

同一スパンと見なせる場合の確認項目

1. はじめに

昨年7月末に発刊された改定ガイドラインでは、しゅん工時の品質管理において自立管の試験片採取頻度の記載が見直された。

改定されたガイドラインでは、

原則として施工スパン毎とする。ただし、発注者と受注者の協議に基づき、現場条件が同等と見なせる場合等は、管径毎とすることができる。

という前ガイドライン(案)と同じ記述に加え、

ただし10スパンに1回は試験を行う。

との記述が加わっている。

一方、同じ記述の部分についても、明確でないと言われていた「現場条件が同等と見なせる場合」との記述に対し、同等と見なせるための項目が言及された。

そこで、本稿では同等と見なせるための項目毎に解説を行い、同等でなくなるようなケースについても紹介する。

2. 「現場条件が同等」となる満たすべき項目

ガイドラインでは、第4章の4.2.5材料の品質管理及びしゅん工時の品質管理の解説、(試験片の)採取頻度の記載において下記の6項目を満たすことが求められている。

- ①施工する季節が同一である場合
- ②施工時間帯が同一である場合
- ③工法が同一である場合
- ④更生管きよの管厚が同一である場合
- ⑤施工延長に大きな差がない場合
- ⑥運搬状況や保管状況が同等である場合

この6項目に同一管径を加え全ての項目を満たして同等と見なせる現場条件となる。

3. 各項目の解説

3-1. 施工する季節が同一である場合

季節が変わることにより大きく変わるものは気温

であるが、過去50年間の月毎の気温の変化(図1)を見てみると一ヶ月毎の気温変化は最大で5.4℃となるのに対し、季節毎(3ヶ月毎の平均気温)の気温差では、6.2℃~12.3℃となる。

このような気温変化に対し、更生管の施工では特に熱による硬化或は形成を行う工法で必要な温度に昇温するための時間が変わってくる。施工を行なう際の必要温度自体は気温の変動によって変わらないが、3ヶ月を超える場合、期間内での最高・最低気温の差が大きくなり、施工時の昇温作業管理において気温変化にあわせた対応が必要となってくる。

実際の工事では、発注者は長寿命化等の計画の下、対象地域をまとめて発注する傾向が増加しており、実質の工事期間も季節が変わる目安となる3ヶ月を超える工事が出現してきている。このような場合、気温の変化に伴い適切な施工管理が必要であり、しゅん工時の試験片採取も区別して取扱うこととなる。

また、ここでは同じ季節の期間を3ヶ月としているが、暑さ、寒さのピークを含む期間では比較的期間中の気温差は少なくなるのに対し寒い時期から暑い時期に向かう場合、その逆の場合も同じ3ヶ月でも工事開始時期と終了時期の気温差がより大きくなるので更に注意が必要となる。気温の変化、施工作业毎の昇温時間の記録から判断する必要がある。

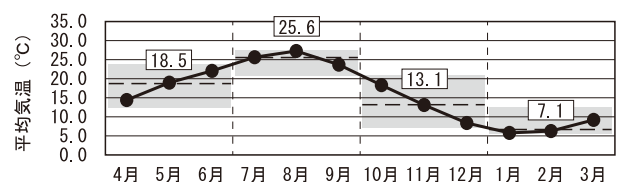


図1 年間の平均気温変化 (1967-2017年の平均)

| 現場条件が同等 | 同じ季節 | 同じ時間帯 | 同じ工法 | 同じ厚み | 延長に差が無い | 同じ運搬・保管 |
|---------|------|-------|------|------|---------|---------|
| × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

同じ工事で
季節の違い

工事期間が長い工事は季節も替わってしまう。

図2 施工する季節が同一でないケース

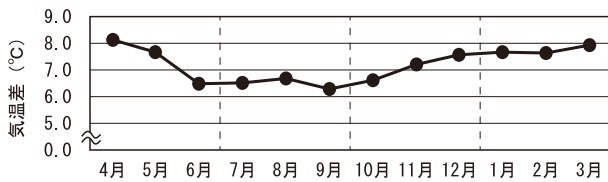


図3 昼夜の気温差 (1967-2017年の平均)



繁華街と宅地が混在する現場は工事時間帯も様々。

図4 施工時間帯が同一でないケース

3-2. 施工時間帯が同一である場合

一日の時間帯で気温差が大きくなるのは昼と夜の気温差が最も大きくなる。図3に過去50年間の記録を平均した昼間の最高気温と夜間の最低気温の差を月毎にまとめてみた。図1にある季節の違いによる気温差ほどははないが、6.3°C～8.6°Cの差が生じている。

従って、季節の違いにより区分を行うのと同様に施工時間帯、最高気温が含まれる昼間の施工と最低気温が含まれる夜間の施工は区別して扱うこととなる。

3-3. 工法が同一である場合

工法が異なれば、工法毎に施工管理内容が変わり、工法毎にしゅん工時検査を行うのは当然である。では、なぜあえて満たすべき項目としてあげてあるのだろうか。

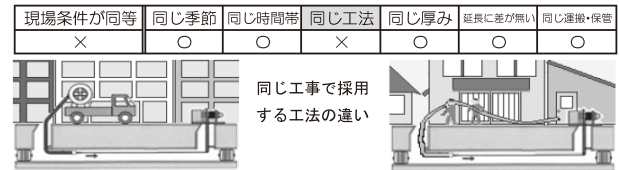
大半の工事において小口径を主とする工事では同一の工法で施工される場合がほとんどである。しかしながら、長寿化計画の下、発注される工事ではある程度広範囲の地域を包含して発注されるケースが増加しており、そのような場合、特殊な施工現場が出現することがある。

実際にあったケースでは、対象スパン内で非常に大量の浸入水が噴出し通常の前処理では噴出量を軽減できないため、熱による硬化或いは形成を行う工法では、浸入水の冷却効果によって熱量が不足し材料の硬化或いは形成ができない状況となり、熱の影響を受け難い工法をその管路だけ採用した例がある。

更に、現場状況によっても異なる工法を使用した例がある。対象となる工事で施工ヤードを確保できない狭小地が含まれており、同一の工法によって施工をしようとしても機材や材料を管路の近くに持込めないことが判明したため、主に採用している工法

とは異なり、狭小地に対応できる工法を組み合わせ注工事を完了させた事例も見られる。

工事対象地域が広範囲になればなるほど、管路の不具合割合が異常に大きいものや、施工条件の厳しい場所が出現する頻度は大きくなる。そのような場合は、施工が行なえる適正な工法を選択し、複数の工法を組み合わせ対応するほかない。もちろんその場合、採用した工法夫々に対し試験片採取、試験を行わなくてはならない。



狭小地等が混在する工事では施工に最適な工法の組合せを行う場合がある。

図5 工法が同一でないケース

3-4. 更生管きよの管厚が同一である場合

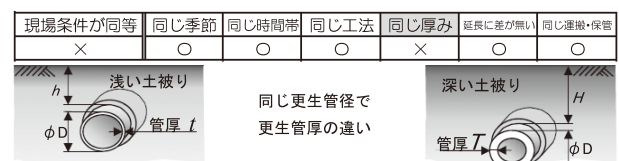
同一口径の更生管きよの管厚の設定は、大きく分けて2つのパターン（表1）がある。

密着管のうち塩ビを素材とする更生管材では工場での製造時に、寸法を自由に変更できない金型を用い押出成形による製造が行われている。その場合、個々のスパン長分の材料毎に管厚（対応する金型）を変え製造することは難しく生産効率も低下してしまう。そのため、塩ビ系の密着管では製品設計段階で小口径更生管が適用される土被りの範囲を設定し設計されており同一口径ならば一種類の管厚で土被りの変動に対応できるように更生材が作られている。

これに対し、主に現場硬化管等では、対象スパン毎に設計を行いその設計値を基に管厚を決定するため、同一口径であっても土被り毎に管厚が異なる更生材が提供されるものも多く見られる。

表1 各更生工法の更生管きよの管厚設定の考え方

| | A工法 | B-1工法 | B-2工法 |
|----------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 管厚設定の考え方 | 約5mまでの土被りを考慮し口径毎に1種類の管厚に設定 | 土被りに応じた管厚計算を行い数ミリ刻みで管厚を適宜決定 | 土被りに応じた管厚計算を行い管厚を適宜決定 |



採用した工法によっては土被り毎に更生管厚が異なる場合がある。

図6 管きよの管厚が同一でないケース

従って、実際の現場において使用する工法によっては、同一口径であっても使用する更生管きよの管厚が異なる場合があるため、同一口径の管厚の違いを整理把握し試験片採取、試験に対応しなくてはならない。

3-5. 施工延長に大きな差がない場合

この項目については、今回のガイドラインに明確に記述が行われている。

施工延長が、「建設技術審査証明の技術の適用範囲において管径に応じ示されている施工延長」以内であれば、更生材の物性値が同一で変化がなく、標準的な施工が可能であるため、施工延長に大きな差はないと判断される。

実際には、口径が小さい下水道管路に対しては各工法とも十分な施工可能延長を有しており審査証明の適用範囲を超えるような施工はほとんど発生しない。しかしながら口径がφ400mm、φ500mm〜と大きくなっていくと審査証明にある適用範囲を微妙に超えるスパン延長の現場が出現することがある。

現状の下水道管路では、口径が大きくなるとマンホール間の距離が長い管路が増えるのに対し、更生材は、施工するスパン延長が長くなることで材料重量が増加し引込みができていない、施工の際に加熱を行う手段の限界があるため施工ができない等の状況が発生する。

そのため各工法では、審査証明に記載する最大施工延長を施工が確実にこなせる安全サイドで設定している。

審査証明で記載された適用範囲を微妙に超える施工延長の現場がある場合、実際には問題なく施工ができていくことが多いが、当然ながら、施工を行う際は事前に発注者と協議を行い了承を得た上で実施することとなり、取り扱いもこの項目以外の項目を満たしていても同等の現場としては扱われない。

| 現場条件が同等 | 同じ季節 | 同じ時間帯 | 同じ工法 | 同じ厚み | 延長に差が無い | 同じ運搬・保管 |
|---------|------|-------|------|------|---------|---------|
| × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |

※、審査証明で申告された口径毎の施工延長

| 口径\工法 | SGICP | オールライナー | SDライナー | EX | オールライナー |
|-------|-------|---------|--------|----|---------|
| φ200 | 85 | 140 | 170 | - | 100 |

現場の施工延長(1スパン) > 審査証明に申告された延長

| | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|
| φ350 | 75 | 65 | 45 | 65 | 50 |
| φ400 | | | | | |
| φ450 | | | | | |

施工延長が長いスパンは、審査証明を確認する。

図7 施工延長に大きな差があるケース

3-6. 運搬状況や保管状況が同等である場合

現場硬化管の材料の場合、施工前の運搬、保管時

に硬化が起こる事を防ぐため保管温度、遮光措置、火災対策、保管期間について適正な管理値が示されている。例えば、広域にわたる工事の場合、施工現場に応じて保管場所を変える場合があっても、管理基準を適正に守っていれば原則として運搬・保管状況は変わらない。もし管理基準を逸脱して運搬・保管を行った場合、施工以前に材料の硬化が発生し、施工ができず試験片を採取する段階まで至らない。

一方、塩ビ系の密着管の材料は保管しやすい材料であり、保管基準の温度幅も比較的大きく(-10℃～60℃)、遮光措置についても原則屋内保管が行われるが、屋外であっても遮光シートにより適切に直射日光を避けることで劣化を防げば、通常の工事期間以上の保管が行える。

このような管理基準を設けている材料を使用し、運搬や保管状況が同等でないケースが発生する事は多くないが、実際に発生したケースでは、塩ビ系の密着管材料が保管し易いが故に、長期にわたる工事で大量の材料を野外で保管した際、一部の材料で強風の影響により遮光シートが剥がされ材料の表面が白化した事例がある。このケースは、事故により保管状況が変わったものであり、保管状況の確認を怠らず、管理基準を厳守することで運搬・保管状況が同一でなくなるような事故は発生し難くなる。

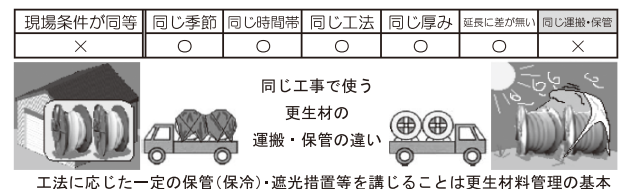


図8 運搬状況や保管状況が同等でないケース

4. おわりに

今回のガイドライン改定が行われた結果、現場条件が同等であっても、「10スパンに1回は試験を行なう」という記載が加わったため、自立管の試験片採取総数は増えてしまう傾向となったが、ここに挙げた現場条件が同等と見なされるための確認項目を正確に理解し、発注者との協議を行い運用することで不足なく且つ多すぎる採取とならないよう努め、適正な試験片の採取、試験が実施されることが望まれる。

【参考データ】

国土交通省気象庁ホームページ「観測開始からの毎月値」