

地層下陷 與高鐵安全



高鐵沿線為什麼會地層下陷？

台灣高鐵行經的彰化、雲林地區，長期仰賴地下水作為農業灌溉或其他用途，導致地下水遭大量抽取又無法適時補充地下水源，是該地區地層下陷的主要原因。

此外，近年極端氣候造成嚴重乾旱，而民眾在乾旱期間更加仰賴抽用地下水，使地層下陷的問題加速惡化。



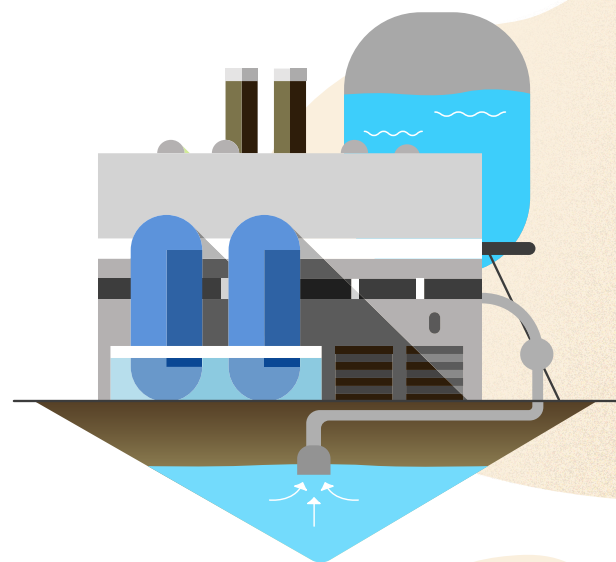
抽水深淺不同 造成下陷問題 與影響高鐵安全程度也不同

不是所有的沉陷都會直接影響高鐵安全

- ◆ 雖然抽取地下水會導致地層下陷，但依照抽水深淺不同，導致的沉陷情況也不同，可分成兩種：

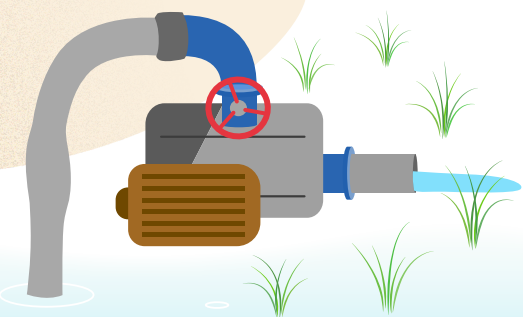
1 均勻沉陷

工廠或水利會、自來水公司，抽取深度超過100公尺以上的地下水，易使區域深層土壤受壓縮，造成區域大面積沉陷。由於整體沉陷較平均，稱為「均勻沉陷」，對高鐵安全影響較小。



2 差異沉陷

農民為灌溉作物，抽取深度50~100公尺的地下水，易使較淺層的土壤受到壓縮，引起沉陷程度不一的「差異沉陷」。如果高鐵相鄰橋墩間的沉陷程度不一，長期累積會使橋墩角變量大於設計標準，影響軌道平整度或橋梁結構安全性。

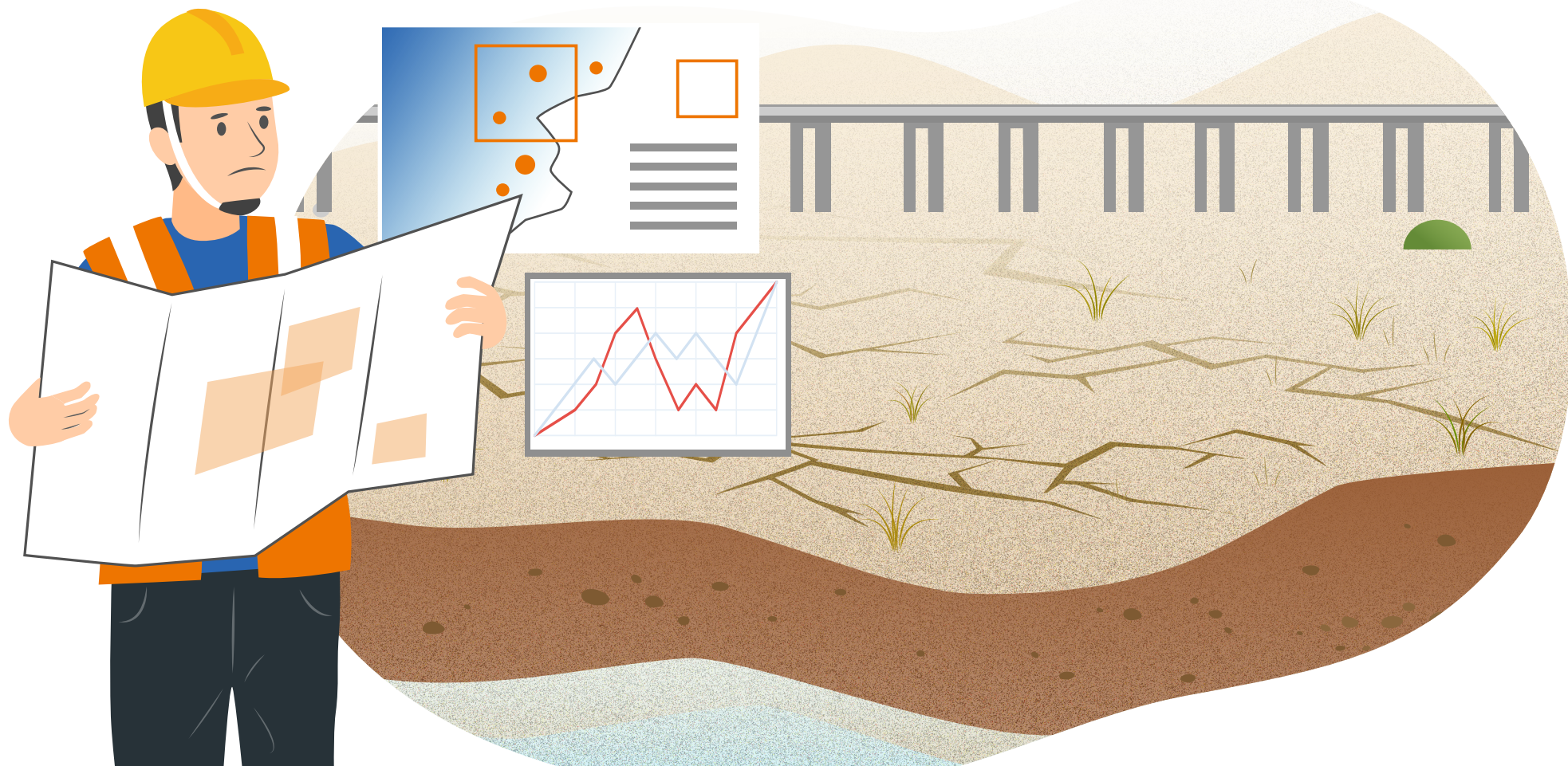


極端氣候讓防治地層下陷 更加刻不容緩

大旱加速了高鐵沿線的地層下陷問題，

積極防治下陷繼續惡化、刻不容緩！

2020至2021年間，台灣遭逢百年大旱，經濟部水利署數據顯示2021年雲林嚴重地層下陷區面積擴大為502.7平方公里，較2020年增加近5倍之多；高鐵公司2021年監測結果亦顯示高鐵彰雲路段橋墩下陷最大值達9.3公分，較2020年增加一倍以上！



有什麼辦法 讓高鐵繼續安全行駛呢？

◆ 透過「長期監測」及「工程調整」兩大措施，即可提早因應地層下陷的影響，確保高鐵行車安全。

1 長期監測

針對高鐵沿線地層下陷的熱點路段，長期監測差異沉陷量及角變量的變化，隨時啟動預防性維護工程。

2 工程調整

針對受影響的橋墩，提早透過「碳纖維補強」及「盤式支承墊調整」等工程方法，確保列車高速行駛時，旅客安全無虞。

不要再危言聳聽了！

地層下陷是漸進式的，不會瞬間發生，只要定期監測、因應準備，高鐵絕對不會變成「雲霄飛車」。



多元科技監測 確實掌握沿線地層下陷情況

◆ 高鐵公司早在2003年就完成「地層下陷多元監測系統」，監測的訊號包括：

1 太空的GPS

2 地面水準測量

3 地層下陷監測井

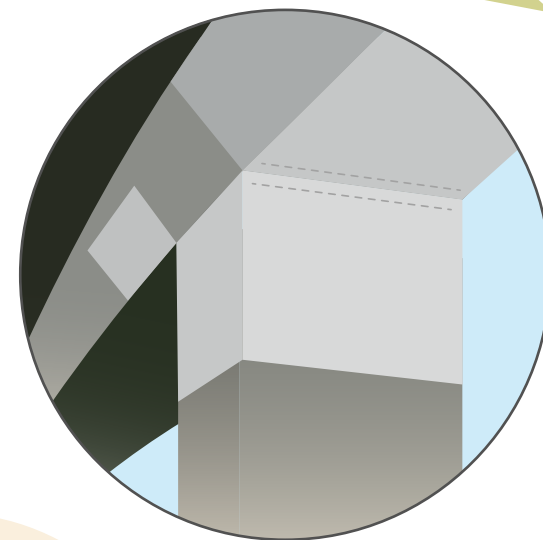


透過長期監測以及多元數據進行分析比對，持續掌握沉陷趨勢及橋墩安全，一旦評估影響橋梁、軌道安全，就可提前啟動預防措施，確保旅客安全。

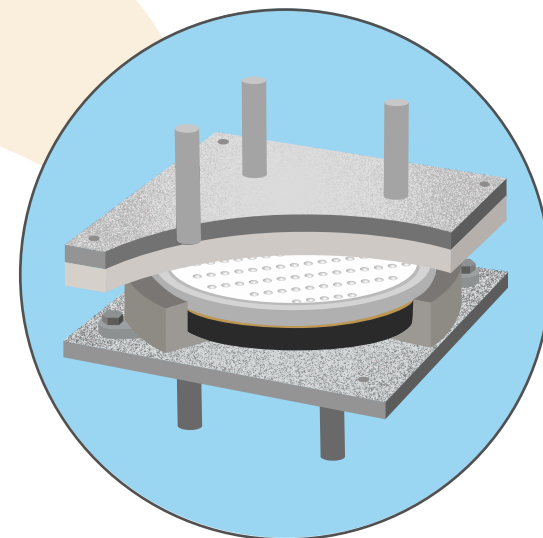
預防性維護工程 確保軌道安全、平穩

高鐵橋梁墩柱一旦受到「差異沉陷」影響，高鐵公司就會提早透過預防性維護工程補強，進行結構安全及軌道平整度調整，確保高鐵行車安全。

1 碳纖維是常用於鋼筋混凝土結構補強的有效材料，利用「**碳纖維補強**」方式，可強化橋墩結構，維護高鐵橋梁結構安全。



2 「**盤式支承墊**」安裝於箱梁結構與橋墩結構之間，調整橋梁上的盤式支承墊可微量調整橋面高程，維持高鐵軌道平整度。



封閉違法水井、打造黃金廊道 共同維護高鐵營運安全

◆ 雖然高鐵公司已經採取持續監測與工程調整等方式減緩地層下陷的影響，但根本之道，仍需中央與地方政府從政策著手，具體措施包括：

- 1 立即封閉高鐵沿線違法水井、停抽地下水，並針對地下水抽取進行總量管制。
- 2 調整土地利用方式，積極輔導當地農民種植耐旱作物。

利用耐旱作物打造高鐵沿線「黃金廊道」，除了防治地層下陷，也能進一步保障台灣高鐵在極端氣候下依然安全無虞！

防治地層下陷需要中央及地方政府立即採取有效方案，共同守護高鐵營運及旅客安全。



保育國土 防治地層下陷 沒有人是局外人

讓我們一起守護國土、防治地層下陷，

讓高鐵一路暢通、安全行駛。

行政院在2011年核定「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」，交通部也成立「高鐵沿線地層下陷防治專案小組」，制定各項政策，希望減緩地層下陷。但面對極端氣候的威脅，需要政府、民眾攜手，採取更積極的行動，才能守護我們珍貴的國土不再受到地層下陷的威脅。

地層下陷不僅攸關高鐵運輸安全，更影響人民生活的每一個層面，因此，大家應該共同關心這個議題。不分中央與地方、政府或民間，讓我們攜手同心，透過各種有效管制及產業調整措施，妥善處理水資源分配問題，才落實環境永續與國土保育的工作。

