

市民の土木賞 市民が選ぶ土木の技術部門

特別賞

世界で初めて成功させた 地下鉄用の四角形トンネル

通常は円形ですが、なぜ四角形なのでしょう？

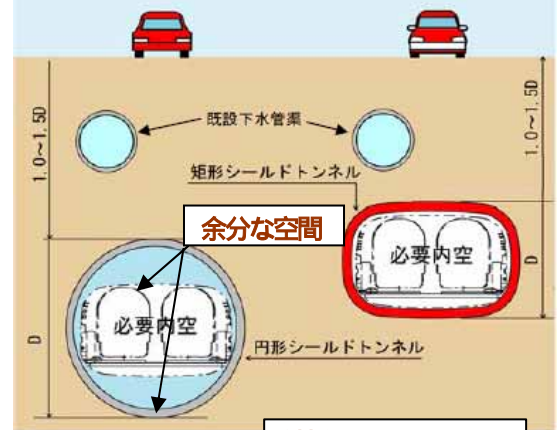
円形では余分な空間ができてしまいます。
四角形は余分な空間が少ないため地中の下水管との離れが同じでも**トンネルを浅く造る**事が可能です。
駅が浅くなれば**建設コストが削減**できますし、お客様の利便性も向上します。
トンネルを掘る際に生じる土砂は**産業廃棄物**となりますが、**その量を削減**することができます。



完成した四角形トンネルを走る地下鉄

四角形トンネルの難しい点は何なのでしょう？

周囲から押す力に対して**円形に比べて四角形は弱い**という課題があります。
これまでに実例がないため、従来の設計の考え方で**安全性が確保**できるか誰もわかりません。
また機械で掘削するため四角形の**4隅をきれいに掘りにくい**という問題もあります。



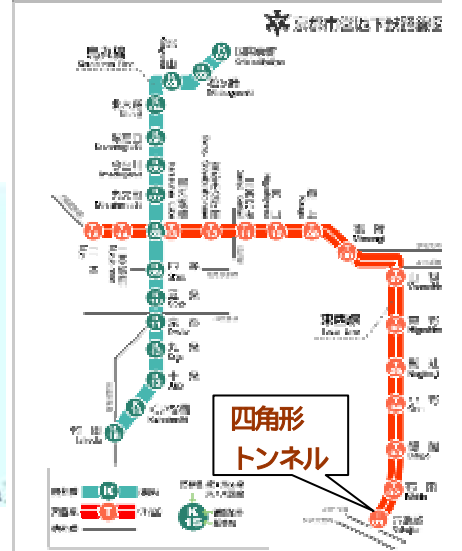
上記問題を解決できた技術とは何なのでしょう？

四角形になるべく丸みをつけ、できるだけ大きな力に耐えられる**形状を考え**ました。
周囲の力に耐えられる強い材料として**鉄板に囲まれたコンクリート**を採用しました。
工場で**実物のトンネル**をつくり、力を加える実験を行って、**トンネルの性能確認**を行いました。
トンネルを掘る機械は、スポークとよばれるカッターを車のワイパーのように回転させてトンネルを掘ります。回転運動だけでは4隅の掘残しを生じますのでスポークの先に伸縮する**オーバーカッタ**を設けて掘残しを防止しました。

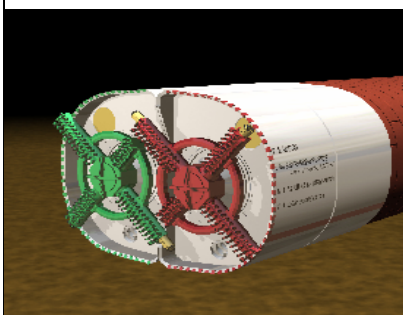


鉄板とコンクリートのトンネル

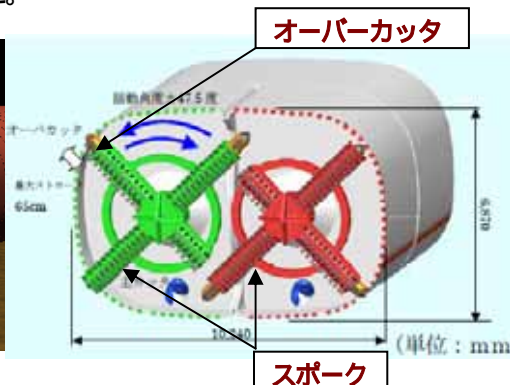
実物モデルによる確認試験



四角形トンネル



地中のトンネル掘削機



オーバーカッタ

スポーク

対象事業	事業名	世界初の地下鉄矩形シールドトンネルの建設
	事業実施場所	宇治市六地藏奈良町 23-1 番地先 ~ 京都市伏見区石田森東町 27-4 番地先
	事業主体	京都市交通局
	工期	1999年10月1日~2003年12月31日