

新体育館新築工事フミン酸対応報告(説明資料) 2020年12月4日時点

1. 経過概要

年	月 日	内 容
2019	2/4	ボーリング調査時の石炭層PH検査実施 値 5.8
2020	7/20	現場で地盤改良杭の土壌採取
	7/31	地盤改良杭の室内配合試験 PH検査実施 値 5.2
	8/17	地盤改良杭の施工開始
	9/24	強度発現不足の杭が出現する。硬化不良部位を掘削して状況確認。
	9/30	周辺杭調査を行い、硬化不良杭複数出現
	10/7	硬化不良部分の土(PHを測定し低いもの)を採取し室内配合試験で硬化傾向が認められないとの結果がでる。現場試験でも硬化不良の結果がでる。
	10/8	土の成分分析調査依頼
	10/15~21	ミニ改良機による頭部強度調査
	10/21	土の成分分析調査結果報告(速報)フミン酸が石炭層に含まれるとの報告を受ける。
	10/28	有機質土用の固化材へ変更し配合を何種類か変えて試験杭施工を実施
	11/4	土の成分分析調査結果報告(最終)にて一部の土壌で フミン酸 が非常に高い数値である事を確認
	11/10	有機質土用の固化材の4週圧縮強度試験結果報告を受ける。 →フミン酸が大量に検出された試験体の最終強度が不足している報告を受ける。 今後の対応協議開始
	11/25	各工事請負業者及び、工事監理請負者に対して工事中止通知書を渡す。 中止期間は令和2年11月25日から令和3年2月28日

2. フミン酸とは

①フミン酸とは

・有機物がもとの構造を失うことを「腐植化」といい、生物に由来する有機物から環境中で生成した明褐色～黒色を呈する天然有機物質を「腐植物質」という。この腐植物質でアルカリ可溶、酸不溶性画分をフミン酸という。

②フミン酸の生成と定義

フミン酸は、土壌および堆積物の構成成分であるフミン質のうち、アルカリ性水溶液に可溶でかつ酸性水溶液に不溶な酸性区分の総称である。すなわち、酸不溶・アルカリ可溶の不定形高分子有機酸ということができる。

フミン酸は、大きく「天然フミン酸」と「再生フミン酸」に分類される。天然フミン酸はその生成過程によって、さらに土壌フミン酸と石炭系フミン酸に分けられる。天然フミン酸の生成過程としては、以下の三通りがある。

- ① 動植物の遺体が、地表の土壌中において土壌微生物によって分解、変成、さらに合成等を経て生成する。(土壌フミン酸)
- ② 古代の動植物が地中に埋もれ石炭化の初期で、炭化があまり進まない段階で生成する。(石炭系フミン酸)
- ③ 古代の動植物が、いったん石炭化された後に風化が進む段階で生成する。(石炭系フミン酸)

③石炭に含まれるフミン酸

石炭系フミン酸は、亜炭や褐炭などの若年炭類あるいは風化炭中に多く含まれており、土壌フミン酸と同様に酸不溶・アルカリ可溶の画分として得られることから、化学的・物理的特性は、土壌フミン酸に極めて類似している。石炭に含まれるフミン酸は、2 つに分けることができる。一つは太古の植物が堆積して炭化する過程で生成するフミン酸であり、もう一つは太古の植物が堆積して炭化が進み石炭化したあと、それが風化してできるフミン酸である。前者が、亜炭や褐炭に含まれているフミン酸であり、後者が風化炭中に含まれているフミン酸である。

※①は日本土壌肥料学会 編集「土のひみつ 食料・環境・生命」より引用

※②③は(株)テルナイト社資料「フミン酸(Humic Acid)その生成・特性・用途」より引用

3.筑豊地区での出土状況

○国土交通省 北九州国道事務所(北九州・筑豊・京築エリア) 確認

工事部門では、過去に該当事例はない。

○福岡県県土整備事務所(飯塚、直方管内)確認

筑豊エリアでは、そうら層(遠賀川流域で植物による腐植土)の事例は多数あるが、フミン酸の事例はない。石炭層での有機物の該当事例はない。

4.建設敷地におけるフミン酸分布状況(想定)

①建設敷地内の石炭層にフミン酸が含まれている可能性が高い。

②建設敷地内の盛土部にボタ土が含まれており、その中にフミン酸が含まれている可能性が高い。

5.今後対応方法

フミン酸の分布状況等を踏まえ、工法を検討するためには、新たな調査が必要なことから、一旦工事契約書の第 20 条に基づく工事中止を行う。その後、設計業者等と工期、コスト、安全性などの検討を行い、再開する。

—契約書抜粋—

(工事の中止)

第20条 工事用地等の確保ができない等のため又は暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、地すべり、落盤、火災、騒乱、暴動その他の自然的又は人為的な事象(以下「天災等」という。)であって受注者の責めに帰すことができないものにより工事目的物等に損害を生じ若しくは工事現場の状態が変動したため、受注者が工事を施工できないと認められるときは、発注者は、工事の中止内容を直ちに受注者に通知して、工事の全部又は一部の施工を一時中止させなければならない。

2 発注者は、前項の規定によるほか、必要があると認めるときは、工事の中止内容を受注者に通知して、工事の全部又は一部の施工を一時中止させることができる。

3 発注者は、前2項の規定により工事の施工を一時中止させた場合において、必要があると認められるときは工期若しくは請負代金額を変更し、又は受注者が工事の続行に備え工事現場を維持し若しくは労働者、建設機械器具等を保持するための費用その他の工事の施工の一時中止に伴う増加費用を必要とし若しくは受注者に損害を及ぼしたときは必要な費用を負担しなければならない。