

変形角と損傷程度の関係

変形角と損傷程度の関係はどうなっているのか？

沈下形状と一体傾斜については前号で紹介いたしました。壁のひび割れや建付不良などの損傷は、不同沈下により建物躯体に歪みが生じるために起こるので、この歪み度合い(変形角)と損傷程度とに強い相関があります。傾斜だけで変形が生じないのが”一体傾斜”ですので、この場合には、損傷は生じない事は前号の通りです。

建物の損傷は必ずしも不同沈下によるものばかりではないので、不同沈下が生じた場合でも、常に「変形角と損傷程度の関係」を念頭に置いて考える必要があります。

【変形角の求め方】

変形角(α_2)は、図-1のように“各測定区間の傾斜角の差”により求めます。単位は、角度の単位であるradとほぼ同じなので、“ $^{\circ}/1000rad$ ”と表記する場合があります。一方、基礎設計指針等では、中規模以上の建物はV字型の沈下形状が多く、全体傾斜角と最大傾斜角の差で求める“変形角(α_1)”を扱っています。 α_1 と α_2 は概ね1:2の関係にあり、どちらの変形角を扱うのか注意が必要で、混同しないようにする必要があります。不同沈下障害で良く引用される「小規模建築物基礎設計の手引き」では α_1 を扱っています。変形角 α_2 の値をこの表で参照するケースを見掛けますが、過大評価となるので注意してください。

【傾斜角と不具合程度の関係】

図-2は、変形角 α_2 と各損傷の発生率です。変形角の増大と共に損傷発生率が増加し、5/1000を超えると発生率が急増する事がわかります。また、損傷の発生累加度数は、変形角が2/1000を超えると3割、5/1000を超えると7割となります。

図-3は、変形角 α_2 の大きさと基礎のひび割れ状態の関係を示したものです。これより変形が生じた場合、同じ変形角でも無筋コンクリート基礎は一箇所に集中するのに対して、有筋コンクリート基礎は弓なりに変形し、小さなひび割れが多数発生する様子が良くわかります。また、有筋基礎のひび割れ幅が0.5mmとなるのは5/1000超で、8/1000を超えると急激にひび割れ幅が大きくなる事もわかります。

傾斜角 a=BC間の沈下量()÷距離 L1
傾斜角 b=AB間の沈下量()÷距離 L2
全体傾斜角=AC間の沈下量()÷距離(L1+L2)
変形角 α_2 = 傾斜角 a - 傾斜角 b

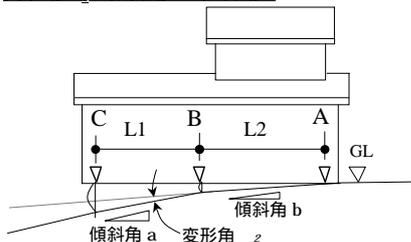


図-1 変形角の求め方

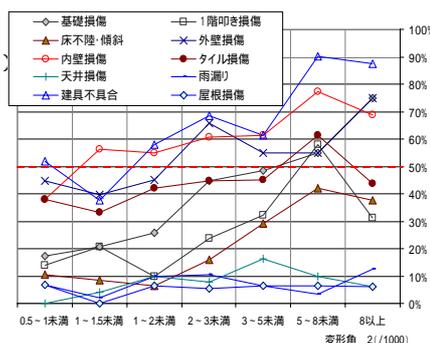


図-2 変形角と損傷発生率

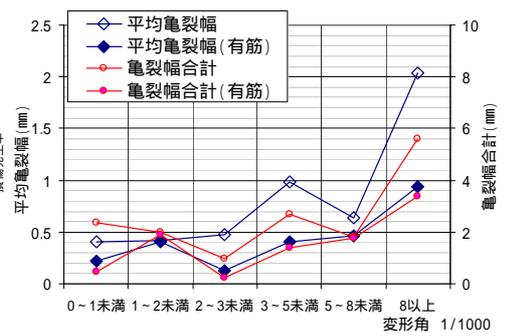


図-3 変形角と基礎の損傷

【まとめ】

不同沈下による損傷を考える場合、沈下形状を判断し、変形角の大きさと損傷程度の関係を見極める事が重要です。変形が生じていないのに大きな損傷が見られる場合は、不同沈下以外の原因を考える必要がありますし、変形が生じている場合は相応の損傷が生じているはずですので、損傷の見落としが無いかを良く確認する必要があります。

これまでの不同沈下に関する研究成果を反映した「小規模建築物基礎設計指針」が今月に刊行されます。次回以降は、当社 中央技術研究所が担当した第10章「基礎の障害と修復」について連載しますのでご期待下さい。