

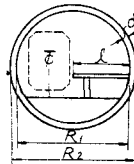
1. まえがき

東京、大阪等の大都市における新規の地下鉄路線は深層化の傾向が益々強まり、駅部をもシールド工法で築造する所謂シールド駅が今後益々増加する情勢である。しかし、わが国においてはまだシールド駅に関する事例もあまり多くなく、文献も少ないため、その基本設計、特に基本形状の選定には仲々苦勞する場合が多い。このような観点から、筆者の今までの経験をもとにして、その選定についてのべてみたい。

2. 形状選定の基本條件

シールド駅の形状と選定する基本條件は、これを要約すると、機能的要素、構造的要素、施工法、工費、工期等にしばられる。しかし、これらの各事項と総合的に集約してはじめて有機的に選定条件がととのったと言える。このうち特に機能的要素と構造的要素に主眼においてシールド駅の基本形式と種別する場合、その主な要素は大体次の4項目があげられる。

- (ア) シールドトンネルの形態 } 構造的要素
- (イ) 立坑の形態 }
- (ウ) プラットフォームの形態 } 機能的要素
- (エ) ホーム階段の配置 }



- ① セグメントはダクタイルFCD45程度のものである。
- ② 車面限界は国電と同一とする。
- ③ 土被は20m程度を想定。

ホーム幅B(m)	シールド内径R ₁ (m)	セグメント厚d(m)	シールド外径R ₂ (m)
2	6.40	0.23	6.86
3	7.24	0.25	7.74
4	7.94	0.32	8.58
5	9.01	0.35	9.71
6	10.04	0.40	10.84

3. ホーム部円形トンネル断面

一般にシールドトンネルは立坑とシールドトンネル部分とからなるが、駅の場合でも同様で、この場合プラットフォームは大部分シールドトンネル内につくられる。従ってホーム部シールドトンネルは図-1のように軌道とプラットフォームと内包する円形トンネルが基本形状となる。大きなホーム幅と必要とする駅では、どうしても大断面の円形トンネルを必要とすることになる。

図-1 ホームとトンネル外径との関係

4. 立坑の形態

ホーム部円形トンネル断面は駅間トンネル断面よりも大きくなるため、ホーム両端に立坑を必要とするのが普通である。しかし、立坑はシールド駅のネックになりがちであるので、これを廃して斜坑に切換えたり、又は、駅間トンネル断面とホーム部トンネル断面とを同一にしたりする工夫もなされる場合がある。立坑はホーム階段部に用いられる場合が多いので、ホーム部円形トンネルと立坑との位置関係は、ホームと階段との機能的関係まで影響を及ぼすことになる。

5. プラットフォームの形態

駅における客扱いという機能的な面から見た場合、その最も重要な部分はプラットフォームである。このプラットフォームは、サイドフォーム式と島ホーム式とに区分出来るが、シールド駅の場合はこれらに加えて、これらの中間的な中間通路結合方式が考えられる。これは互いに内側に設けられたサイドフォームと所々中間通路で結合して島式ホームに似た形にするものである。乗降客の多い駅は勿論島式ホームを採用すべきであるが、そうでない駅ではサイドフォーム式も見逃してはならない。

6. ホーム階段の配置

ホームと階段との位置関係は1流式、2流式、3流式、4流式等が考えられるが、階段部=立坑部と考えるシールド駅ではどうしても図-2に示すような2流式が主体となる。即ちホーム両端部に階段を設けるか、ホーム中央部に階段を設けるかの方式になる。換言すれ



図-2 2流式ホーム

ば両端末立坑方式か、ホーム中央立坑方式かという形式である。

7. シールド駅基本形状の分類

以上のべた機能的要素と構造的要素とをもちにしてシールド駅の基本形状と分類すれば図-3のようになる。図-3の(1)のように、左側の両端末立坑方式は最も一般的な形状で、右側の中央立坑方式はむしろ中央斜坑方式と採用してより有効的といえる方式であり、駅部

	両 側 端 末 立 坑 方 式		中央立坑(または中央斜坑)方式	
サイドホーム式	(a)	(b)	(c)	(d)
中間通路接続式	(e)	(f)	(g)	(h)
島ホーム式	(i)	(j)	(k)	(l)
複合式	(m)	(n)	(o)	(p)

図-3 各種シールド駅の基本形状

巾が増大する関係もあり、今後更に検討が進められる方式であるといえよう。この方式をとるときは、うまくすると斜坑だけで全然立坑なしに出来るかもしれない。

8. シールド駅形状と客さばき容量

図-3のうち、現状における代表的な駅形状として両端末方式ととりあげて、これに対するホーム巾員と客さばき容量との関係と図示すれば図-4の如くなる。この場合、ホーム延長は210mと考へ、両端末階段の乗降客偏重率は7:3と考へている。従って、偏重率がこれと異なる場合は補正すればよい。

シールド駅形式	駅 種 別	外径7.74m円形トンネル(ホーム210m)	外径6.58m円形トンネル(ホーム210m)
(a) サイドホーム式	駅外駅	約 30,000人以下	約 40,000人以下
	ターミナル兼乗降駅	約 30,000人	約 60,000人
	中間駅	約 40,000人	約 70,000人
	ビジネスも乗降駅	約 40,000人	約 50,000人
(e) 中間通路接続式	駅外駅	約 30,000人以下	約 40,000人以下
	ターミナル兼乗降駅	約 40,000人	約 70,000人
	中間駅	約 44,000人	約 80,000人
	ビジネスも乗降駅	約 44,000人	約 70,000人
(m) 複合式	駅外駅	約 40,000人以下	約 50,000人以下
	ターミナル兼乗降駅	約 44,000人	約 80,000人
	中間駅	約 44,000人	約 80,000人
	ビジネスも乗降駅	約 44,000人	約 70,000人
(i) 島ホーム式	駅外駅	約 40,000人以下	約 50,000人以下
	ターミナル兼乗降駅	約 44,000人	約 80,000人
	中間駅	約 44,000人	約 80,000人
	ビジネスも乗降駅	約 44,000人	約 70,000人

図-4 シールド駅形状と乗降人員容量

9. シールド駅形状と施工、工費の関係

シールド駅形状と施工の関係は、サイドフォーム式が最も簡単で、島式が最も高度な施工技術と要する。特に図-3の(1)の(1)のかんざしけに式は良質地盤以外は施工が無理であり、(1)のルーフ式は特に高度の技術と要する。工費も島式はサイドフォーム式より約1.6倍増高する。(27回年次講演会概要集Ⅳ-123参照)

10. むすび

シールド駅の基本形状選定にあたっては客扱い能力が許される範囲で施工容易なタイプと選ぶべきで、その点からは中間通路接続式もしくは複合式と有効に用いるべきで、島式の採用は必要最小限にすべきである。また、立坑の施工が工期的にみてもシールド駅全般のネックになっている点からみて、

今後は斜坑および発進チャンパー用坑内切詰め(発進基地)の

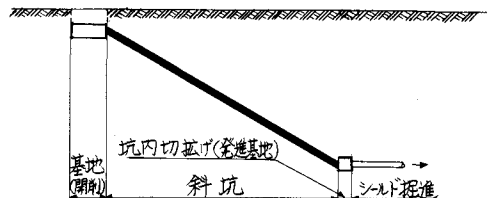


図-5 斜坑方式

の開発が肝要で、これが開発されれば、上記の基本形状にも大きな変化をきたすことになるだろう。東京のような軟弱地盤で、図-5に見るように斜坑の施工がトンネル式に容易に出来て、その底端で坑内切詰めと行ない、シールド発進基地がうまく施工出来れば駅部シールドの施工法にも大きな改革をもたすだろう。