

CCA処理木材からCCA成分の除去方法の検討

企業支援部 普及調整グループ 山崎 亨史

はじめに

住宅の土台などで使われていたCCA（クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤）処理木材は、クロムやヒ素を含むことから、不適切な処理によっては有害物質を発生させることとなります。これまで林産試験場では、化学処理による再資源化を目指し、濃硫酸による加水分解（糖化）を検討してきました。実際にCCA処理木材を濃硫酸糖化したところ、硫酸・糖液にCCA成分のほとんどが溶出しました。濃硫酸糖化では、硫酸を回収・再利用することから、硫酸と糖液の分離に加え、CCA成分の分離が必要となります。

そこで、糖化後にこれらを分離するよりも、事前にCCA成分だけを除く方が容易と考え、希硫酸などによる溶出処理を検討しました。

常温希硫酸処理

希硫酸にCCA木粉を浸し、かくはんすることで、どれだけCCA成分が溶け出すかを調べました（硫酸濃度0.5, 1, 2, 4%は48時間, 30, 45%は24時間）。

その結果、硫酸濃度を高くするほど、CCA成分は溶け出して、木粉中の残存率が低くなりました（図1）。銅とヒ素は30%硫酸24時間処理でほとんど残っていませんが、クロムは45%硫酸24時間処理でも元の9%程度が残っていました。

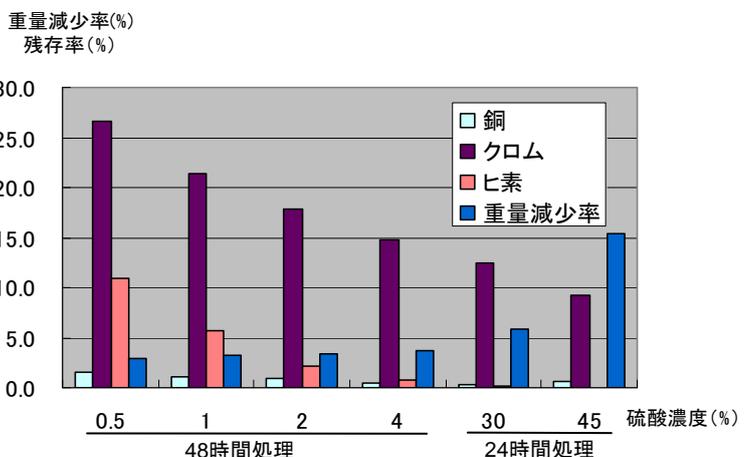


図1 希硫酸30°C処理によるCCA成分の残存率

蒸煮処理

クロムを効率的に溶出させるため、様々な溶液にCCA木粉を入れ、121°Cで1時間蒸煮処理しました。

その結果、脱イオン水を含め全てで溶出は起こりましたが、硫酸が最も効果的で、同時に重量減少も大きくなりました（表）。他では、常温希硫酸処理同様、クロムが最も残存していました。水酸化ナトリウム溶液でクロムの溶出も起こりましたが、重量減少も起こったため、結果として残木粉中のクロム濃度は無処理の濃度よりも高く（図2の紫破線を超えている）なっていました。

	規定度 (N)	重量減少率 (%)	残存率 (%)		
			銅	クロム	ヒ素
脱イオン水	0	2.15	76.35	91.93	90.47
0.5w/v酢酸	0.083	3.14	21.73	85.86	84.61
1w/v酢酸	0.167	3.83	15.19	78.14	77.03
2w/v酢酸	0.333	4.91	10.90	57.55	50.42
0.5w/vリン酸	0.153	9.90	4.94	67.92	11.95
1w/vリン酸	0.306	12.30	2.74	25.70	4.35
0.5w/w硫酸	0.102	17.07	1.73	2.27	0.27
1w/w硫酸	0.205	20.13	1.36	0.60	0.03
2w/w硫酸	0.413	21.81	0.43	0.22	0.22
0.5w/v水酸化ナトリウム	0.125	17.67	34.58	87.82	19.30
1w/v水酸化ナトリウム	0.250	21.71	53.47	86.15	12.90

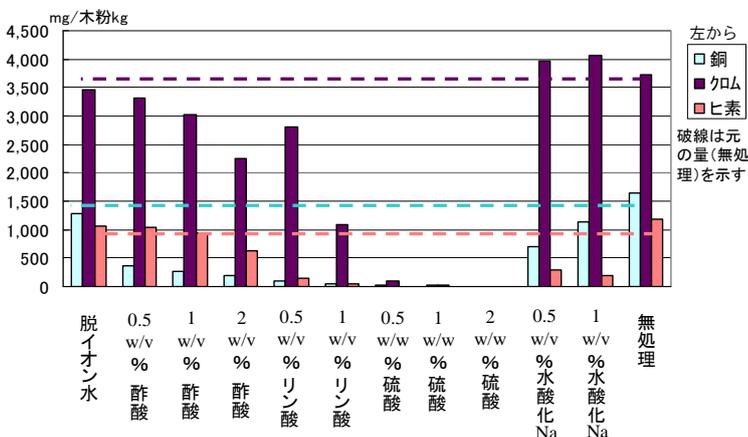


図2 蒸煮 (121°C 1h) によるCCA成分の残留量

まとめ

希硫酸による蒸煮 (121°C 1時間) で、CCA成分を効率的に溶出させることができました。

CCA成分を除去した木粉は、希硫酸を使うことから、硫酸法による糖化が望ましいと考えます。ただし、ヘミセルロースの溶出と考えられる重量減少も大きいことから、そのヘミセルロースをどう扱うかが課題です。

謝辞 本研究は環境省廃棄物処理等科学研究費補助金を受け行いました。ここに記して感謝の意を表します。