

F1-11

タイ・コンケン市における CO₂ 排出量削減に向けた交通施策の提案 Proposal of Transport Measures for Reducing of CO₂ Emissions in Khon Kaen City, Thailand

○畠山晃穂¹, 出村康作¹, 福室恵子¹, 今井一哉¹, 難波航平¹, 坂巻智大¹, 瀧崎孝典¹
 福田敦², 伊東英幸², 藤間翔太³, 菊池浩紀³, 東山洋平³, 林偉豪³, 毛利初樹¹
 Akiho Hatakeyama¹, Kousaku Demura¹, Keiko Fukumuro¹, Kazuya Imai¹, Kohei Namba¹
 Chidai Sakamaki¹, Takanori Takizaki¹, Atsushi Fukuda², Hideyuki Ito², Shota Toma³, Hiroki Kikuchi³
 Yohei Higashiyama³, Wei Hao Lin³, Hatsuki Mouri¹

Abstract: We conducted a joint workshop with Thai students in Khon Kaen University from August 26th to 28th. First we separated into four groups and selected countermeasures to reduce CO₂ emission under the theme of Transportation Strategy toward Low-carbon Cities. Then, each group carried out the field survey at selected study area and analyzed traffic situation and impacts based on collected data. Finally, each group developed the proposal how to reduce CO₂ emission based on the result of analysis, and presented them in English. In this paper, the proposals by four groups are introduced.

1. はじめに

交通システム研究室では、コンケン市における CO₂ 排出量削減に向けた交通施策を提案することを目的としてゼミナール活動を行っている。本年は、タイの学生と協働で現地調査、分析を行い、その結果に基づき提案を行うワークショップ（以下、WS）を実施した。

今回のテーマは交通まちづくり工房の国際まちづくりプロジェクトの一環として、低炭素交通社会の実現をテーマに4つのグループ（A～D 班）に分けて活動を行った。

2. コンケン市の概要

コンケン市は、タイの北東部に位置しているコンケン県の県庁所在地である。人口は約 38 万人であり、面積は約 11,100km² である。

また、近年、自動車やオートバイの交通量が増えており、市内各地で通勤ラッシュや帰宅ラッシュ時に渋滞が発生しているため、CO₂ 排出量が増加傾向にある。

3. WS の概要

本年の WS は、日本大学、コンケン大学、ウボンラチャタニ大学、プリンス・オブ・ソンクラ大学の学生と実施した。各大学のメンバーが混在するように4グループに分かれ、コンケン市の交通分野における CO₂ 排出量削減に関する施策を検討した。8月26日～28日に現地で調査して入手したデータを基に施策を実施した場合の CO₂ 排出削減量を推計した。その後8月29日に全体発表会を開催し、調査結果に基づく改善案の提案のもと、ディスカッションを行った。

4. 各グループの提案内容と結果

(1) BRT 4 路線導入後の CO₂ 排出削減量による評価
 コンケン市では 2022 年までに 5 路線の Bus Rapid Transit (以下、BRT) の導入計画がされている。しかし、4 つの BRT 路線が乗り入れる区間においては、運行方法が決まっておらず運行方法によっては混雑が発生する可能性がある。4 路線が乗り入れるサムリエム交差点からセントラルプラザ前交差点までの BRT 導入後の状況を把握するためにマイクロ交通シミュレーション VISSIM を用いて、BRT への転換率を 10%、15%、20% と仮定し CO₂ 排出削減効果を算出した。シミュレーションを作成するために交通量調査を行い、4 車種の方向別交通量を再現した。それぞれの交差点の上流区間に 4 車種別の断面交通量を計算した。

その結果、BRT へ交通手段を 10%、15%、20% 転換させた場合、CO₂ 排出量は最大で約 206[t-CO₂/hour] に抑えることが可能と見込まれる (図 1)。

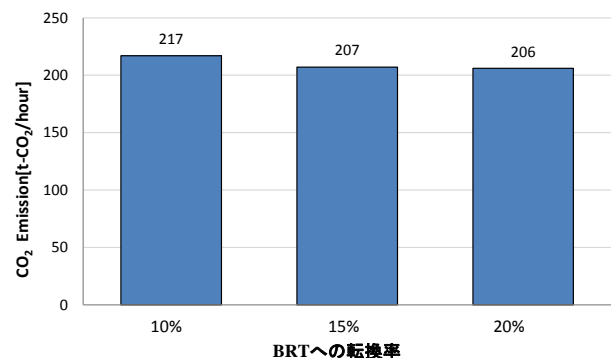


図 1. BRT の転換率別 CO₂ 総排出量の推計結果

(2) ソンテウの EV 化による CO₂ 排出削減量の推計
 コンケン市では今後の人口増加による自動車数の増加、渋滞の慢性化や CO₂ 排出量の増加が考えられる。

また、現在計画されている BRT 路線の導入後、ソンテウが廃止される計画がある。

そこで、BRT 路線以外のソンテウを Electric Vehicles (以下、EV) 化した際の CO₂ 排出削減量を、交通需要予測ソフト JICA STRADA を用いて推計を行った。

また、下記の式 (1) と式 (2) は CO₂ 排出量を推計する際に用いた式である。

$$E = \sum_{m \in M} \sum_{r \in R} \sum_{s \in S} q_{rs}^m l_{rs}^m EF_{rs}^m \quad (1)$$

$$EF_{rs}^m = (a^m V_{rs,m}^2 + b^m V_{rs,m} + c^m) \quad (2)$$

q_{rs}^m : ゾーン rs 間的手段別分布交通量, l_{rs}^m : ゾーン rs 間的手段別最短経路距離, EF_{rs}^m : 車種別 CO₂ 排出係数, $V_{rs,m}$: 車種別ゾーン rs 間平均速度, a^m, b^m, c^m : 車種別排出係数パラメータ

CO₂ 排出量の推計には、国土交通省「地球環境問題解決のためのクリーン開発メカニズム推進事業」の中で、タイ・バンコクを対象に構築された排出係数が対象都市の状況に近いと判断し用いた。

Business As Usual (以下、BAU), BRT only, BRT with Songthaew, BRT with EV Songthaew の 4 シナリオを設定し、CO₂ 排出削減量を推計した結果、それぞれのシナリオを BAU シナリオと比較すると、図 2 に示すように、すべてのソンテウを BRT にシフトした場合、約 8.2%、BRT 導入と端末交通としてソンテウを残した場合約 9.8%、BRT 導入と端末交通のソンテウを EV 化した場合約 10.1% の CO₂ の削減が可能であることがわかった。

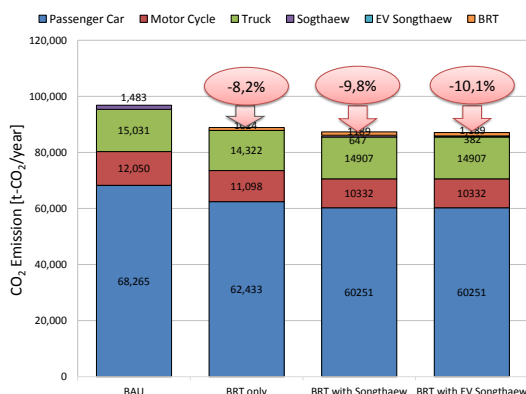


図 2. ソンテウの EV 化による各シナリオの CO₂ 排出削減量の推計結果

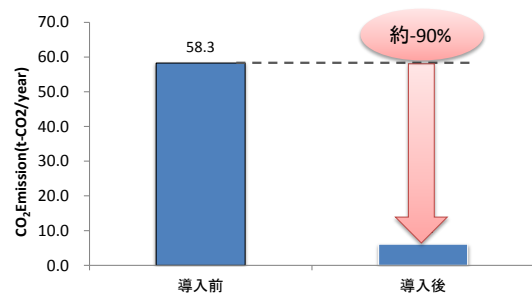
(3) アンダーパス導入による CO₂ 排出削減比較

調査対象として、国道 2 号線と交差する Lang Soon Rachacharn Road の渋滞が深刻となっている。そこで対象交差点にアンダーパスを導入した際の交通渋滞緩和による CO₂ 排出量の推計を行った (図 3)。初めに、現地調査として、対象交差点の交通量を計測した。

次にマイクロ交通シミュレーションソフト VISSIM を用いて、現状再現と交差点部にアンダーパスを導入した際のシミュレーションを行った。

その結果、アンダーパス導入後は、約 6.1[t-CO₂/year] となった。導入前と導入後では約 52.2[t-CO₂/year]削減できることがわかった。

図 3. アンダーパス導入後の CO₂ 排出削減量の



推計結果

(4) ソンテウの燃料をディーゼルからバイオエタノールへ転換した場合の CO₂ 排出削減量の推計

近年、バイオエタノールの原料として、植物由来のネピアグラスが注目されており、CO₂ 排出量はカーボンニュートラルによりゼロとなる。そこで、ソンテウを Flexible-Fuel Vehicle 車に置き換えて、燃料を現在のディーゼルからバイオエタノールに転換した時の CO₂ 排出削減量およびネピアグラス生産土地面積を推計した結果、ソンテウの燃料をバイオエタノールに転換すると、CO₂ 排出量が約 3,494[t-CO₂/year]削減されるので、実施効果が高いことがわかった。生産土地面積は 1.33km²が必要となるため、この面積を確保するのに、コンケン市内の国道 2 号線と国道 12 号線、コンケン市の郊外を走る環状道路の両脇 10m 分をネピアグラスの栽培地にすることを提案した。

5. おわりに

今回の WS では、各班、交通施策の提案をし、CO₂ 排出削減量の推計を行った。BRT に転換した場合やソンテウの EV 化またはバイオエタノール燃料への転換した場合の CO₂ 排出削減量の推計、分析だけでなく、交通への影響についても検討することができた。