웹 시스템 설계 HW#2

추민솔 TA
cmss1217@ajou.ac.kr

2025-10-17

목차

1 과제

1.1 목표

- HW#1에서 구현한 REST API 기반 비행기 좌석 예약 코드를 발전시켜, **파일 기반 데이터 저장**과 **예약 삭제 기능**을 추가한다.
- Node.js + Express를 활용해 CRUD 동작 중 **DELETE** 처리를 익히고, 파일 시스템 모듈(`fs`)을 사용해 **데이터 지속성(Persistence)**을 구현한다.
- 클라이언트 측에서 **비동기 요청(fetch)**을 통해 예약 삭제를 포함한 전체 기능을 제어하도록 구성한다.

1.2 과제 개요

- 본 과제는 **HW#1**의 확장 버전으로, 서버가 데이터를 파일(`.json`)로 관리하며 간단한 CRUD 중 일부 기능을 완성하는 것이다.
- 사용자는 웹 페이지를 통해 항공편 정보 확인, 예약 등록 및 삭제, 예약 목록 조회를 수행할 수 있다.
- 서버는 두 `.json` 파일을 통해 정보를 읽고, 수정될 경우 파일에 반영한다.

1.3 과제 코드 구성

- 본 과제는 서버(백엔드)와 클라이언트(프론트엔드)로 구성된다.
  - `server.js` Express 기반 REST API 서버. 항공편/예약 정보 관리 및 파일 입출력.
  - `index.html` 클라이언트 페이지. 비동기 fetch 기반으로 예약 확인·생성·삭제 요청 처리.
  - `style.css` 스타일시트. 별도 파일로 작성하여 `index.html`에서 `<link>`로 포함 가능.
  - `data/flight.json`, `data/reservations.json` 서버가 참조 및 수정하는 데이터 파일.

1.4 구현 요구사항

1.4.1 서버 구현 (`server.js`)

서버는 항공편 및 예약 정보를 관리하며, 파일을 통해 데이터를 저장하고 불러온다. 그 과정에서 REST API를 제공하여 예약 조회, 생성, 삭제 요청을 처리하며, 모든 변경 사항을 `.json` 파일에 반영한다.

필수 엔드포인트 기존 HW#1의 구현 요건이었던 3개의 API endpoint는 HW#1과 동일한 로직으로 처리된다. 다만, 이번 과제에서는 삭제 기능이 추가되었으며, 항공편 정보 및 예약 목록을 `.json` 파일 기반으로 관리한다.

- `GET /api/flight`
  항공편 정보를 JSON으로 반환하며, 필수 필드는 아래와 같다.
  (구현 방식은 HW#1과 동일하되, 이번에는 `data/flight.json` 파일에서 로드한다.)
  - `code`, `from`, `to`, `date`, `departureTime`, `arrivalTime`
  - `rows`: 총 행 수 (예: 12), `cols`: 사용 가능한 열 배열 (예: `["A","B","C","D","E","F"]`)

- `GET /api/reservations`
  현재 예약 목록을 JSON 배열로 반환한다. 각 예약 객체의 예시는 `{ id, name, seat, ts }` 형태이다.
  (HW#1의 메모리 배열 대신 `data/reservations.json` 파일 내용을 사용한다.)

- `POST /api/reservations`
  요청 본문(`name`, `seat`)을 검증 후 새로운 예약을 생성한다.
  (HW#1 의 메모리 배열 대신, `data/reservations.json` 파일에 반영한다.)
  - `name`: 앞뒤 공백을 제거한 길이가 **2자 이상**이어야 한다. (미만이면 `400 Bad Request`)
  - `seat`: 형식은 <행번호><열문자> (예: `1A`, `12F`). (불일치 시 `400 Bad Request`)
  - 좌석은 항공편 범위 내여야 한다.
  - 이미 예약된 좌석이면 `409 Conflict`를 통해 요청을 거부한다.
  - 성공 시 `201 Created`와 생성된 객체(`{ id, name, seat, ts }`)를 반환하며, `data/reservations.json` 파일에 반영한다.

- `DELETE /api/reservations/:id`
  경로 매개변수 `id`로 전달된 예약을 삭제하며, `data/reservations.json` 파일에 반영한다.
  - 존재하지 않으면 `404 Not Found`와 메시지 `"해당 예약이 없습니다."` 반환.
  - 성공 시 `200 OK`와 함께 삭제된 객체 정보(`{ id, name, seat, ts }`) 반환 및 `data/reservations.json` 파일에 반영.

필수 요소

- 예약 객체의 id 값은 중복되면 안되며, 삭제 시에도 재사용되어서는 안된다. (Appendix 삭제 예시 참고)
- 항공편 정보 및 예약 목록은 파일 기반으로 관리하며, 서버 재시작 시 유지되어야 한다.

1.4.2 클라이언트 구현 (`index.html`, `style.css`)

클라이언트는 비동기 요청(`fetch`)을 통해 서버와 통신하며, 항공편 정보 조회, 예약 등록 및 삭제 기능을 제공한다. 또한 `style.css`를 이용해 전체 페이지가 단순하고, 직관적으로 보이도록 스타일을 적용한다.

필수 요소

- 탑승객 이름 입력 필드 (`name`)와 좌석 입력 필드 (`seat`) 검증 로직이 존재해야 한다.
- 예약 관련 요청은 모두 비동기 방식(`fetch`)으로 처리해야 한다.
  - 예약 생성 폼 — `POST /api/reservations` 호출
  - 예약 목록 테이블 — `GET /api/reservations` 결과 표시
  - 각 예약 행의 삭제 버튼 — 사용자 의사 재확인 후 `DELETE /api/reservations/:id` 호출
  - 항공편 정보 상단 표시 — `GET /api/flight` 호출 결과 활용

- 매 요청의 결과는 즉각적으로 반영되어야 한다.
  (Ex. 삭제 시 바로 클라이언트의 예약 목록 테이블에서 제거, 예약 시 바로 예약 목록에서 확인 가능 등)
- 상태 바를 추가하여 모든 요청에 대한 결과를 사용자가 직관적으로 파악할 수 있게 한다.

1.5 예시 동작 흐름

1. 메인 페이지(`index.html`) 접속 시, `GET /api/flight` 및 `GET /api/reservations` 호출을 통해 항공편 정보 및 예약 목록을 별도의 동작 없이 확인할 수 있다.
2. 이름 및 좌석 입력 후 예약 버튼 클릭 시 → `POST /api/reservations` 로 요청을 보내며, 성공 시 상태 바에 표기하며 예약 목록이 변경된다.
3. 각 행의 삭제 버튼 클릭 시 → `DELETE /api/reservations/:id` 로 요청을 보내며, 성공 시 상태 바에 표기하며, 예약 목록에 반영한다.
4. 서버 재시작 시, 기존의 항공편 정보와, 예약 목록을 그대로 확인할 수 있다.

1.6 스켈레톤 코드 공통 설정 설명

과제와 함께 제공되는 `server.js` 스켈레톤 코드에는 구현의 편의성을 위해 몇 가지 공통 설정이 포함되어있다. 특히나 이번 과제에서는, HW#1에 더해, `fs` 모듈이 추가되었으며, 간단한 설명은 아래와 같다.

`fs` 모듈

- Node.js 내장 파일 시스템 모듈.
- `readFileSync`, `writeFileSync`를 이용하여 동기식으로 파일을 읽고 쓸 수 있다.
- `readFile`, `writeFile`을 사용하면 비동기적으로 파일 입출력을 처리할 수 있다.

1.7 제출 요구사항

- `HW2_학번_이름.zip` 형식으로 압축하여 제출

예시

```
HW2_202301234_홍길동.zip/
├── server.js
├── index.html
├── style.css
└── data/
    ├── flight.json
    └── reservations.json
```

- 제출 기한: 10/29 (수) 23:59 (지각 제출 시 D+1 -40%, D+2 -70%, D+3 -100% 감점)

2 Appendix

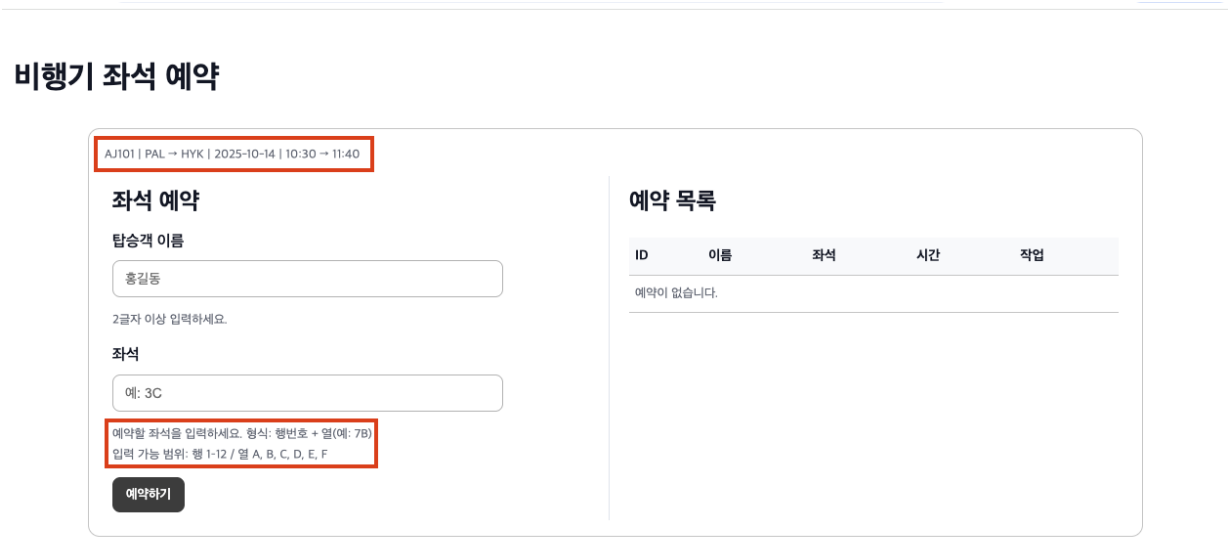
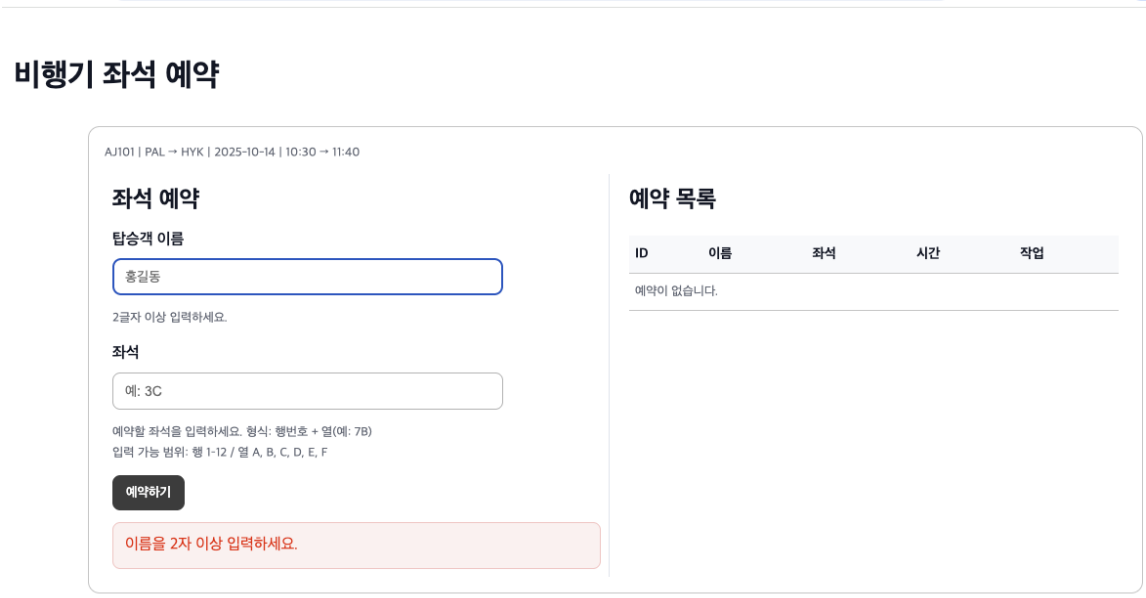


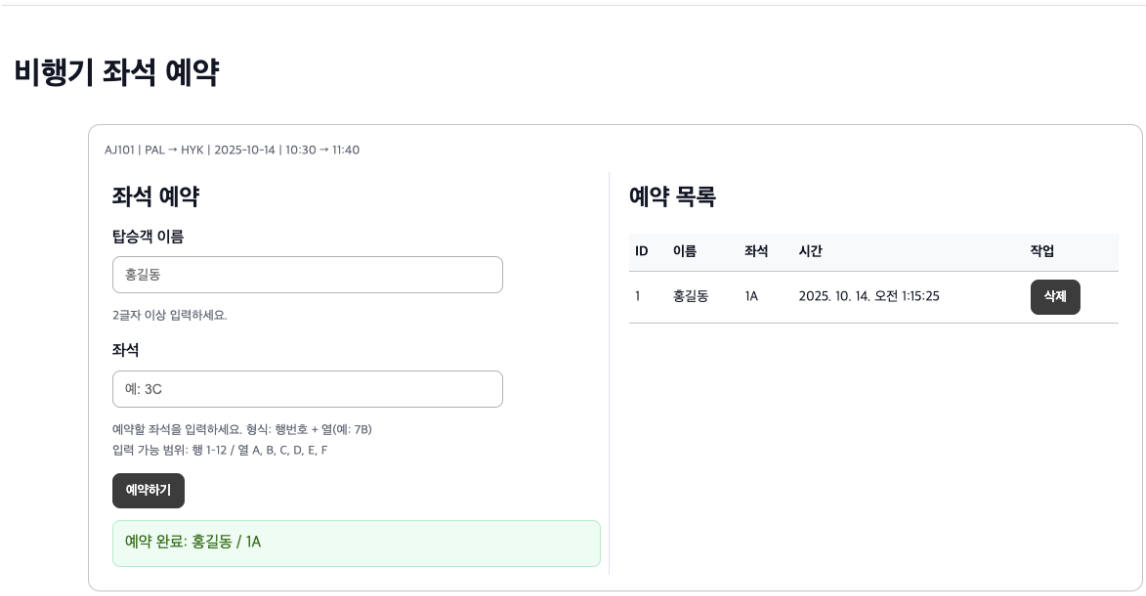
Figure 1: 초기 화면 예시
빨간 네모 상자와 같이 항공편 정보 표기



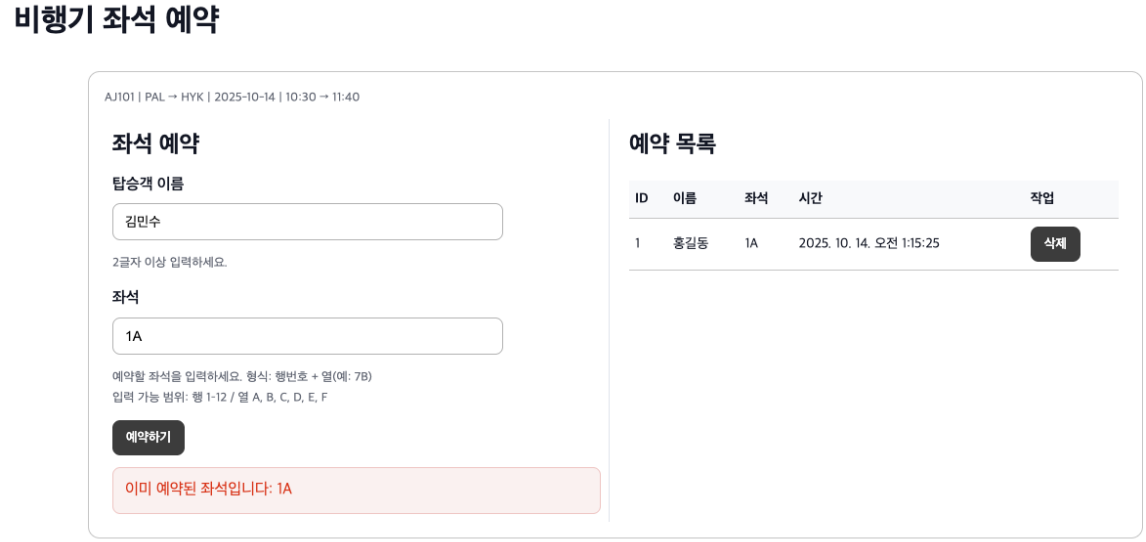
(a) 빈 이름 처리 예시

(b) 빈 좌석 처리 예시

Figure 2: 비어있는 값 처리 예시 (a) 이름 (b) 좌석

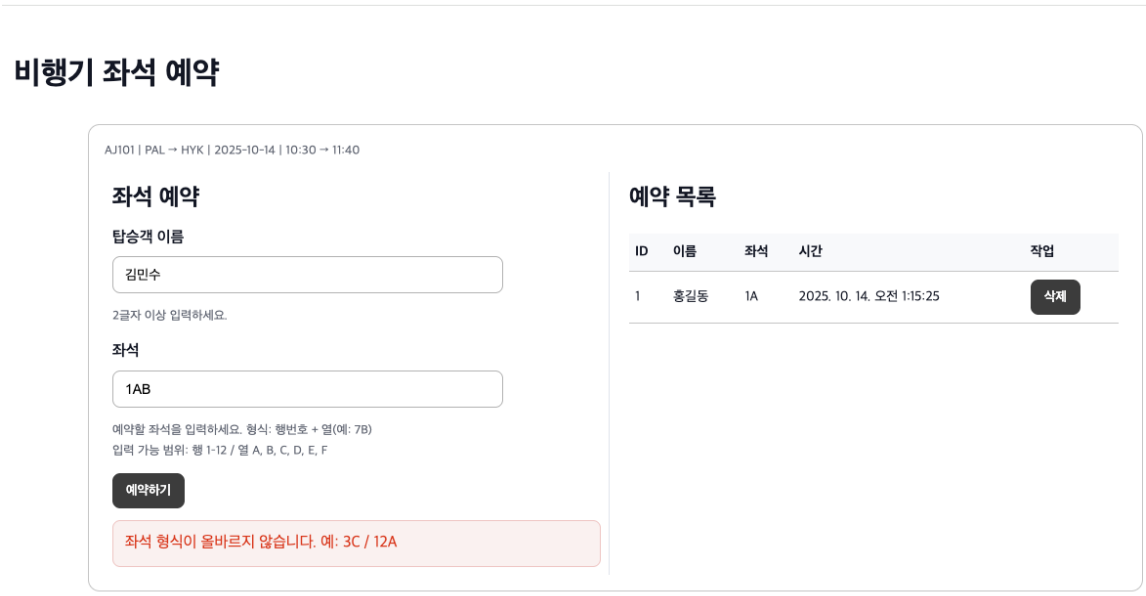


(a) 예약 등록 화면 예시



(b) 중복 좌석 처리 예시

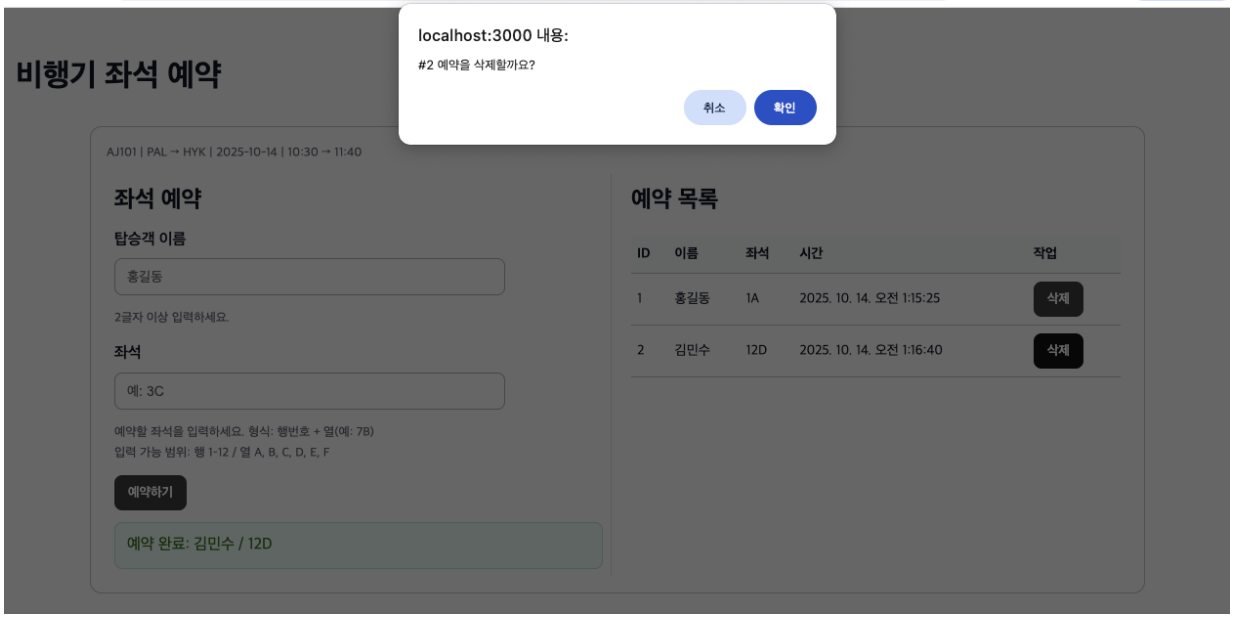
Figure 3: 예약 등록 및 중복 처리 전체 예시 (a) 예약 등록 (b) 중복 처리



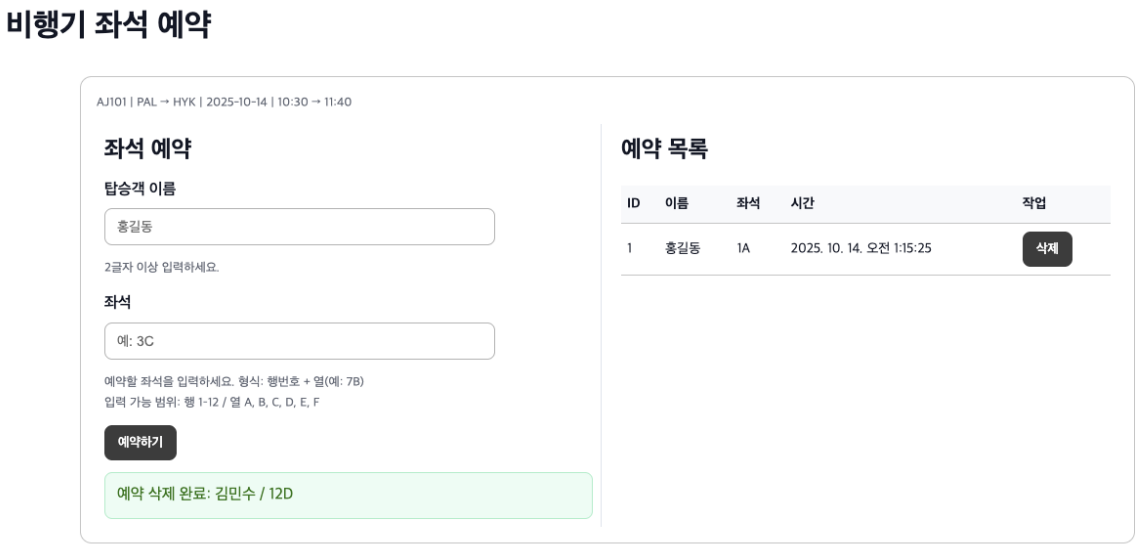
(a) 잘못된 좌석 번호 입력 예시

(b) 범위를 벗어난 입력 예시

Figure 4: 잘못된 입력 처리 전체 예시 (a) 잘못된 좌석 번호 (b) 범위 초과 입력



(a) 삭제 확인 창



(b) 삭제 완료 화면

Figure 5: 삭제 과정 예시 (a) 삭제 확인 (b) 삭제 완료

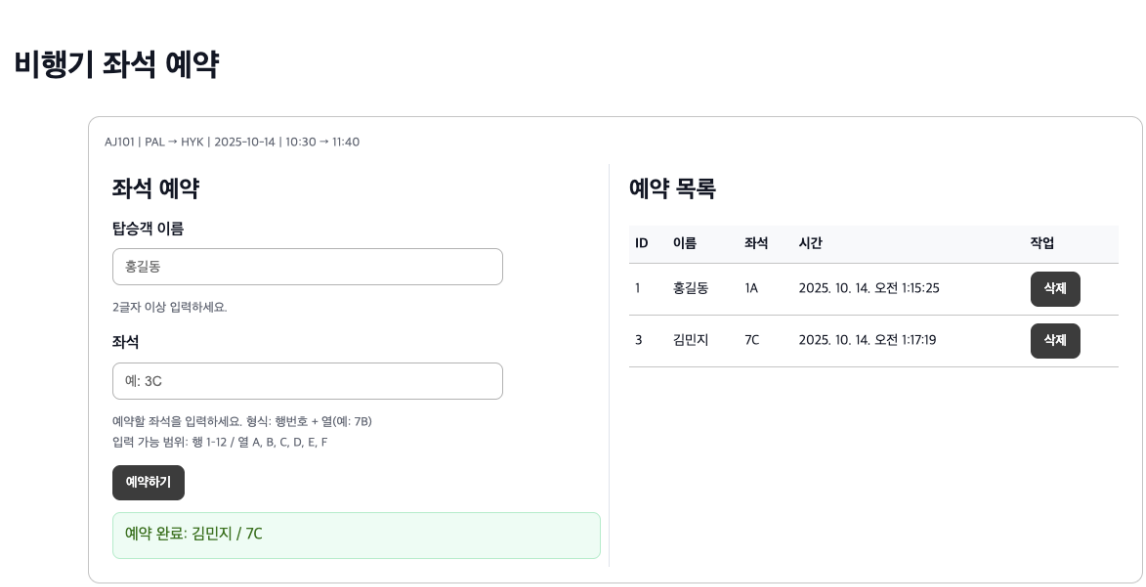


Figure 6: 추가 예약 예시