

紫外線による材料の劣化と 周辺環境との関係について

システム科学技術学部 指導教員 システム科学技術学部
 建築環境システム学科 建築環境システム学科
 1年 阿部 穂積 教授 板垣 直行
 教授 長谷川 兼一
 助手 大塚 亜希子

1. きっかけ

建物の外装材は常に紫外線や雨水などに晒されている
 →紫外線によって材料はどのように劣化するのか？
 環境が変化すると劣化に変化があるのか？

2. 木材の外観変化

- ①光変色期 = 紫外線で成分が変性・分解
- ②明・淡色化期 = 雨水に成分が溶出
- ③灰色化期 = カビなどで汚染 ④凹凸化期 = 砂塵などが浸食

3. 試験内容

- (1) 試験体...スギ・ベイスギ・ケヤキ・チーク・塩化ビニル樹脂 → 150×65×10のサイズの試験体を作成
- (2) 試験方法...促進耐候性試験・屋外暴露試験
- (3) 評価方法...目視による外観観察・分光測色計(ミノルタ社製 CM-508i)でのL*a*b*の測定

3-1. 屋外暴露試験

・10月～2月間の屋外暴露

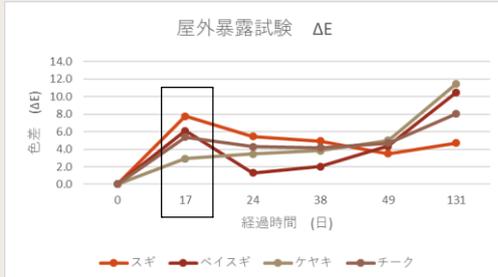


図1 平均色差



写真1 0日後



写真2 17日後



写真3 49日後

〈結果〉

- ・17日後に大きく色差が上昇 → 針葉樹の明度が大きく減少 (=濃色化)したことが要因, 一方広葉樹の明度は若干上昇
- ・17日後以降は緩やかに上昇 → 全体的に明度が上昇, 赤みと黄みが減少 (=淡色化)

3-2. 促進耐候性試験

・キセノンランプのウェザーメーター
 ...UV放射照度450W/m² 温度38度 湿度50%

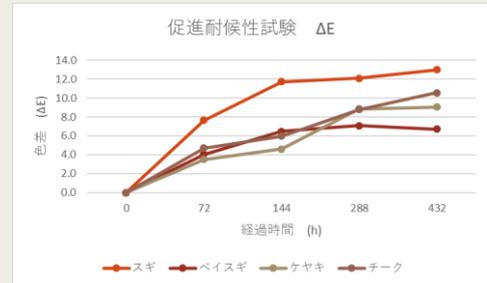


図2 平均色差



写真4 ベイスギの変色



写真5 ケヤキの変色

〈結果〉

- ・色差が緩やかに上昇 → 明度が減少し反対に赤みと黄みが上昇したことが要因 (=濃色化)
- ・針葉樹は早い段階から徐々に変色, 広葉樹はある時期 (288h後)から急激に変色する傾向

4. 紫外線強度



図3 1日の紫外線強度の変化

〈結果〉

- ・屋内の方が紫外線強度が小さい → 窓ガラスなどで紫外線が遮られる, 屋内でも紫外線に暴露される
- ・雨や曇りの場合にはほぼ紫外線は観測されない(屋内)

5. まとめ

- ・木材は紫外線により暗・濃色化する傾向にある
- ・屋外暴露試験で白っぽく変色した → 紫外線により変性・分解された成分が雨水などで流されたため
- ・周辺環境の違いが, 紫外線の反射率や劣化具合に及ぼす影響については実験できなかった
- ・実際の外装材は紫外線以外の影響も大きい → 屋外暴露を続け灰色化や凹凸化の観察をする必要がある