

## Tunnel 7 november 2009

---

<P12~>

### Stuttgart 21 and new Wendlingen-Ulm Route

H.Azer, B.Engel

#### Stuttgalt(シュツットガルト)21号線と Wendlingen (ウェリンゲン) – Ulm (ウルム) 間の新ルート

ヨーロッパ高速鉄道ネットワークは現在も広がりつつある。これらの計画の重要な要素として、Stuttgalt (シュツットガルト)21号線と Wendlingen (ウェリンゲン) – Ulm (ウルム) 間の新ルート (NBS) という主要プロジェクトがある。

#### conclusion

Stuttgalt(シュツットガルト)21号線–Wendlingen (ウェリンゲン) –Ulm (ウルム) プロジェクトは、南西ドイツの鉄道インフラを再構築するのに最適な解決法であるといえる。つまりこの道路は、地域の通勤・通学交通手段と同じように、Paris(パリ、フランス)から Vienna(ウィーン、オーストリア)を経由して Bratislava(ブラチスラバ、スロバキア)へつながる長距離鉄道の幹線道路として使われるだろう。

<P25~>

## Liefkenshoek Railway Tunnel in Antwerp

S.Boxheimer, J.Mignon

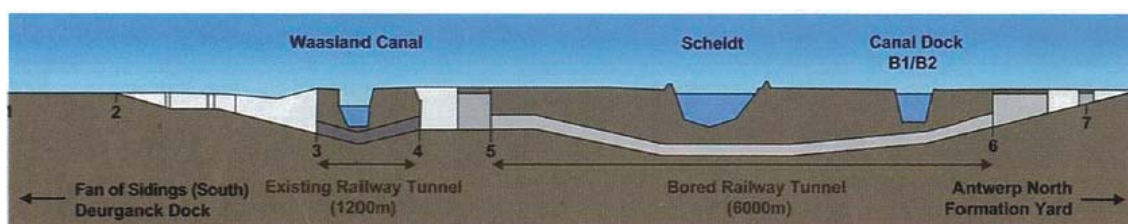
### Liefkenshoek (リエフケンスフク) 鉄道トンネル (ベルギー、アントワープ)

最近のベルギーで最大のインフラ整備プロジェクトは、官民のパートナーシップ (PPP) で行われているアントワープ港周辺を (Schelde (シェルデ) 川と Cabal 埠頭をくぐる) を建設するものである。2013 年には新しい輸送トンネルが Schelde 川の左岸と右岸をつなぐ予定。

#### Project description

地中連続壁やセメントベントナイト壁(CB Walls)を用いた開削工法によって施工される長さ数 km のトンネルと同様の内径である 7.3m の併設トンネルを、シールド掘削により約 5970m 建設する。

13 工区 (送水管、現存構造物の改築、現在使われていない築 30 年のトンネル、発進立抗、2 つのトンネルの連絡通路、換気塔、終点ランプを含む) に分けて工事を行い、2008 年 11 月に複数の工区で着工した。発進立抗完成後の 2010 年 1 月に第 1TBM が掘削を開始し、2010 年 3 月に第 2TBM が掘削を開始した。工事は 2013 年 7 月に竣工予定である。



<P32～>

**Jinping II: Gripper TBM for Hydro-Power Plant**

**Dr.Karin Bappler**

**Jinping(金平)II：水力発電施設用のグリッパーTBM**

Jinping(金平)IIが中国中央地方の Sichuan（四川）省の雅礕江（がろうこう）にて建設されている。Jinping(金平)IIは4,800 MWの電力を発電可能である。4つの用水トンネル（直径12.4m、16km）は、高強度の岩盤と表土が掘削対象となり、トンネル掘削はドリル・発破と共に機械的手段（TBM、グリッパーTBM）を用いて行われる。

Jinping(金平)IIは、標高4300m級の山に作られ、150MPaに及ぶ圧縮強度を有する石灰石、大理石が主体の地山である。

技術的な課題は、現地の岩の高い圧力や、山はね、カルストの蓄積、水の侵入、高温、硫化水素などの危険ガスの存在である。この中で最大の課題は、岩の高い圧力と極度に高圧な流入水のリスクであり、スイスの施工事例を参考として巨大な岩塊をカッターヘッドで砕くことを可能とすることと、排水設備を設けたことによりリスク回避した。

Jinping(金平)II建設のための16kmに及ぶTBM掘削は2008年11月から始まり、2009年の9月までに1724m掘削した。日進30mという目標は2009年7月20日に達成された。

<P37～>

## Fire Protection for new and existing Underground Structures

Claire Verani, A.Ferrari

### 新設及び既存の地下構造物のための耐火

新しい EU 指令やまもなく施行予定の新法案は、既存の主要なトンネルは数年以内に最新の安全設備にアップグレードすべきであると宣言している。その結果として、トンネルにおいて発生するリスク回避のための、耐火や生命安全のためだけではない経済的で耐久性のある耐火システムへの要求が高まっている。施主や設計者はこの状況に対して、最適な解決へ努めなければならない。

#### conclusion

ヨーロッパの日常的に使われている防火設備のないトンネルの数は関心事である。これらのトンネルの多くはリスクアセスメントの観点からは防火設備が必要ないかもしれないが、新しい防火設備を導入すべきという指示はなされている。

耐熱剤吹付けによる 45mm 以下の薄い耐火層が多くのトンネルで求められるだろう。ポリプロピレン繊維混合のコンクリートの使用は、多くの既存トンネルについては、その限られた作業スペースから適しているとは言えない。しかし、ポリプロピレン繊維コンクリートを吹付ける方法は、最薄で約 80mm のスペースがあるならば検討してもよいだろう。

車や電車の大型化や高速化に伴う事故に対する覆工強度の増加という最近の傾向は、薄い耐火技術を必要としている。また、トンネルにおいて最適なシステムを決めるため、トンネル覆工の構造的崩壊リスクを考慮することが求められている。

既存トンネルの場合、現在の構造のまま耐火構造とする方法はひとつしかない。現在、すべての構造物で耐久性という観点から水／セメント比が低く設定されているが、これは、構造がとても密で水蒸気が逃げることができないため、耐火の観点からはよい方法ではない。つまり、化学的・熱的な破壊というすべての点から構造物の耐久性を確保するためには、水／セメント比を低く設定したコンクリートに耐熱層を設けることが必要である。

※「Tunnels & Tunnelling International October 2009」の「Protection Gotthard's cut-and-cover (p.31~33)」及び「Passive resistance (p.25~29)」に記載の内容が重複するものである。

<P45～>

**Fixing Technology in the Hyllie Station for the Malmo Citytunnel**

**T.Czychy, H.Gust**

**Malmo 都市トンネルにある Hyllie 駅における補修技術**

鉄道インフラ整備の Malmo/s トンネルプロジェクトは、スウェーデンのメトロポリスとデンマークの首都コペンハーゲン間を直接結ぶことで、ヨーロッパの高速システムを広げている。

本論文は、繰り返し荷重（列車通過時等に作用する荷重）下にある吸収パネルの補修について、Halfen 社製の吸収パネルの固定具の性能評価についての記述があった。