



### 3. 計測結果

図-3(a)はシールドトンネル位置を基準に図-1に示すとう道内に設置した内空変位センサの先行・後行シールドとの位置関係（離隔）を示す。図-3(b)は上記(a)図に対応した箇所での先行・後行シールド通過後のとう道の内空変位量(鉛直方向)を示したものである。内空変位量は、正(+)が伸び量を示す。先に述べたように、とう道計測は、シールドトンネルとの鉛直方向の離隔が0.5D以下で実施しているが、横断方向で見た場合、とう道とシールドトンネルとの離隔は、0.5D以下から2D以上と大きく変化している。とう道の内空変位は、シールドトンネルの直上位置に近い程発生変位量大きい。また影響範囲は、先行シールド通過時が主に1D範囲内であるのに対し、後行シールド通過時には1.5Dまで影響が広がっていることがわかる。これは、先行シールドの掘削によって生じた地盤の緩みが、後行シールドの掘削によって更に緩み領域が広がったことを示唆するものである。また、シールド直上における内空変位量は、先行シールド通過時と比べ、後行シールド通過時の変位発生量が大きくなる傾向が見られる。

図-4は先行・後行シールド掘進に伴うとう道内空変位の変化を時系列で示したものである。先に述べた図-2に示すシールド直上付近の先行④及び後行⑦断面ではシールド掘進に伴って縦長に変位し、斜め下併設区間である内空変位5断面ではシールド掘進に伴って横長に変位する傾向が見られ、更に後行シールド掘進時の変位量は先行掘進時の変位量を更に増長していることがわかる。

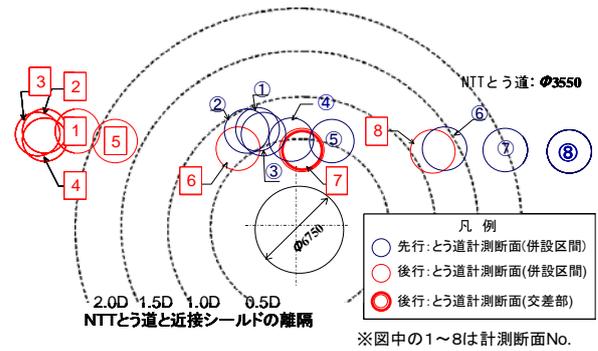
縦断方向の歪み計測結果では、通過前後のシールド近傍で歪み変化(160 $\mu$ 程度)が生じるが、通過後、概ね歪み量が減少傾向を示し、局所的な大変位が発生していないことを確認した。

### 4. まとめ

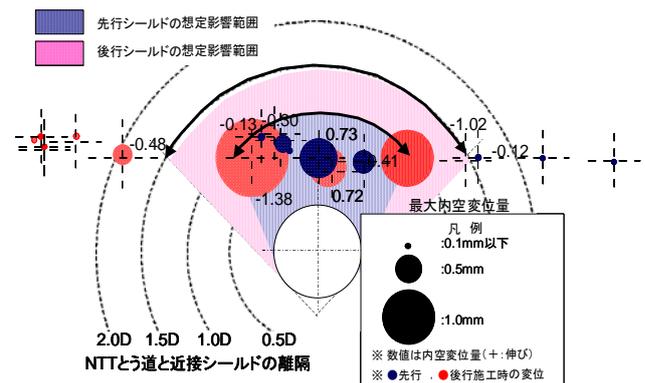
シールド下越し区間における既設構造物との離隔に着目し、影響の程度について分析を行った。結果、今回のような比較的土被りが大きく、硬質地盤中でシールド掘進を行った場合においても、1D以内で顕著に近接構造物に影響を及ぼすことが判明し、併設トンネルの施工では、後行シールドの施工の影響は、先行シールドの発生変位と影響範囲に相関があることがわかった。また、光計測(BOTDR)でのとう道の内空断面の時系列的変位やとう道縦断の微小なたわみ分布を捉え情報化施工に反映できたことは有効な計測方式であることがわかった。今後、地盤状況や既設構造物との上下左右等相互の位置関係による影響についても引続き計測・分析を行い、より実態の条件に合った近接施工管理手法を提案し、安全性の向上に繋げていきたいと考える。

#### <参考文献>

- 1) 藤木, 栗原, 市川, 和内, 他: 光ファイバセンサ(B-OTDR)を用いた近接施工管理, 土木学会第58回年次学術講演会 p955~p956, 2003.
- 2) 藤木, 栗原, 市川, 永井, 他: 光ファイバセンサ(B-OTDR)を用いた近接施工管理, 土木学会第59回年次学術講演会 p335~p336, 2004.



(a) とう道内空変位計測断面と近接シールドの位置関係の模式図



(b) 近接施工に伴うとう道内空変位量(鉛直方向)の模式図

図-3 下越しシールドととう道の離隔および内空変位量

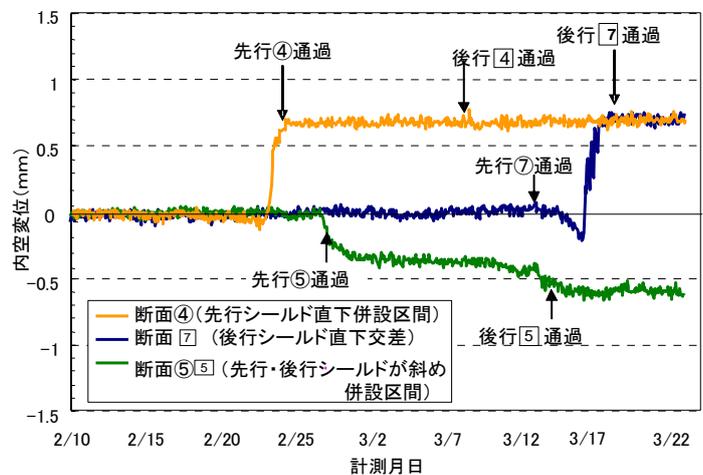


図-4 シールド通過時の内空変位挙動(鉛直方向)