

カルシア改質土の植物生育条件に関する検討

(一社)水底質浄化技術協会技術委員会 正会員 田中 裕一 (五洋建設(株))

同 正会員 ○山田 耕一 (五洋建設(株)) 同 斗沢 照夫

1. 目的

カルシア改質土は、浚渫土とカルシア改質材(転炉系製鋼スラグを原料として成分調整と粒度調整を施した材料)を混合した材料であり、埋込材や浅場・干潟の基盤材、藻場造成材等として広く使用されている。盛土等として陸上で利用する場合もあるが、必ずしも植物の生育に適した条件ではない¹⁾。

カルシア改質土を陸上利用する場合、通常の土壌と比較して塩分や pH が高いため、そのままの状態では植生基盤として使用した場合、植物の生育は困難となることが予測される。この対策として、カルシア改質土の解砕・降雨や散水による脱塩、中和剤や堆肥混合の混合による改質等が考えられる。そこで、解砕後の散水や改質による土の化学性の変化と播種後の植物の発芽生育状況の確認を行った。

2. 調査方法

近畿地方で採取した浚渫土にカルシア改質材(最大粒径 25mm)を 30vol% となるように添加・混合し、28 日間養生したカルシア改質土を解砕した。これに中和剤や堆肥を混合したものを 200g ずつ 8cm の育苗用ポリポットに投入し、一定期間散水した後、土の化学性等の試験と植物の播種を行った(写真-1~3)。また、比較のために製鋼スラグ単体のケースを設定するとともに、植物の発芽状況を確認する実験では、市販の黒土、散水を行わない無処理の浚渫土とカルシア改質土のケースを設けた。

改質材としてアルカリ土壌中和剤のアルカリメイト(東邦レオ(株))と堆肥を使用し、カルシア改質土に対して 40L/m³ となるように添加した。50cc/日/ポットとなるように散水するとともに、浸出水の塩化物量含有量をカンタブにより測定し、測定値が 0.1% 以下になるまで散水を行った。

播種する植物として、発芽試験等で使用されることの多いコマツナ(アブラナ科)と 2017 年度のカルシア改質土盛土の調査¹⁾において生育が確認されたヨモギ(キク科)を選定した。市販の種子をカルシア改質土上に配置し、乾燥しないように適宜散水しながら 20 日の条件で生育させ、播種後の発芽と生育状況を確認した(写真-4)。

3. 調査結果と考察

散水後の浸出水の塩化物含有量と pH の変化を図-1 に示す。どのケースにおいても塩化物含有量は比較的速やかに低下した。これに対し pH は、中和剤や堆肥の混合によりカルシア改質土のみと比較して低い値となったが、散水による顕著な低下は認められなかった。

散水から 28 日後、散水量が約 160mm の段階で浸出水の塩化物含有量が 0.1% となったため、散水を終了して土の化学性の分析を行った(表-1)。散水後の試料では、無処理の浚渫土やカルシア改質土と比較して、塩素が植栽基盤の目標値²⁾の 0.1% 以下となったが、pH や交換性カルシウム等は依然として高く、目標値に適合しなかった。



写真-1 解砕後のカルシア改質土



写真-2 中和剤混合後



写真-3 堆肥混合後



写真-4 コマツナ生育状況

キーワード カルシア改質土, カルシア改質材, 浚渫土, 植栽基盤

連絡先 〒104-0042 東京都中央区入船 3-10-9 (一社)水底質浄化技術協会 TEL 03-3555-1641

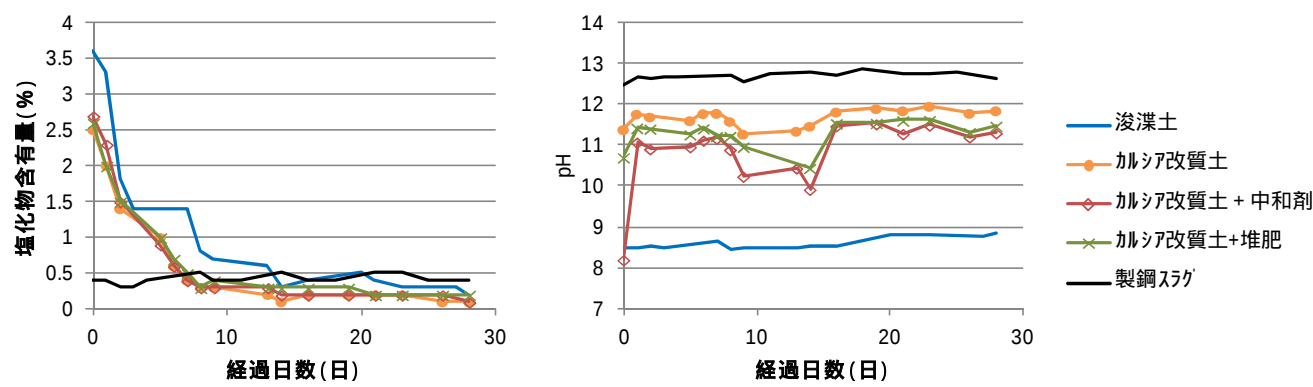


図-1 浸出水の塩化物含有量・pH の変化

表-1 土の化学性分析結果

項目	単位	無処理		散水処理後						植栽基盤 の目標値 (上部土層)
		浚渫土	カルシ改質土	浚渫土	カルシ改質土			黒土	製鋼スラグ	
pH		8.2	11.7	8.1	-	+ 中和剤	+ 堆肥	6	12.4	4.5-7.5
塩基置換容量	meq/100g	19	17	21	19	17	23	37	7.3	6<
電気伝導度	mS/cm	18	12	1.9	0.6	0.6	0.7	ND	6.9	0.1-1
腐植	%	ND	ND	ND	ND	ND	4	12<	ND	5<
交換性カリウム	mg/kg	2,700	2,300	1,400	290	350	580	64	ND	78.2<
交換性カルシウム	mg/kg	5,500	41,000	5,900	64,000	59,000	61,000	450	140,000	1000-4008
可給態リン酸	mg/kg	190	110	120	100	460	460	ND	72	5<
全窒素	%	0.2	ND	0.2	ND	ND	0.3	0.5	ND	0.07-0.3
塩素	%	3.3	1.8	0.016	0.003	0.003	0.003	0.003	0.0004	<0.1

播種 14 日後のコマツナが発芽率を図-2 に、28 日後に引抜いた状況を写真-5 に示す。無処理のカルシ改質土では発芽が認められないのに対し、散水後は pH 等が目標値を満たさなくても発芽が認められた。また、散水後の試料では、対照区の黒土よりはやや劣るもののカルシ改質土と中和剤混合、堆肥混合のケースでは 78%以上の発芽率であったことから、解砕後の降雨や散水により塩素濃度の低下後は植物の発芽が可能になると考えられる。

同時に実施したヨモギでは、発芽率が低いため播種量を 0.1g/ポット (1g = 3500 粒とすると 350 粒/ポット) としたが、コマツナと同様に目標値に達しない条件であっても散水後には発芽可能であった。

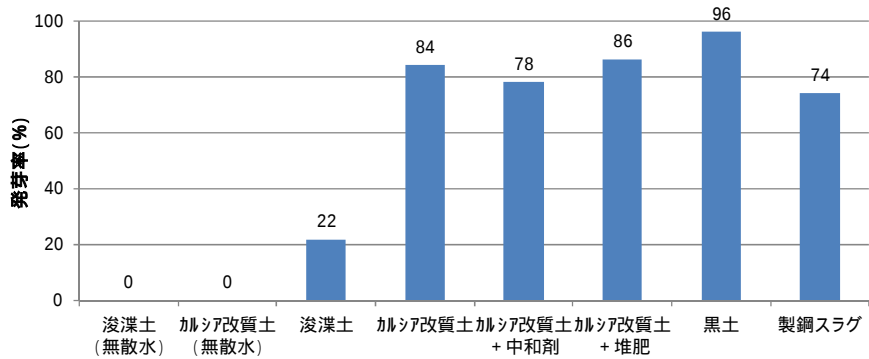


図-2 コマツナの発芽率 (N=50、無散水の浚渫土・カルシ改質土のみ N=20)



写真-5 コマツナ生育状況 (カルシ改質土)

参考文献

1) 田中裕一・林正宏・本田秀樹・赤司有三・斗沢照夫：カルシ改質土の化学性と植物・微生物への影響，土木学会第 73 回年次学術講演会，pp.1915-1916，2018.

2) 国土交通省都市局公園緑地・景観課：植栽基盤の整備手順（案），2012.