**논문번호:** J1\_202500002

**원논문 제목:** “설명가능한 인공지능 활용 서울시 지하철 혼잡도 예측과 정책적 의사결정 지원을 위한 비즈니스 애널리틱스(Business Analytics to Predict Seoul Subway Congestion and Policy Decision-making using Explainable AI)”

**안녕하십니까 한국빅데이터학회 학회지 에디터님,**

원고의 재제출과 심사자의 의견에 대해 답변할 수 있는 기회를 주셔서 감사합니다.

요청해주신 바와 같이 아래에 심사자별 코멘트에 대한 답변을 포함하였습니다.

심사자분들께서 지적해 주신 내용 외에도 일부 업데이트 사항을 반영 및 표시하여 논문을 개선하였습니다.

감사합니다,

박재흥, 김경원

## 심사자 #1

### 심사자 #1, 심사내용 #1

|  |
| --- |
| **데이터 처리 및 변수 정의의 타당성 강화**  **종속변수(승강장 혼잡도)의 정의가 ‘면적 대비 승하차 인원’으로 단순화되어 있음. 혼잡도를 정량화한 이 정의의 이론적 근거 또는 정책적 실효성에 대한 설명이 필요함.**  **6개 공공데이터 병합 과정, 결측치 처리, 변수 생성 및 전처리 기준에 대한 구체적인 설명이 부족하므로 보완이 필요함.**  **수정 제안: 변수정의에 대한 근거(예: 관련 정책자료나 선행연구)를 명시하고, 전처리 프로세스를 명확히 기술할 것.** |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #2

|  |
| --- |
| **모델링 설계와 과적합 방지 전략 보완**  **다양한 머신러닝 및 딥러닝 모델을 사용했으나, 하이퍼파라미터 튜닝 방식, 교차검증, 과적합 방지 전략 등 모델링 설계에 대한 기술이 부족함.**  **시계열적 특성을 가진 데이터임에도 불구하고 시계열 예측 모델(LSTM 등)의 활용 또는 그에 대한 논의가 없음.**  **수정 제안: 모델 세부 설정 및 검증 전략을 상세히 서술하고, 시계열 특성 반영 여부 또는 관련 한계점을 기술할 것.** |

**저자답변:** 심사내용의 업데이트를 통해 표2의 기호반복을 정리하였으며, 일관성을 위해 %로 표현된 검증지표 3가지를 선그래프를 추가적으로 제공함으로써 이해도를 높일 수 있었습니다 감사합니다. 아울러 표3과 표4에도 가독성을 위해 %기호를 변경하였으니 참고하시기 바랍니다.

**수정사항:** 심사자님의 이해를 위해 표 2가 수정되고 그림이 추가되었음을 근거로 첨부합니다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

### 심사자 #1, 심사내용 #3

|  |
| --- |
| **설명 가능한 AI 해석의 일반화 및 정책 연계 강화**  **SHAP를 통한 변수 기여도 해석은 의미 있으나, 해석 결과의 방향성 일반화에 주의가 필요하며 정량적 인사이트 도출이 부족함.**  **제시된 정책 제언(환승노선 확장, 출입구 수 등)이 모델 결과와 어떻게 연결되는지 논리적으로 충분히 설명되지 않음.**  **수정 제안: SHAP 해석 결과를 기반으로 한 변수별 기여도와 정책 제언 간의 인과 관계를 명확히 연결하고, 일관된 해석 기준을 제시할 것..** |

**저자답변:** 심사자 #2분께서도 마찬가지로 그림의 가독성에 대해서 의견을 주셨습니다. 따라서 X축과 Y축의라벨 그리고 Y축 수치의 콤마 반영 등의 방법을 통해 정보 전달력을 높이기 위해 그림 3과 그림 4를 모두 수정하였습니다. 감사합니다.

**수정사항:** 심사자님의 이해를 위해 그림 3(그림 4로 변경)과 그림 4(그림 6로 변경)가 아래와 같이 변경하였음을 근거로 첨부합니다. Revision을 통해 그림이 3개가 추가됨으로써 그림의 넘버는 본문에는 변경되었으니 참고하시기 바랍니다.

|  |
| --- |
| [그림 3] |
| [그림 4] |

### 심사자 #1, 심사내용 #4

|  |
| --- |
| **①**: 선행연구와의 차별성을 표 형태 등으로 정리하여 **본 연구의 기여 지점**을 보다 명확히 도식화할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #5

|  |
| --- |
| **②**: '설명 가능한 인공지능(XAI)' 이론 및 SHAP 알고리즘에 대한 설명이 단편적임. 설명 가능성의 **정의, 장단점, 한계**등을 보완적으로 정리할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #6

|  |
| --- |
| **③**: 변수 생성 및 병합의 기준, 결측치 처리 기준, 이상치 처리 방식 등에 대해 **명확한 기술적 설명**을 추가할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #7

|  |
| --- |
| **④**: ‘승강장 혼잡도 = 면적 대비 승하차 인원’이라는 정의에 대한 **이론적 또는 정책적 타당성**을 보강할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #8

|  |
| --- |
| **⑤**: 각 알고리즘별 하이퍼파라미터 튜닝 전략, 교차검증 여부, 조기 종료 등 **과적합 방지 기법**을 명확히 기술할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #9

|  |
| --- |
| **⑥**: 시계열적 데이터임에도 불구하고 시점 간 상관 구조를 고려하지 않은 점은 한계임. **시계열 특성 반영 여부**를 언급하거나, 한계점으로 명시할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #10

|  |
| --- |
| **⑦**: SHAP 분석 결과 해석 시, 변수 기여의 **방향성과 중요도**에 대한 **일관된 해석 기준**을 제시할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #11

|  |
| --- |
| **⑧**: 특정일에 대한 해석뿐만 아니라, **누적된 결과 기반의 인사이트**를 보다 정량적으로 도출할 수 있는 방식 제시 필요. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #12

|  |
| --- |
| **⑨**: 혼잡도 완화 방안(예: 환승노선 확충, 섬식 플랫폼 확대)에 대해 **SHAP 기반 변수 해석과의 정합성**을 논리적으로 연결할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #13

|  |
| --- |
| **⑩**: ‘근무 유연화’ 제안은 유의미하나, 해당 변수와 혼잡도의 **실증적 상관관계 분석**이 포함되어야 함. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #14

|  |
| --- |
| **⑪: 도식, 표, 그림의 캡션 및 본문 연결 표현을 학술지 수준에 맞게 정리할 것.** |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

### 심사자 #1, 심사내용 #15

|  |
| --- |
| **⑫**: 전체 문장 중 구어적 표현(예: "이러한 점에서 의미가 있다")을 **학술적 문체**로 수정할 것. |

**저자답변:** 영어 약어 표현을 신경 쓰지 못했는데 검토를 해주셔서 감사합니다. 모든 처음 등장하는 영어 약어를 전체 명칭을 반영하였으며 두번째로 등장하는 영어 약어에는 전체 명칭을 삭제하였습니다.

**수정사항:**

* KTX(Korea Train eXpress)는 프랑스의 TGV(Train à Grande Vitesse), 일본의 신칸센(Shinkansen), 중국의 HSR(High-Speed Rail)
* ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)
* LSTM(Long Short-Term Memory)과 XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)
* (eXplainable Artificial Intelligence, XAI)
* LIME(Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
* Bagging(Bootstrap aggregating)
* LightGBM(Light Gradient Boosting Machine), 그리고 CatBoost(Categorical Boosting)
* LSTM
* RMSE(Root Mean Squared Error), MSPE(Mean Squared Percentage Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error), MedAE(Median Absolute Error), MedAPE(Median Absolute Percentage Error)

## 심사자 #2

### 심사자 #2, 심사내용 #1

|  |
| --- |
| 선행연구가 절대적으로 부족합니다. 혼잡도 관련된 연구들을 보완하시고, 데이터 방법론 관련된 부분, 정책적 시사점 관련된 논문들을 최소 20편이상을 추가해 주십시오. 기존 연구와의 차별성을 충분히 논의할 필요가 있음.  특히 해외 관련 사례들 연구도 추가하여 우리나라 정책들과 비교분석도 결론에서 추진할 필요가 있습니다.  1)지하철 혼잡도 예측 관련 선행연구  2) 머신러닝 및 딥러닝 기법을 활용한 교통 혼잡도 예측 연구  3) 인공지능(XAI)의 교통 분야 적용 연구 |

**저자답변:** 결과의 가독성을 높이는데 의견 주셔서 정말 감사합니다. 그림 5의 모든 Y축의 폰트를 증가시켰습니다. Figure 공간 상의 제약으로 인해 폰트가 증가되면 라벨들이 겹치기도 하고 상대적으로 색상표시와 다른 내용들이 작아지는 제약과 논문 다단의 공간상 제약으로 무작정 폰트를 증가시킬 수는 없었음을 이해해 주시면 감사합니다. 추가적으로 폰트 크기 외에 선명도를 높여서 가독성을 높였습니다.

**수정사항:** 심사자님의 이해를 위해 그림 5(그림 8로 변경)의 경부선에 아래와 같이 변경하였음을 근거로 첨부합니다. Revision을 통해 그림이 3개가 추가됨으로써 그림의 넘버는 본문에는 변경되었으니 참고하시기 바랍니다.

|  |  |
| --- | --- |
| [기존] | (변경) |

### 심사자 #2, 심사내용 #2

|  |
| --- |
| 연구의 차별성 및 기여도를 보다 명확히 제시해 주십시오.  1. 6개의 공공데이터베이스를 융합한 접근법이 어떻게 기존 연구와 차별성  2. 95% 이상의 예측 정확성이 기존 연구들(예: Jang 외(2023)의 80% 정확도)과 비교, 이의 의의  3. SHAP를 활용한 설명 가능한 인공지능 접근법이 기존 블랙박스 모델과의 차별성 |

**저자답변:** 결과의 가독성을 높이는데 의견을 주셔서 감사합니다. 그림 3을 포함하여 그림 4까지 Y축의 표시단위를 변경하였습니다. 단, 말씀해주신 4x10⁶의 표현은 과학적인 인식에서는 효과적이지만 그렇지 않은 비즈니스나 일반적인 독자들까지도 고려하여 숫자들 사이에 콤마(,) 표현식으로 변경하였으니 확인 및 이해 부탁드리겠습니다.

**수정사항:** 심사자님의 이해를 위해 그림 3(그림 4로 변경)에 대해서만 아래와 같이 변경하였음을 근거로 첨부합니다. Revision을 통해 그림이 3개가 추가됨으로써 그림의 넘버는 본문에는 변경되었으니 참고하시기 바랍니다.

|  |
| --- |
|  |
|  |

### 심사자 #2, 심사내용 #3

|  |
| --- |
| 결과 해석과 정책 제언에 있어서 해외 사례와의 비교 보완이 필요함. |

**저자답변:** 표 3에 대한 성능 비교 시각화를 그림 5로써 추가함으로써 독자들의 이해도를 높일 수 있었습니다감사합니다.

**수정사항:** 그림 5가 아래와 같이 추가되었음을 근거로 첨부합니다.

|  |
| --- |
|  |

⬛