

街路空間の再構成とLRTーカールスルーエの LRT地下化プロジェクトを事例としてー

伊藤 雅¹

¹正会員 広島工業大学准教授 工学部都市デザイン工学科 (〒731-5193広島市佐伯区三宅2-1-1)
E-mail:t.itoh.sn@cc.it-hiroshima.ac.jp

中心市街地の再生方策として欧州各地ではLRTの新規開業が相次ぎ、街路空間を車道から軌道や歩道へと再構成し、都心の賑わいを創出している。カールスルーエは、1992年からトラムトレインによる郊外と都心の直通運転によりLRTとしての機能向上を図っていたが、都心のトランジットモール区間への乗り入れ本数が飛躍的に増加し、交通処理上の問題が高まり、軌道の地下化プロジェクトが2002年より検討され、2017年の完成を目標に進められている。

このプロジェクトは現在の街路の軌道を単に地下化するというだけではなく、並行するもう1本の街路の車道の地下化と軌道の新設を併せて実施する「Kombilösung（組合せ解決策）」をプロジェクト名称としている。本稿では、近年では稀である地下化プロジェクトの決定に至った経緯を示すとともに、2本の並行する街路を活用して行う街路空間の再構成の特徴について考察を試みる。

Key Words: light rail transit, street structure, tunnel project

1. はじめに

中心市街地の再生方策として欧州各地ではLRT (Light Rail Transit)の新規開業が相次ぎ、街路空間を車道から軌道や歩道へと再構成し、都心の賑わいを創出している。世界の新設LRTは2012年末時点で163路線に達しており¹⁾、中心市街地を通過する路線の多くは、自動車の通行を規制し、トランジットモールの形態で軌道を敷設している。

一方、ドイツにおいては、新設のLRTは3箇所のみであるが、1960～70年代に路面電車を廃止することなく存続させてきた都市が50都市以上あり、このうちの12都市において主に1970～80年代にかけて路線の地下化による専用軌道化が推進されてきた²⁾。このことがドイツにおいて路面電車が多くの都市において存続してきた要因の1つといえる。近年においてもなお2006年のドルトムントにおける地下路線の延伸³⁾や、本稿で紹介するカールスルーエの地下化プロジェクトと、地下化を志向する計画が続いている。

また、ドイツにおいて路面電車が存続してきた別の要因として、1992年にカールスルーエにおいて世界で初めて導入された郊外鉄道と路面電車が直通運転を行うTram-Train方式を挙げることが出来る。カールスルーエでは開始当初は延長25kmの路線で導入が始まったこの方式が2000年には延長350kmの路線網に拡大し、大幅

な利用者数の増加をもたらしたと同時に、後述する道路上の軌道の容量の逼迫という問題をもたらしている。その後、このTram-Train方式はドイツのみならず世界各地において普及が進んでおり（2012年末時点で13路線¹⁾）、路面軌道交通手段の特性を活かす重要な方式となっている。

LRTを有する街路の空間構成を考察するにあたっては、ドイツにおける街路空間整備の流れをおさえておく必要がある。日交通量が数万台にのぼる市街地を通過する幹線道路を都市環境にいかに関調和させるかはドイツに限らず世界共通の課題であるが、ドイツにおけるその解決策としては、1)街路のブルーバール化、2)バイパスとなる地下トンネルの建設、そして3)これら2つの組み合わせ、の3つに大別される⁴⁾。

街路のブルーバール化の事例の1つとして、2009年に完成したウルムのノイエ通りの再整備を挙げることができる⁵⁾。日交通量3万台に達していた街を分断していたノイエ通りを地下化するという計画であったが、住民投票により否決され、通過交通を市街地外縁に迂回させノイエ通りはテンポ30の地区道路として再整備されたものである。現在では日交通量が14000台と半減している。

地下トンネルの事例としては、1998年に完成したデュッセルドルフのライン河岸の2kmの国道トンネル化と地上部のプロムナード化がある⁶⁾。ライン河岸の国道は従前は日交通量6万台の幹線道路であったが、これを地下

トンネル化し、地上部は歩行者用の散策路に生まれ変わっている。カールスルーエにおいても、1989年に完成した南バイパスの一部区間(600m)がトンネル化され、地上部が公園化されている事例がある⁷⁾。

ブルーバール化と地下トンネル化の組み合わせとしては、ミュンヘンの“Mittlerer Ring”（中環状道路）がある⁹⁾。ミュンヘンの市街地を取り囲む延長30kmの環状道路で日交通量が約10万台の幹線道路であるが、沿道は住宅地がはりついており、居住環境の悪化が問題となっていた。80年代には2箇所地下トンネル化され、地上部は通常の街路として利用されていたが、2000年代に整備が始まった箇所の1つは地下トンネル化に伴って地上部を公園化した。別の1箇所では地下トンネルの地上部を車道を片側1車線に絞ったブルーバールとして再整備を行っている。

このように、LRTの地下化の系譜と街路の地下化の系譜が融合して今回のカールスルーエの“Kombilösung”（組合せ解決策）プロジェクトへと結実したとみることができると考えられる。そこで本研究では、カールスルーエのLRTのこれまでの経緯、および今回の計画へ至った経緯を振り返ることにより、現在進行中の地下化プロジェクトの意義を考察するとともに、今後のLRT整備に向けた街路空間構成のあり方について考察することを目的とする。

2. カールスルーエのLRTの概要

カールスルーエのLRT路線網は都市内の路面電車路線が延長約71km、郊外路線が延長約411km（2009年現在）⁹⁾となっており（図-1）、人口約130万人の都市圏をカバーする路線網となっている。前述の通り、1992年にTram-Train方式による都市内の路面電車路線と郊外の鉄道線との直通運転が開始され、その後路線網が拡大し、都市内の系統数7、郊外との直通運転の系統数11となっている。

このため、都心でトランジットモールとなっているカイザー通り及びカール通りにおいては最大7系統が乗り入れる路線となっており最大片方向20本/時（平均3分間隔）で運行されている。路面電車としては稀にみる高頻度運転を行っている。

3. LRT地下化計画の経緯

トランジットモールとなっているカイザー通りの地下化の議論は1970年代にさかのぼるようであるが、現実的な議論が始まったのはTram-Train方式が開始された1992年からである。そして、1996年に地下化工事の開始が議会で決定されたが、これが住民投票の対象となり、投票



図-1 カールスルーエ都市圏の鉄軌道路線網⁹⁾

者の67.4%が反対しこの計画は中止となった。そこで、カイザー通りの南約500mを並行するクリークス通りに代替路線を建設する計画が検討されたが、カイザー通りを目的地とする利用者の時間短縮便益が見込めず断念された¹⁰⁾。

その後、2001年になって建都300周年となる2015年にむけた都市交通マスタープラン「City2015」を策定することが議会で決定され、500人の市民参加ワークショップにより、検討が行われた。ここでカイザー通りの解決策として提案されたのが、カイザー通りの地下化とクリークス通りの地上部分に新たな軌道を敷設することを組み合わせる“Kombilösung”であった。そして、2002年9月にこの案が住民投票にかけられ、55.55%の賛成を得て着工することが決定された¹¹⁾。

4. “Kombilösung”プロジェクトの概要

“Kombilösung”プロジェクトは総工費6億4500万ユーロ（1ユーロ130円換算で約839億円）で60%が連邦負担、20%が州負担、残り20%が事業者（カールスルーエ鉄軌道インフラストラクチャ共同体：KASIG）の負担となっている。2010年から工事が開始され、2017年の開通を目指して工事が進展中である（図-2）。

現在トランジットモールとなっているカイザー通りは2.4kmの区間が地下化されるほか、南北方向のカール通りも1.0kmの区間が地下化される。地下駅の数7駅となり、その結果地上部分の1.0kmが完全な歩行者モールとなる。トンネルの工法としては駅部分を開削し（写真-1）、そこからシールドマシンによってトンネルを掘り進める工法を採用している。この軌道の地下化に要する費用が約4億5600万ユーロとなる。

クリークス通りは往復8車線の車道を有する日交通量55,000台の幹線道路となっている（写真-2）。現在カール通りと交差するアンダーパスがあるが、新たに軌道を敷設するにあたって1.4kmの区間の往復4車線分の自動車用地下トンネルを整備し、地上部分に1.4kmの複線軌道と必要最小限の車道、そして自転車道、歩道および緑地帯を配置する構成へと再構築する計画となっている（図-3）。クリークス通りの再整備にかかる費用が約1億8800万ユーロとなる。

このように、当初の発想としてはカイザー通りの地下化というものであったが、1996年の住民投票による否決をきっかけに、クリークス通りへの線路容量の分散、そして2001年の市民参加ワークショップを通じた車道の地下化とセットにしたクリークス通りのブルーバール化プランへと案が洗練され、2002年の住民投票による“Kombilösung”の承認という流れを経ている。一方で、44.45%の反対があったという結果は、計画プロセスの



図-2 “Kombilösung”プロジェクト概略図¹²⁾



写真-1 カール通りの工事現場（2012年9月5日撮影）



写真-2 クリークス通りの現況（2012年9月5日撮影）

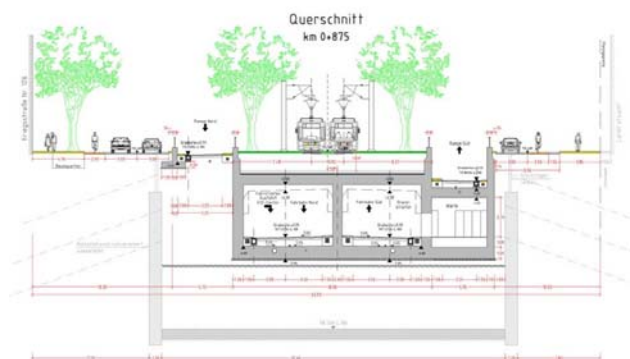


図-3 クリークス通りの計画断面構成図¹³⁾

進め方に課題を有している¹⁴⁾ことも見過ごすことはできない事実である。

5. おわりに

本研究では、カールスルーエのLRT地下化プロジェクトを事例として、LRTを有する街路空間の再構成に関する考察を試みた。これまでのドイツにおけるLRT整備や街路整備の系譜から、地上部分を歩行者主体の街路空間にするために軌道あるいは車道の地下化が有効な解決策として機能してきたことを示した。また、計画立案過程において、住民投票や住民ワークショップといった市民参加の計画プロセスが計画立案上の重要なターニングポイントとなっていることを示した。そのことが単なる一街路の整備方策ではなく、複数の街路の整備を組み合わせた解決策の実行という結果を導き出しているという点は注目されるべき点といえよう。特にわが国のLRTにおいては社会的合意形成が進まないことから新設LRTあるいは軌道延伸事業が現状ではほとんど進んでおらず、計画プロセスの新たな突破口を見出す必要に迫られており、今回の事例は一考に値するものであるといえよう。

謝辞：本研究の遂行に際しては、科学研究費補助金基盤研究(C)「社会的合意形成のための要件を組み入れたLRT導入の適合性評価手法の構築」（課題番号：23560635，研究代表者：吉川耕司）の助成を得ている。また、カールスルーエでの現地調査においてはTTK（交通技術コンサルト・カールスルーエ）のMarc Perez氏の協力を仰いだ。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) Taplin, M.R., “Over 160 new tramways in 35 years and 56 more on the way”, *Tramways & Urban Transit (LRTA Publishing)*, Vol.76, No.901, Jan.2013, pp.10-13.
- 2) VDV (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen), *Light Rail in Germany*, Alba Fachverlag GmbH, 2000.
- 3) 伊藤 雅：「欧州におけるパッケージ型都市交通施策の変遷に関する考察」，第40回土木計画学研究発表会，講演番号P32，2009年11月。
- 4) Topp, Hartmut H., “Städtche Hauptverkehrsstraßen: Hoch belastet und doch stadtverträglich?”, *Straßenverkehrstechnik*, Feb.2008, pp.82-88.
- 5) 春日井道彦：人と街を大切にするドイツのまちづくり，pp.135-148，学芸出版社，1999。
- 6) 文献5)，pp.43-55。
- 7) 松田雅央：環境先進国ドイツの今一緑とトラムの街カールスルーエから，pp.33-38，学芸出版社，2004。
- 8) Landeshauptstadt München, *Handlungsprogramm Mittlerer Ring 2001-2005*, 2007.
- 9) KVV（カールスルーエ運輸連合）ホームページ，<http://www.kvv.de/>，2013年4月30日閲覧。
- 10) 阿部成治・寺園 淳：「ドイツにおける自治体レベル住民投票の実態と限界ーデュイスブルクとカールスルーエのケーススタディー」，日本都市計画学会学術研究論文集，No.37，pp.307-312，2002。
- 11) カールスルーエ市役所でのヒアリング，2003年3月24日。
- 12) KASIG（カールスルーエ鉄軌道インフラストラクチャ共同体），“Die Kombilösung” 英語版パンフレット，2012年9月5日入手。
- 13) “Die Kombilösung” ホームページ，<http://www.diekombiloesung.de/>，2013年4月30日閲覧。
- 14) 広瀬幸雄：「交通計画への市民参加ーカールスルーエでの試みー」，別府大学地域社会研究センター地域学研究，第14号，pp.5-13，2007。

(2013.5.6 受付)

RESTRUCTURING OF STREET SPACE WITH LRT — A CASE STUDY OF “KOMBILOESUNG” PROJECT IN KARLSRUHE —

Tadashi ITOH

In many European cities, Light Rail Transit has been introduced and road space has been restructured from cars to tram and pedestrians. However, in Karlsruhe, due to introducing tram-train system, rail capacity has been reached upper limit, then underground line has been planned over 20 years.

This plan called “Kombilösung” means combining underground line and new tram line along parallel street. This study shows the history of tram line and street restructuring in Germany, then considers why this plan had been induced and finds the meanings of this plan.