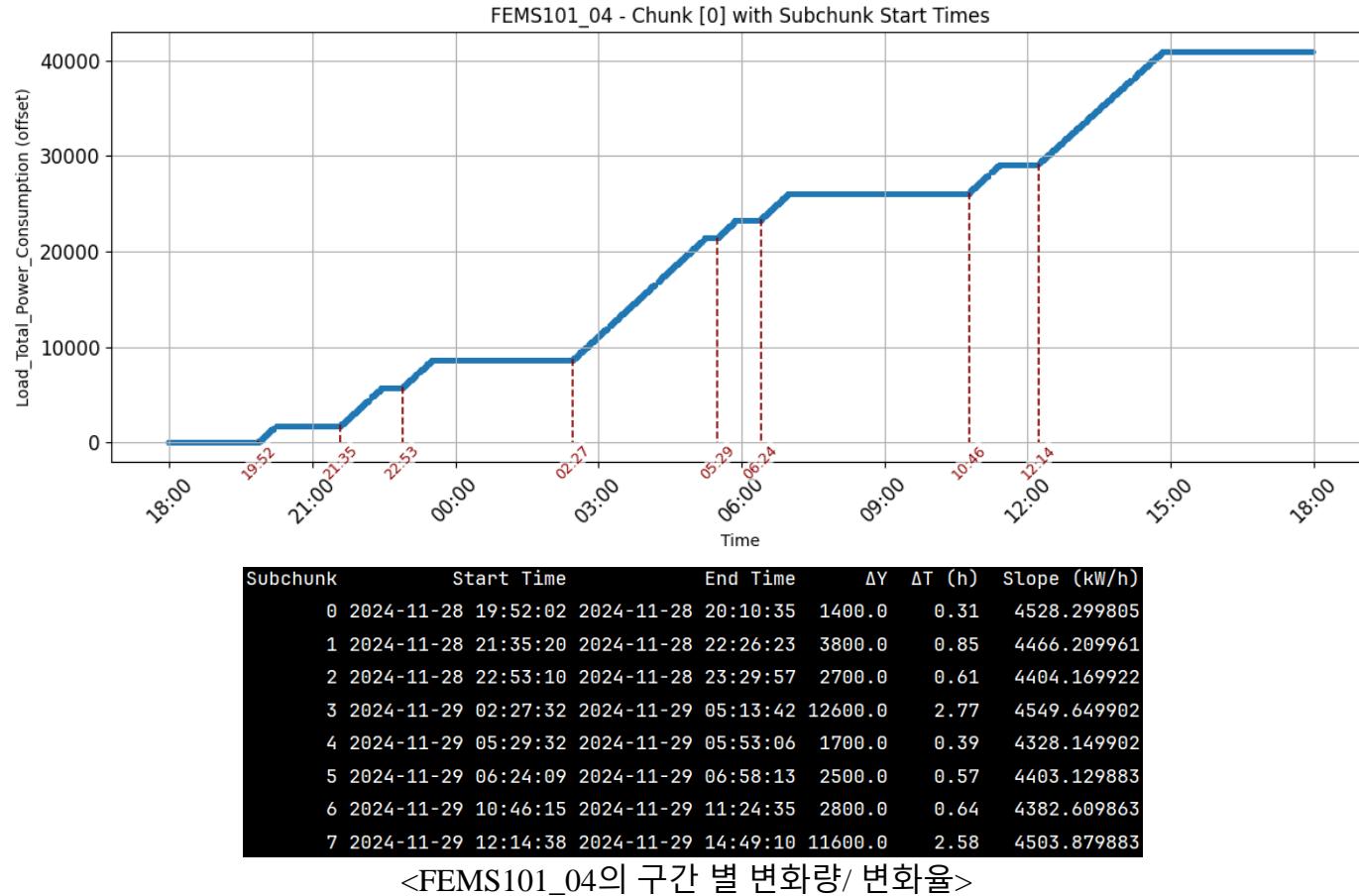
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:49	07-15 03:21:14	26800	3206
07-15 03:34:10	07-15 06:19:15	8800	3198
가중 평균			3204

< Chunk[0]과 Chunk[-1] 비교 >

	Chunk[0]	Chunk[-1]	
변화율의 최댓값	3271	>	3206
변화율의 최솟값	2811	<	3198
변화율의 가중평균	3155	<	3204

4. 구간 별 변화량

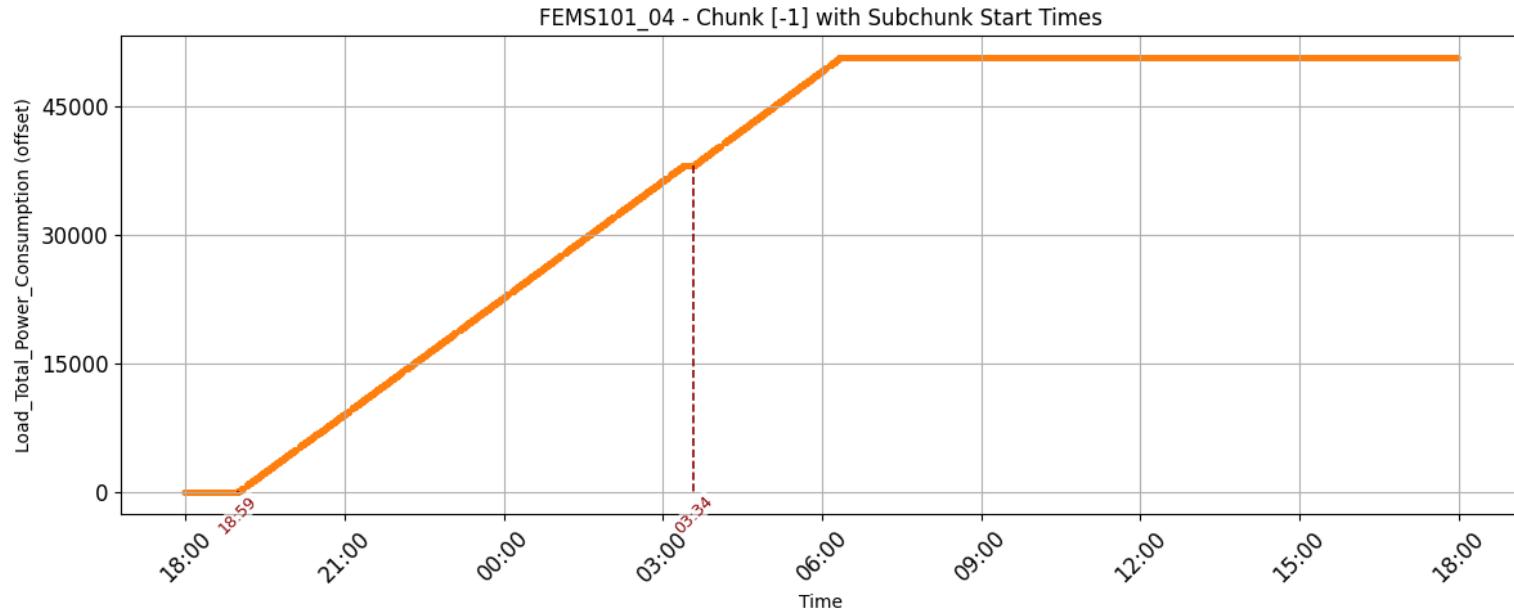
FEMS101_04의 구간 별 변화량 비교



- FEMS101_04 첫 번째 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

4. 구간 별 변화량

FEMS101_04의 구간 별 변화량 비교

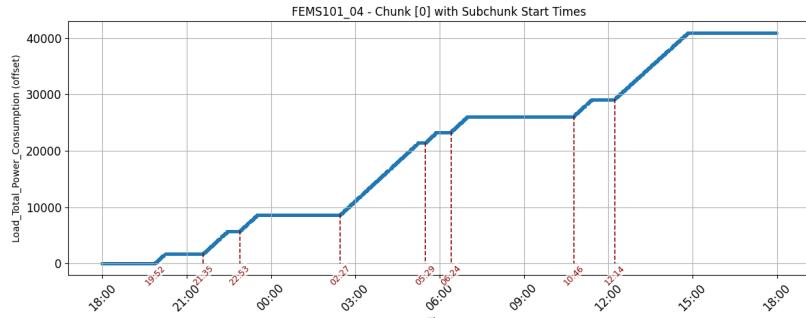


<FEMS101_04의 구간 별 변화량/ 변화율>

- FEMS101_04 마지막 Chunk의 구간 별 변화량과 변화율

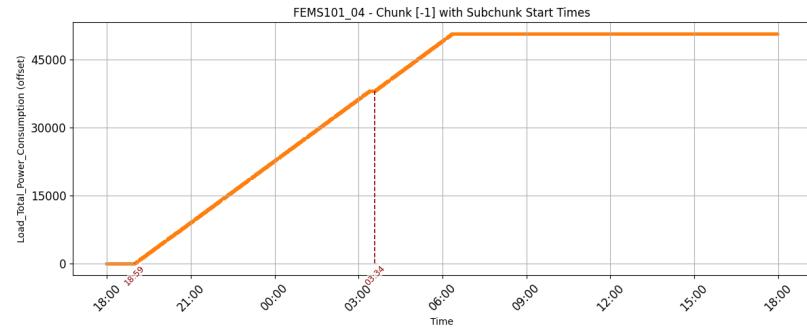
4. 구간 별 변화량

FEMS101_04의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_04 Chunk[0]의 시작 구간>
< FEMS101_04 Chunk [0]의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
11-28 19:52:02	11-28 20:10:35	1400	4528
11-28 21:35:20	11-28 22:26:23	3800	4466
11-28 22:53:10	11-28 23:29:57	2700	4404
11-29 02:27:32	11-29 05:13:42	12600	4549
11-29 05:29:32	11-29 05:53:06	1700	4328
11-29 06:24:09	11-29 06:58:13	2500	4403
11-29 10:46:15	11-29 11:24:35	2800	4382
11-29 12:14:38	11-29 14:49:10	11600	4503
가중 평균			4401



<FEMS101_04 Chunk [-1]의 시작 구간>
< FEMS101_04 Chunk [-1]의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:20	07-15 03:22:02	37900	4523
07-15 03:34:25	07-15 06:19:29	12400	4507
가중 평균			4519

< Chunk[0]과 Chunk[-1] 비교 >

	Chunk[0]	Chunk[-1]	
변화율의 최댓값	4549	>	4523
변화율의 최솟값	4328	<	4507
변화율의 가중평균	4401	<	4519

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

4개 모터의 공통 날짜 중 공정한 비교를 위한 최적 구간 도출

```
# Checking interval # : 2024-11-28 → 2024-11-29
└ FEMS101_01: Δ = 33500.00
└ FEMS101_02: Δ = 34800.00
└ FEMS101_03: Δ = 34400.00
└ FEMS101_04: Δ = 45100.00
# New best interval # : 2024-11-28 → 2024-11-29 (min Δ = 33500.00)

# Checking interval # : 2024-11-28 → 2024-11-30
└ FEMS101_01: Δ = 45900.00
└ FEMS101_02: Δ = 47700.00
└ FEMS101_03: Δ = 47300.00
└ FEMS101_04: Δ = 63100.00
# New best interval # : 2024-11-28 → 2024-11-30 (min Δ = 45900.00)

# Checking interval # : 2024-11-28 → 2024-12-01
└ FEMS101_01: Δ = 69500.00
└ FEMS101_02: Δ = 72200.00
└ FEMS101_03: Δ = 76300.00
└ FEMS101_04: Δ = 103500.00
# New best interval # : 2024-11-28 → 2024-12-01 (min Δ = 69500.00)
```

```
# Checking interval # : 2025-05-28 → 2025-07-13
└ FEMS101_01: Δ = 619700.00
└ FEMS101_02: Δ = 633500.00
└ FEMS101_03: Δ = 615100.00
└ FEMS101_04: Δ = 863500.00
# New best interval # : 2025-05-28 → 2025-07-13 (min Δ = 615100.00)

# Checking interval # : 2025-05-28 → 2025-07-14
└ FEMS101_01: Δ = 654500.00
└ FEMS101_02: Δ = 668900.00
└ FEMS101_03: Δ = 651100.00
└ FEMS101_04: Δ = 914200.00
# New best interval # : 2025-05-28 → 2025-07-14 (min Δ = 651100.00)

# Checking interval # : 2025-05-29 → 2025-05-30
└ FEMS101_01: Δ = 27400.00
└ FEMS101_02: Δ = 29500.00
└ FEMS101_03: Δ = 25600.00
└ FEMS101_04: Δ = 34800.00
```

```
# Checking interval # : 2025-07-12 → 2025-07-13
└ FEMS101_01: Δ = 40300.00
└ FEMS101_02: Δ = 45200.00
└ FEMS101_03: Δ = 45900.00
└ FEMS101_04: Δ = 64500.00

# Checking interval # : 2025-07-12 → 2025-07-14
└ FEMS101_01: Δ = 75100.00
└ FEMS101_02: Δ = 80600.00
└ FEMS101_03: Δ = 81900.00
└ FEMS101_04: Δ = 115200.00

# Checking interval # : 2025-07-13 → 2025-07-14
└ FEMS101_01: Δ = 57600.00
└ FEMS101_02: Δ = 55700.00
└ FEMS101_03: Δ = 56600.00
└ FEMS101_04: Δ = 79800.00
```

<최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색>

- 각 모터 별 24시간 단위 데이터 중 공통으로 수집된 날짜를 기준으로 가능한 모든 구간을 생성하였으며, 각 구간마다 4개 모터의 변화량을 계산한 후 그 중 최소 변화량이 가장 큰 구간을 선택
- 총 구간의 조합 수 : 190개
- 2025-05-28~2025-07-14 구간에서 FEMS101_03 모터의 변화량이자 해당 구간의 최소 변화율인 651100이 전 구간의 최소 변화율 중에서 가장 큰 최소 변화량이 되는 것을 확인

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

최적으로 선정된 구간의 각 모터 별 변화량과 변화율

<FEMS101_01의 변화량과 변화율>

FEMS101_01	Start	End
	25-05-28	25-07-14
Absolute Min	1000	620700
Absolute Max	1800	655500
Diff. (kW)		654500
Diff. Rate (kW/h)		568.14

<FEMS101_02의 변화량과 변화율>

FEMS101_02	Start	End
	25-05-28	25-07-14
Absolute Min	10600	644100
Absolute Max	12500	679500
Diff. (kW)		668900
Diff. Rate (kW/h)		580.64

<FEMS101_03의 변화량과 변화율>

FEMS101_03	Start	End
	25-05-28	25-07-14
Absolute Min	10800	625900
Absolute Max	12700	661900
Diff. (kW)		651100
Diff. Rate (kW/h)		565.19

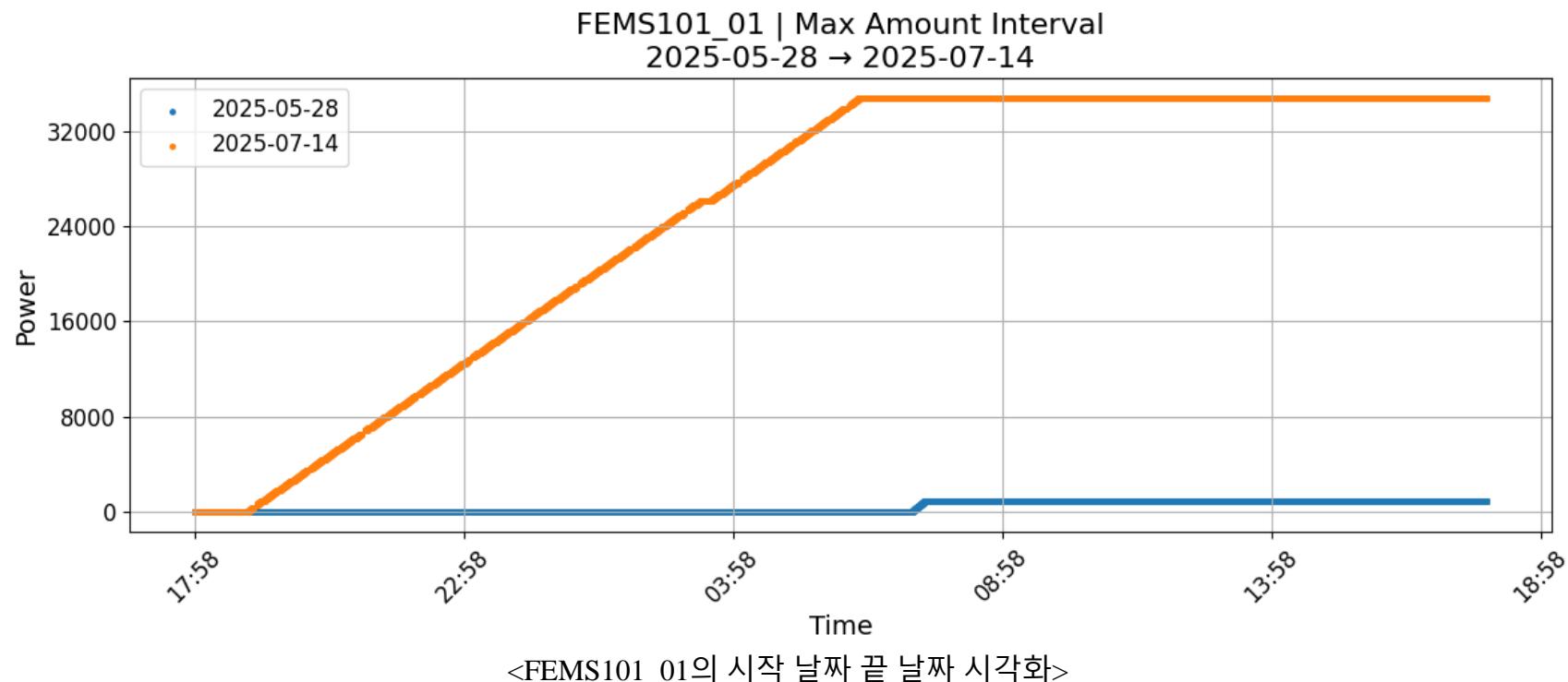
<FEMS101_04의 변화량과 변화율>

FEMS101_04	Start	End
	25-05-28	25-07-14
Absolute Min	15200	828700
Absolute Max	17900	929400
Diff. (kW)		914200
Diff. Rate (kW/h)		793.58

- 최적으로 선정된 2025-05-28 ~ 2025-07-14 구간에서 각 모터의 실제 값과 변화량과 변화율
- FEMS101_03 모터의 변화량(651100)이 최소

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

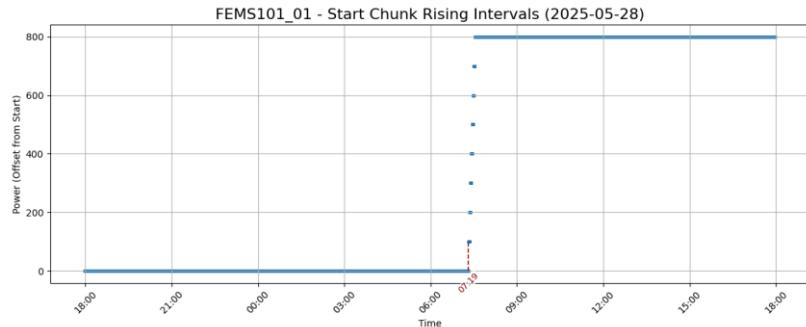
최적으로 선정된 구간의 시작과 끝 날짜 시각화



- FEMS101_01의 구간 시작 날짜(05-28)와 끝 날짜(07-14)를 같이 그려서 비교

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

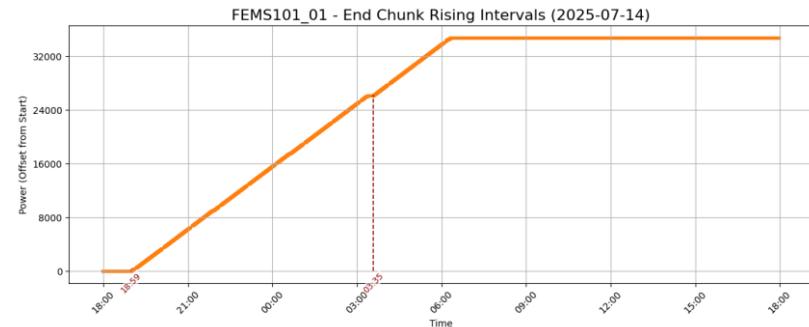
FEMS101_01의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_01의 구간 시작 청크>

< FEMS101_01의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
05-29 07:19:08	05-29 07:31:55	600	2816.17
가중 평균		2816.17	



<FEMS101_01의 구간 끝 청크>

< FEMS101_01의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

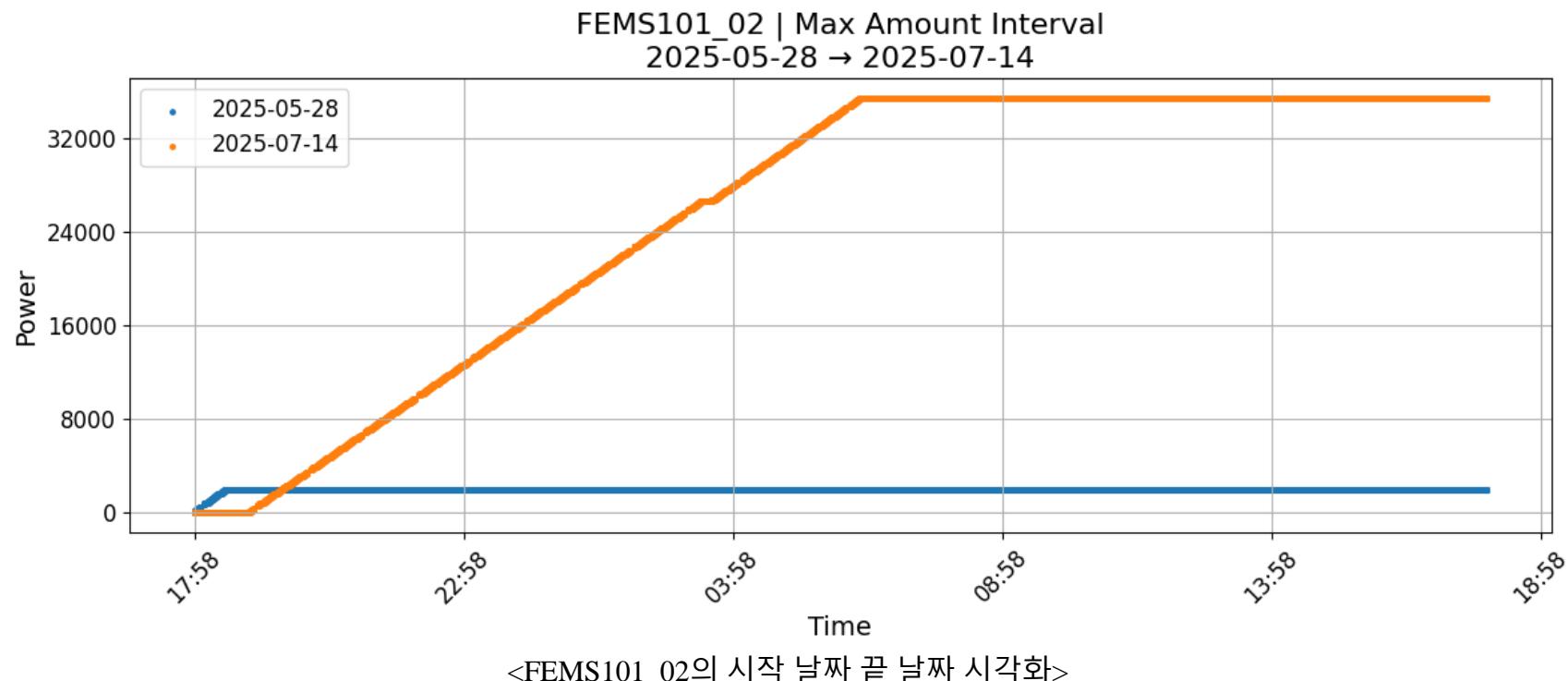
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:19	07-15 03:22:39	26000	3099.34
07-15 03:35:16	07-15 06:18:45	8400	3082.88
가중 평균		3095.30	

< 시작 청크와 끝 청크의 비교 >

	시작 청크	끝 청크
변화율의 최댓값	2816.17	< 3099.34
변화율의 최솟값	2816.17	< 3082.88
변화율의 가중평균	2816.17	< 3095.30

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

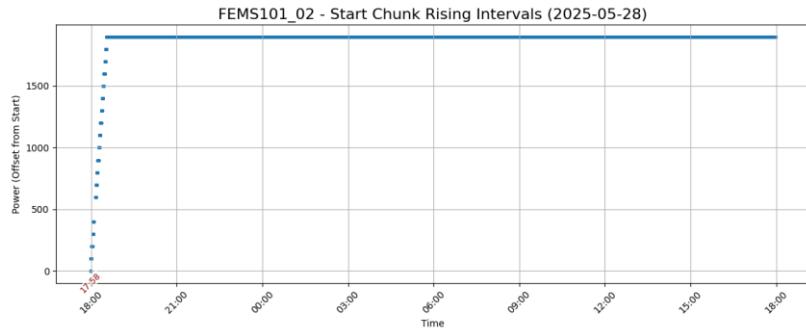
최적으로 선정된 구간의 시작과 끝 날짜 시각화



- FEMS101_02의 구간 시작 날짜(05-28)와 끝 날짜(07-14)를 같이 그려서 비교

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

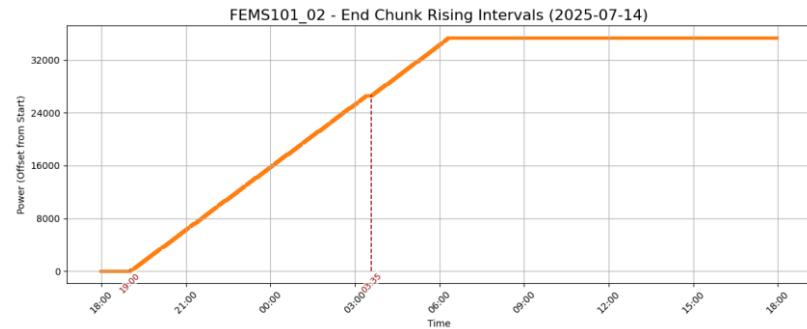
FEMS101_02의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_02의 구간 시작 청크>

< FEMS101_02의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
05-28 17:58:36	05-28 18:32:29	1800	3187.41
가중 평균		3187.41	



<FEMS101_02의 구간 끝 청크>

< FEMS101_02의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

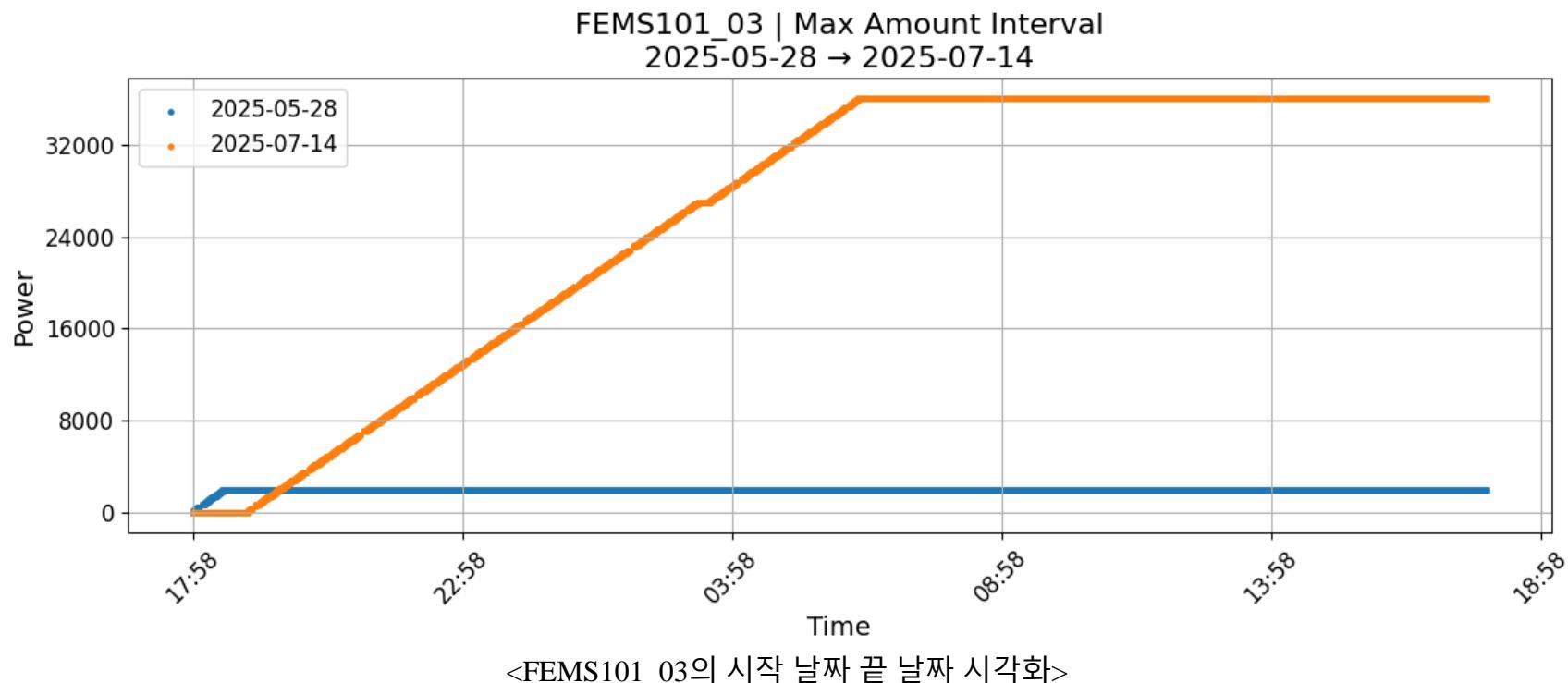
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 19:00:44	07-15 03:22:39	26400	3155.90
07-15 03:35:23	07-15 06:19:29	8600	3144.42
가중 평균		3153.07	

< 시작 청크와 끝 청크의 비교 >

	시작 청크	끝 청크
변화율의 최댓값	3187.41	> 3155.90
변화율의 최솟값	3187.41	> 3144.42
변화율의 가중평균	3187.41	> 3153.07

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

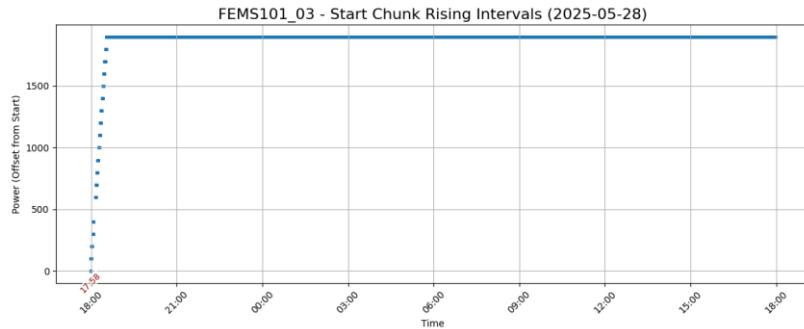
최적으로 선정된 구간의 시작과 끝 날짜 시각화



- FEMS101_03의 구간 시작 날짜(05-28)와 끝 날짜(07-14)를 같이 그려서 비교

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

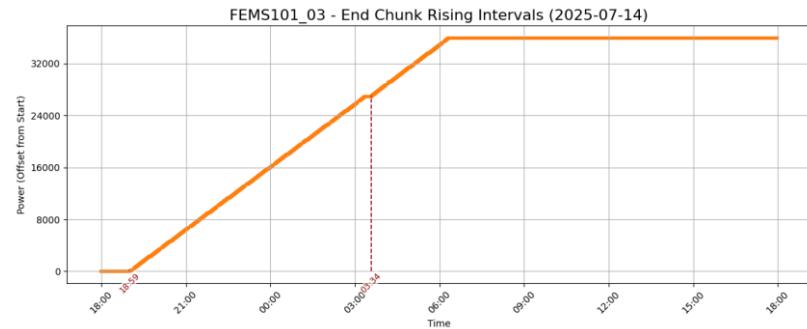
FEMS101_03의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_03의 구간 시작 청크>

< FEMS101_03의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
05-28 17:58:40	05-28 18:31:56	1800	3246.49
가중 평균		3246.49	



<FEMS101_03의 구간 끝 청크>

< FEMS101_03의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

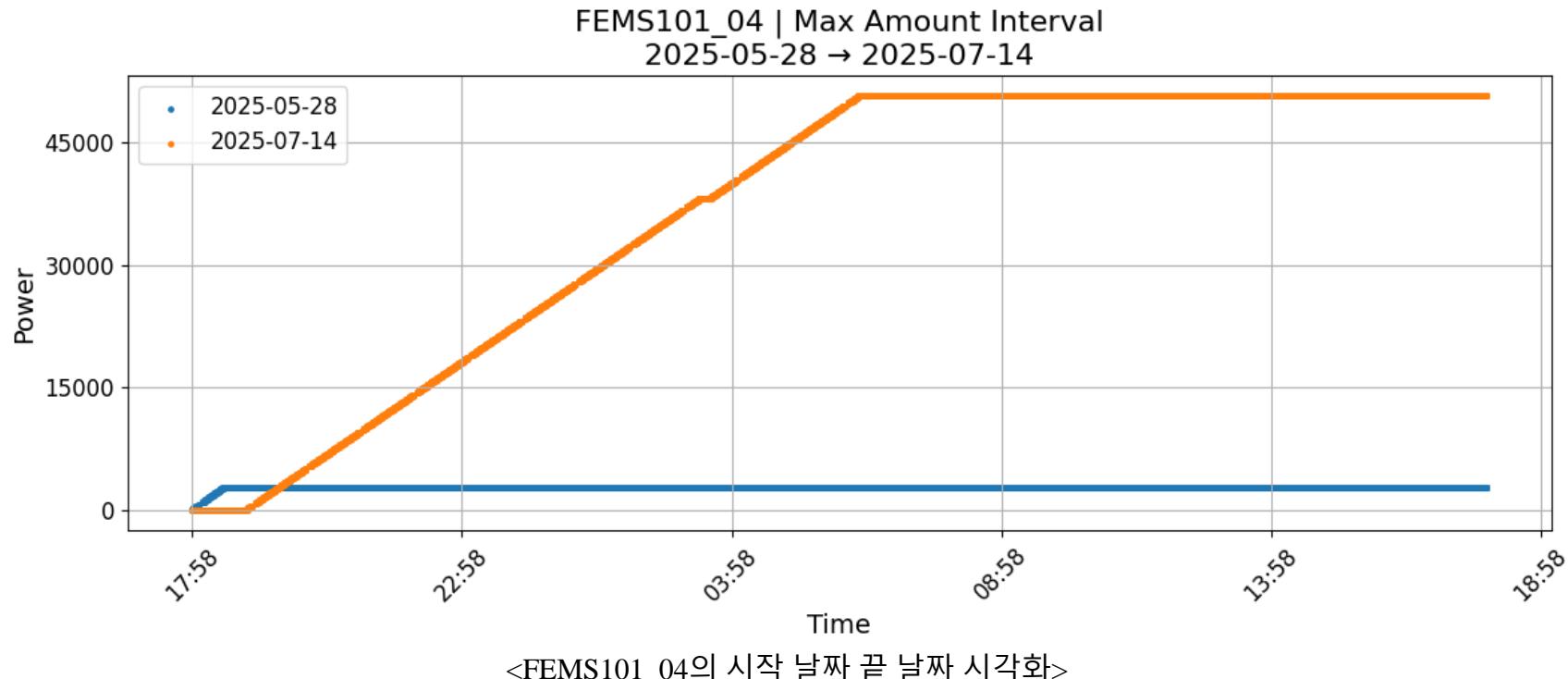
시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:49	07-15 03:21:14	26800	3206.91
07-15 03:34:10	07-15 06:19:15	8800	3198.38
가중 평균		3204.80	

< 시작 청크와 끝 청크의 비교 >

	시작 청크	끝 청크	
변화율의 최댓값	3246.49	>	3206.91
변화율의 최솟값	3246.49	>	3198.38
변화율의 가중평균	3246.49	>	3204.80

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

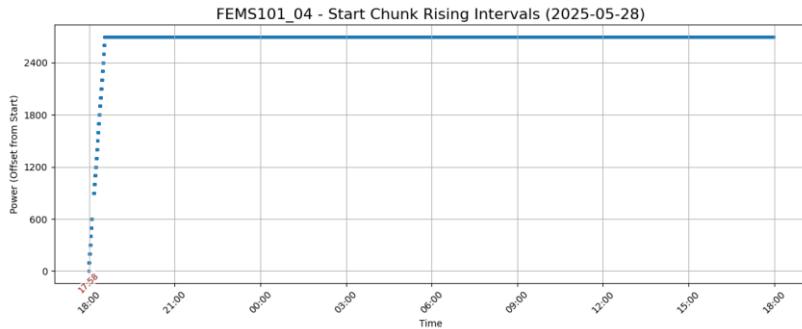
최적으로 선정된 구간의 시작과 끝 날짜 시각화



- FEMS101_04의 구간 시작 날짜(05-28)와 끝 날짜(07-14)를 같이 그려서 비교

5. 최소 변화량이 최대가 되는 구간 탐색

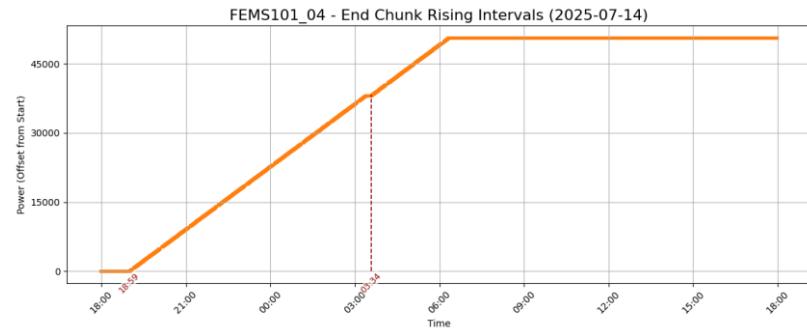
FEMS101_04의 구간 별 변화량 비교



<FEMS101_04의 구간 시작 청크>

< FEMS101_04의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
05-28 17:58:40	05-28 18:32:25	2600	4622.22
가중 평균		4622.22	



<FEMS101_04의 구간 끝 청크>

< FEMS101_04의 구간 시작 청크의 변화량/ 변화율>

시작 시간	끝 시간	변화량	변화율
07-14 18:59:20	07-15 03:22:02	37900	4523.57
07-15 03:34:25	07-15 06:19:29	12400	4507.27
가중 평균		4519.54	

< 시작 청크와 끝 청크의 비교 >

	시작 청크	끝 청크
변화율의 최댓값	4622.22	> 4523.57
변화율의 최솟값	4622.22	> 4507.27
변화율의 가중평균	4622.22	> 4519.54

Thank you

기업과 함께 성장하는 최고의 파트너
전자·IT분야 글로벌 전문생산연구기관

Connecting imagination
to the real world