

課題情報シート

課題名：	環境共生住宅での自然エネルギー（中水）利用システムの開発		
施設名：	関東職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	居住・建築システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	開発・製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、建築設計・製図、建築計画、環境計画、機械加工

(2) 課題に取り組む推奨段階

建築設計・製図、機械加工終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

環境共生住宅の重要性、環境計画の実践力を身につける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：468時間

日本の住環境は、この30年で飛躍的に改善してきています。それに伴い、エネルギー消費も急増し、住宅から出る二酸化炭素排出量が年々増え続けています。

現在、トイレ用水は飲料用の上水を利用しています。雨水、浴槽水をトイレ用に利用できれば、家庭用での上水使用量を28%削減でき、大幅な二酸化炭素も削減できます。

雨水、浴槽水の「ろ過装置」を開発、製作して、トイレ用中水に使用するシステムを開発します（図1）。

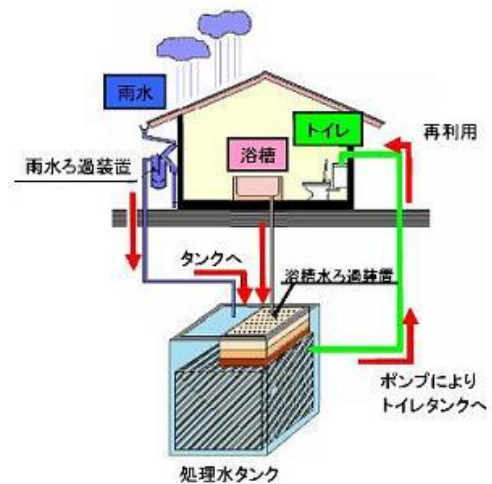


図1 中水利用システム図

課題の成果概要

A) タンク容量

住宅の建設地はK市、住宅の規模は、木造2階建て、屋根面積は80m²。家族構成は3人。トイレ使用水量は、1日当たり145L、1ヵ月当たり4350Lとなります。

拡張アメダス気象データより、降水量を決定します。雨水量は蒸発等を考慮して、10%削減します。雨水だけでトイレ用水をまかなうとすると、タンク容量は6 m³となります。浴槽の容

量は200Lとし、2日に1回交換すると仮定し、降水量に加える。その場合、タンク容量は 1m³なります。

B) 雨水ろ過装置

樋からくる雨水を、1次フィルター（ステン網（粗目））で大きなゴミや枯れ葉などを除く。小さなゴミは、ドレイン（沈殿槽）に溜める。タンクに流す雨水を、2次フィルター（ステン網（細目））で、再度ろ過します（図2）。



図2 雨水ろ過装置

C) 浴槽水ろ過装置

観賞用の「ろ過砂利」「サンゴ砂（中砂）」「サンゴ砂（細砂）」を各3cm敷き詰め、「フィルター」を敷き、その下に「穴あきアクリル板」を設置します。1000mlの水が通過する時間は、約1分20秒かかります。

ろ過装置の大きさは、幅130mm・奥行き195mm・高さ150mmです。このろ過装置をタンク上部に複数個設置することによって、浴槽水をろ過します（図3）。

このろ過装置で、浴槽水の汚れは処理できますが、大腸菌は処理できません。このため、処理した浴槽水は、再度「塩素処理」あるいは「紫外線処理」が必要です。



図3 浴槽水ろ過装置

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

環境共生住宅を学ぶことは、人間あるいは建築行為自体が、地球に対して悪い影響を与えてしまうという事を理解することにつながります。そのため、環境学や社会学といった自然科学の知識が必要になります。その上で、建築は地球に対して責任があり、またできる限り自然エネルギーを活用しなければならないといったことを、理解するようになります。学生にとっては、自然エネルギー利用システムの開発は、幅の広い研究・開発になり、社会に出ても役に立つ能力を養成することになります。

養成する能力 (知識・技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ・地球環境に対する知識 ・自然エネルギーの活用方法 ・浴槽水の再利用の方法 ・ろ過装置の制作 	<p>トイレ用水にどの位の水道量を使うのか、又その水道量を雨水だけで、まかなうことができるのか。</p> <p>雨水を貯めるタンク容量は、どのくらい必要か。</p>	<p>アメダス気象データを用いて、ある地点での年間雨量を調べます。</p> <p>浴槽水の水質を調べます。</p> <p>雨水と浴槽水のろ過装置の制作がポイントとなります。</p>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
	タンク容量を小さくするために、浴槽水を使う場合、浴槽水の水質処理を、どう行うかが、ポイントになります。	

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校
住 所 : 〒323-0813
 栃木県小山市横倉三竹 612-1
電話番号 : 0285-31-1711
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/tochigi/college/>