

**曲線、勾配とは**

鉄道線路は、高速化や線路保守の観点から、可能な限り直線であるのが望ましいのですが、地形上の制約や建設費の問題等により、左右や上下に曲げなければならないのが現状です。この際、その変化をできるだけ滑らかにするために、曲線や勾配が設けられます。

曲線は、図1に示すように平面曲線と縦曲線に分類されます。

平面曲線は、鉄道線路の左右変位に対して設定され、円曲線と緩和曲線に分けられます。円曲線は、軌道中心線にお

ける半径の大きさを表され、その値が小さいほど、急な曲線ということになります。また、緩和曲線は、直線から円曲線に移るときに、車両に作用する動揺や衝撃を緩和するため、徐々に曲線半径が変化する形状となっています。

勾配は、図2に示すように、2点間の高さの差とその水平距離の比として、千分率である% (パーミル) で表されます。つまり、1000mの水平距離に対して何m高くまたは低くなるかを表しています。

勾配が変化する点を、勾配変更点とい

います。勾配変更点では、図3に示すように、走行状態が急変し、走行安全性や連結器に悪影響を及ぼします。そこで、図1に示した曲線の1つである縦曲線を勾配変更点に挿入し、車両が滑らかに通過できるようにしています。

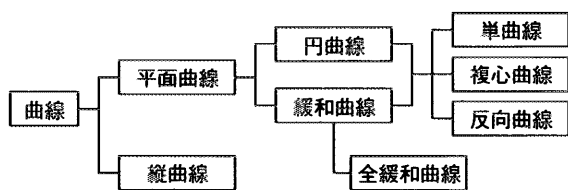


図1 曲線の分類

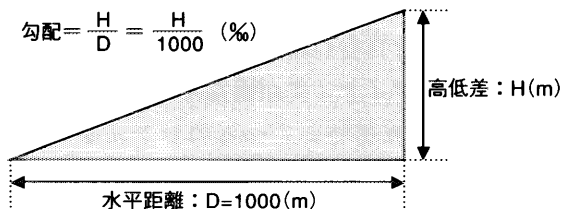


図2 勾配の表し方

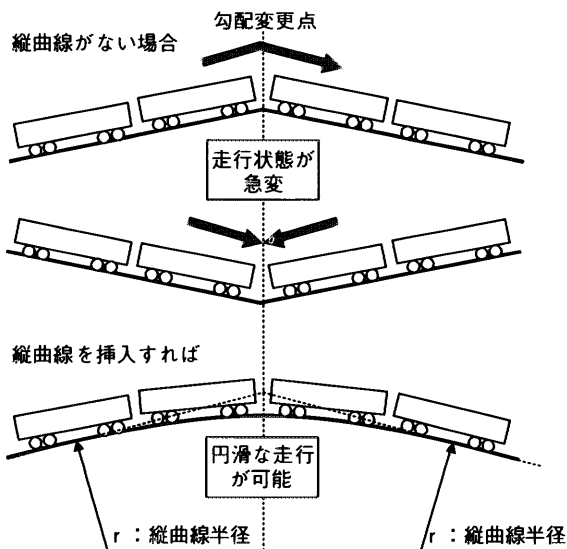


図3 勾配変更点への縦曲線の挿入

**カントとは**

車両が曲線を通るとき、曲線の外側に向かって遠心力が働くため、乗り心地が悪くなったり、外側のレールに大きな力がかかたりします。そこで、図4に示すように、曲線の外側のレールを内側よりも高くして、遠心力の影響を和らげます。このレールの高さの差をカントと言います。

**スラックとは**

現在はほとんど使用されていませんが、鉄道車両の中には、3つの軸が固定されているものがあります。この場合、図5に示すように、曲線を滑らかに通過するために軌間を拡大する必要があり、

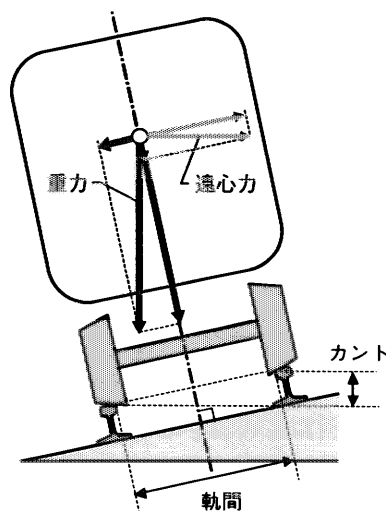


図4 カント

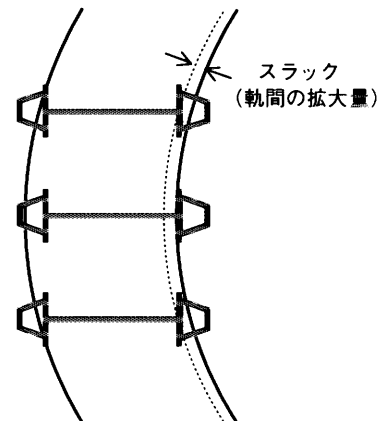


図5 3軸車とスラック

この拡大量をスラックと言います。スラックは、曲線の内側に軌間を拡大して付けます。また、鉄道車両は、左右の車輪がレールと接している位置での車輪径の差によって自ら曲線を曲がろうとするため、スラックを設けることにより、曲線を滑らかに通過できるという効果もあります。

**参考文献**

須田、長門、徳岡、三浦：新しい線路－軌道の構造と管理－、日本鉄道施設協会  
渡辺幹夫編：近代絵とき保線工学、交友社