

2. 太陽熱利用システムの撤去・運搬・処理に関する調査・検討等

2.1 太陽熱利用システムの撤去・運搬・処理に関する調査

現在市販されている太陽熱利用システムは、大きく「自然循環形」、「強制循環形」に分けられる。自然循環形では、集熱部と貯湯部が一体となっているのに対し、強制循環形では、集熱部と貯湯部がそれぞれ機器として完全に分離しているという特徴がある。

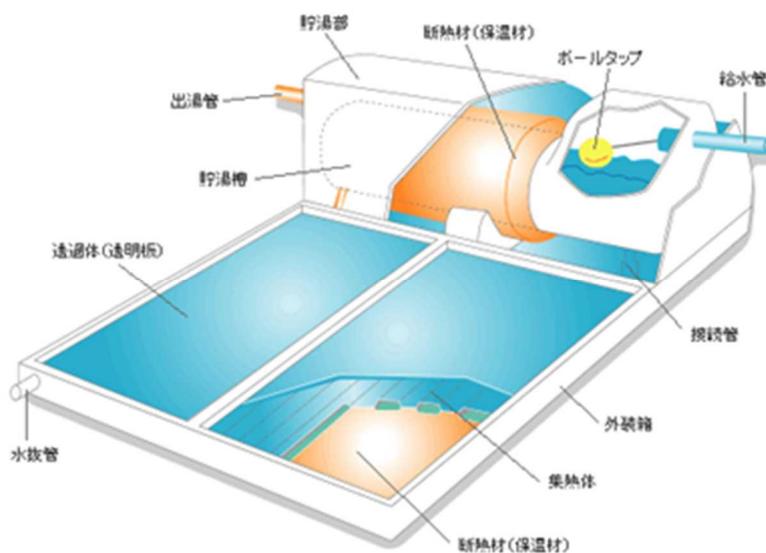


図 2-1 自然循環形の太陽熱利用システムの構造
出所) 一般社団法人ソーラーシステム振興協会ウェブサイト¹¹

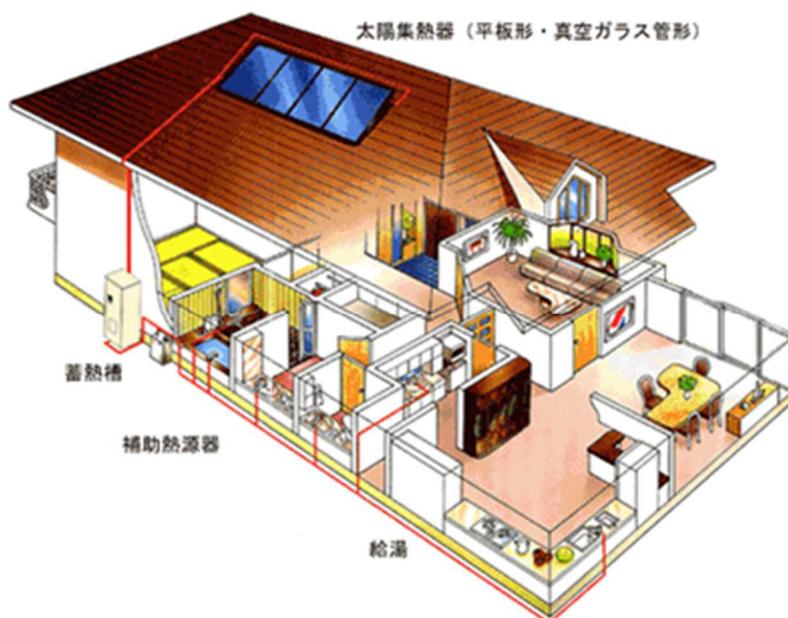


図 2-2 強制循環形の太陽熱利用システムの構造
出所) 一般社団法人ソーラーシステム振興協会ウェブサイト¹¹

¹¹ <http://www.ssda.or.jp/energy/mechanism.html#onsuiki>

太陽熱利用システムの設置実績は図 2-3 に示すとおり、1980 年代のピーク後、減少傾向にあり、2013 年の設置台数は、太陽熱温水器(自然循環形)3.7 万台、ソーラーシステム(強制循環形)0.47 万台であった。

平成 25 年末現在

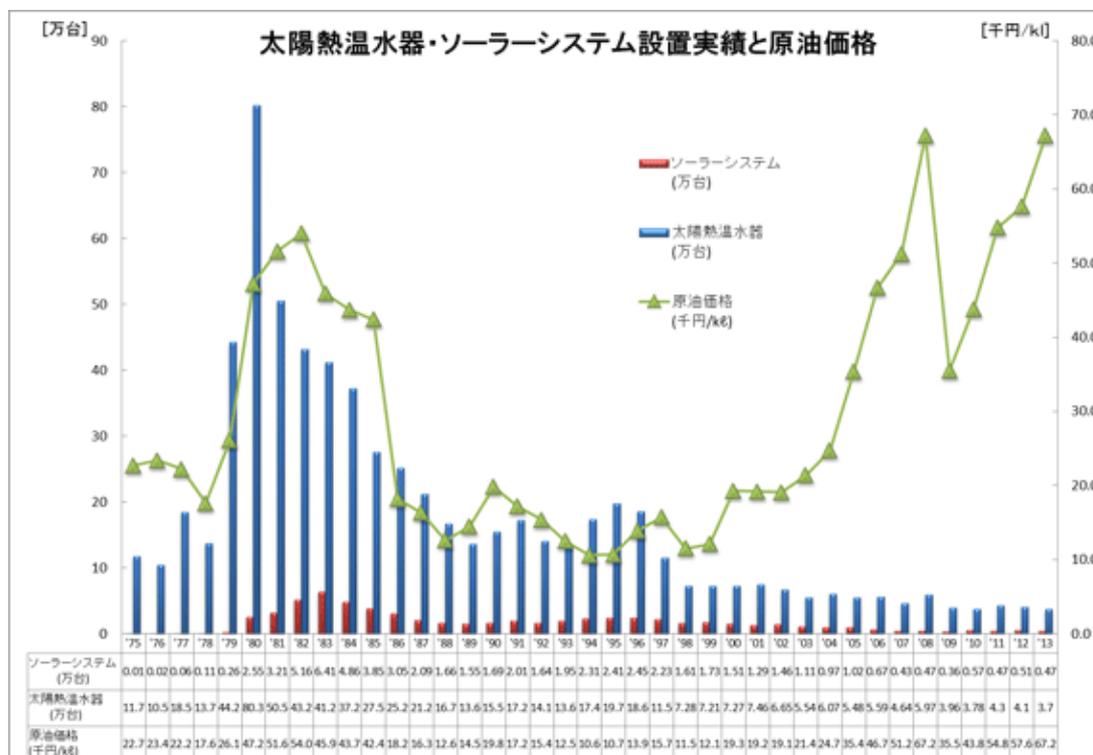


図 2-3 太陽熱温水器・ソーラーシステム設置実績と原油価格
出所) 一般社団法人ソーラーシステム振興協会ウェブサイト¹²

本項では、消費者向けのアンケートにより、一般家庭における太陽熱利用機器の退蔵の実態、及び消費者の太陽熱利用機器の廃棄の意向の確認を行った。さらに事業者向けのヒアリングにより、使用済太陽熱利用システムの撤去から処分までのフロー、及びフロー上の関係者における使用済太陽熱利用システムの取扱実態を把握した。

2.1.1 消費者向けアンケート結果

(1) 調査概要

一般家庭における太陽熱利用機器の退蔵の実態、及び消費者の太陽熱利用機器の廃棄の意向の確認を行うため、2014 年 10 月に「一般家庭における太陽熱利用機器の利用実態に関するアンケート調査」を実施した。

なお、本アンケートでは、太陽熱利用機器の説明を行い、太陽光発電機器と違う旨を記載し、回答者の誤解がないよう工夫した。

本アンケート調査は、インターネットによるアンケート調査であり、プレ調査及び本調査

¹² <http://www.ssda.or.jp/energy/result.html>

の2段階に分けて実施した。プレ調査及び本調査の実施概要は表 1-1 のとおりである。

表 2-1 アンケート実施概要

	プレ調査	本調査
対象人数	・ 100,000 人	・ 2,473 人（使用者 2,189 人、退蔵者 284 人）
目的	・ 太陽熱利用機器の保有者（退蔵者含む）を抽出するため	・ 一般家庭における太陽熱利用機器の退蔵の実態（退蔵率・理由） ・ 消費者の太陽熱利用機器の廃棄の意向の確認
回答者属性	・ 太陽熱利用機器設置の地域性を考慮し、導入量が少ない北海道/北陸地方に居住する方を調査対象から除外している。	・ プレ調査において太陽熱利用機器を保有していると回答した方

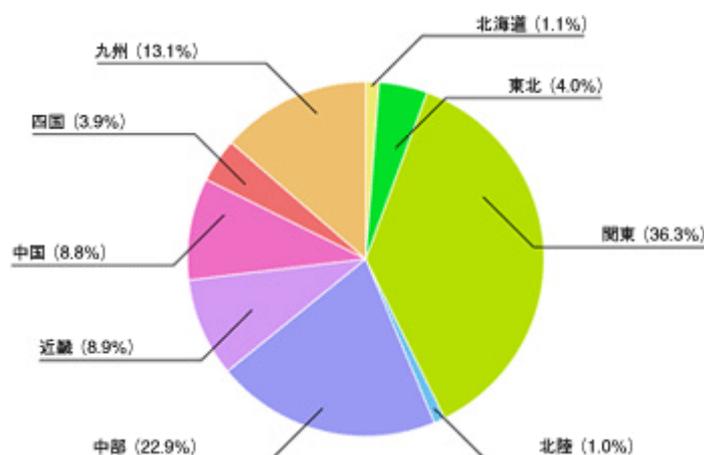


図 2-4 太陽熱利用機器設置実績の地域別内訳
(平成 25 年末時点)

出所)一般社団法人ソーラーシステム振興協会ウェブサイト

(2) 調査結果

プレ調査及び本調査の結果を以下に示す。

1) プレ調査結果

プレ調査の結果、太陽熱利用機器の保有者は、全回答者の約 5%であり、そのうち退蔵者は約 14%であることが判明した。

a. 回答者居住地域

回答者の居住地域として最も多いのが、関東地方 (41.3%) である。続いて多いのが、近畿地方 (20%) である。

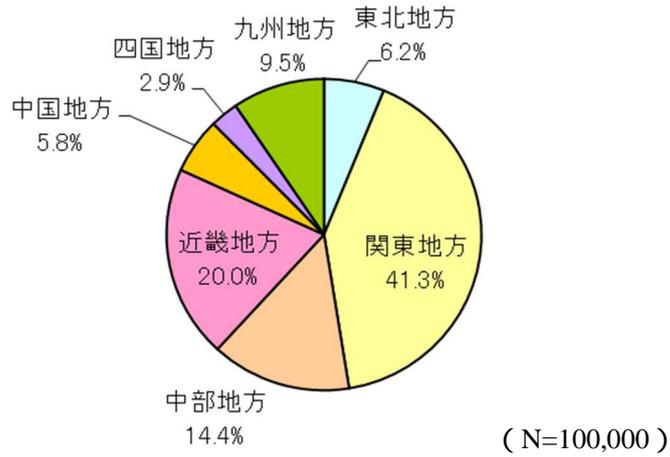


図 2-5 回答者居住地域

b. 居住形態

回答者の居住形態で最も多いのが、持ち家・一戸建て(48.8%)である。続いて多いのが、賃貸・マンション/アパート(29.5%)である。

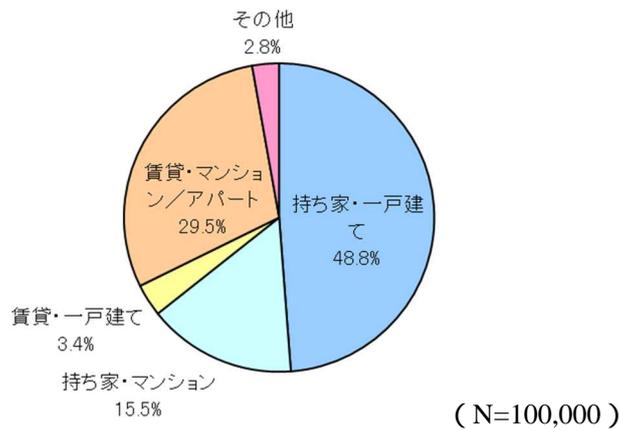


図 2-6 居住形態

c. 太陽熱利用機器の保有状況

回答者 100,000 人のうち、太陽熱利用機器を保有していると回答した人は、4.9% (4,947 人) である。

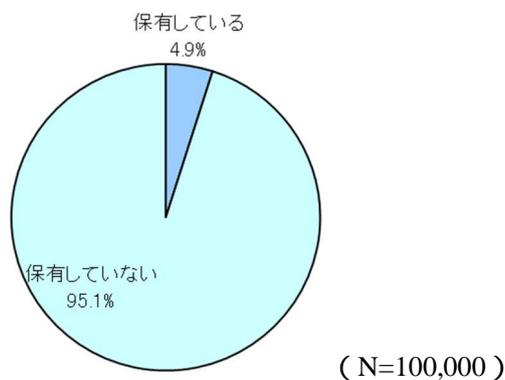


図 2-7 太陽熱利用機器の保有状況

表 2-2 太陽熱利用機器の保有状況

あなたの世帯では、太陽熱利用機器を保有していますか(故障等で使用していない場合も含みます)。 単一回答		N	%
1	保有している	4947	4.9
2	保有していない	95053	95.1
全体		100000	100.0

d. 太陽熱利用機器の使用状況

太陽熱利用機器を保有している人(4,947人)のうち、太陽熱利用機器を使用している人は86%、使用していない人は14%である。

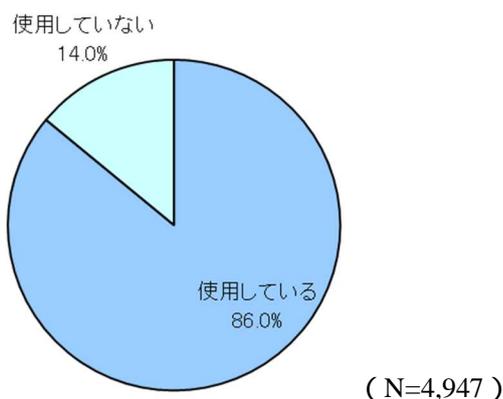


図 2-8 太陽熱利用機器の使用状況

表 2-3 太陽熱利用機器の使用状況

あなたの世帯では、前問で回答した太陽熱利用機器を現在使用していますか。 単一回答		N	%
1	使用している	4256	86.0
2	使用していない	691	14.0
全体		4947	100.0

e. 太陽熱利用機器の取外し等実績

回答者のうち、「太陽熱利用機器を取外し、新たな太陽熱利用機器を設置したことがある」、「太陽熱利用機器を取り外し、太陽光発電システムを設置したことがある」、「単に太陽熱利用機器を取り外したことがある(取り外し後に機器を設置していない)」、「太陽熱利用機器が載っている家屋を取り壊したことがある」と回答した人は、それぞれ1%以下であり、96.4%の人は、上記のいずれもないと回答した。

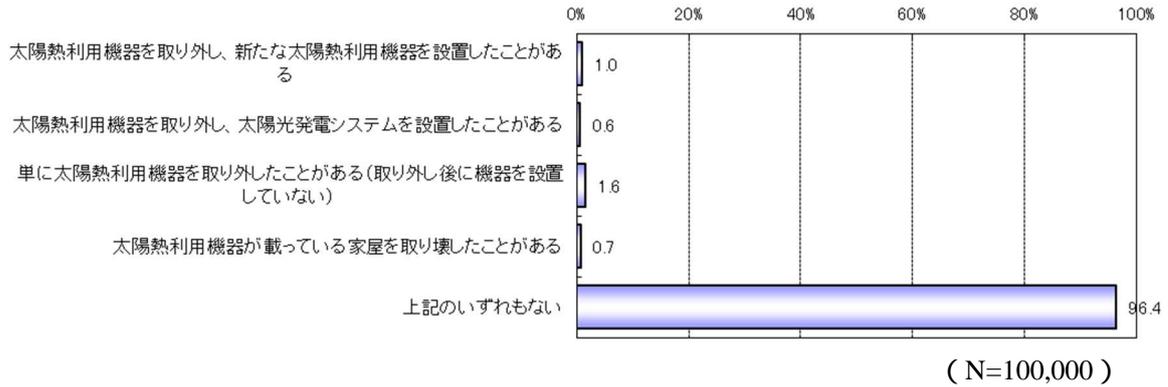


図 2-9 太陽熱利用機器の取外し等実績

表 2-4 太陽熱利用機器の取外し等実績

あなたの世帯では、これまでに太陽熱利用機器を取り外したり、太陽熱利用機器が載っている家屋を取り壊したことがありますか。あてはまるものをすべてお選び下さい。複数回答		N	%
1	太陽熱利用機器を取り外し、新たな太陽熱利用機器を設置したことがある	976	1.0
2	太陽熱利用機器を取り外し、太陽光発電システムを設置したことがある	615	0.6
3	単に太陽熱利用機器を取り外したことがある(取り外し後に機器を設置していない)	1563	1.6
4	太陽熱利用機器が載っている家屋を取り壊したことがある	722	0.7
5	上記のいずれもない	96405	96.4
全体		100000	100.0

f. 太陽熱利用機器取外し後の買い替え意向

回答者に対し、今後太陽熱利用機器の買い替え及び新規購入の意向について聞いたところ、「買い換えたいと思う／購入したいと思う」と回答した人は、15.7%、残りの84.3%は、「買い替えたいと思わない／購入したいと思わない」と回答した。

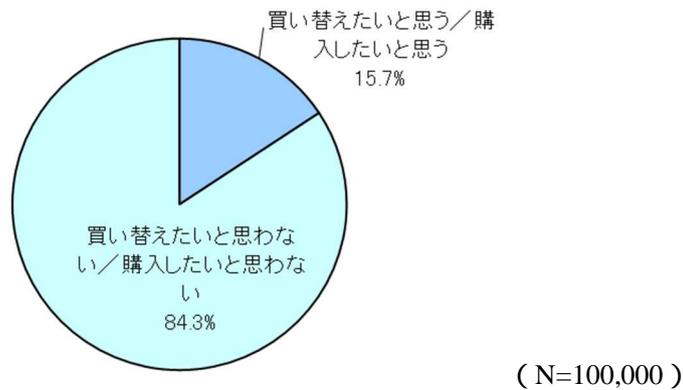


図 2-10 太陽熱利用機器取外し後の買い替え意向

表 2-5 太陽熱利用機器取外し後の買い替え意向

	現在、太陽熱利用機器を保有している方は、本機器を取り外した場合に、新たな機器に買い替えたいと思いますか。また、現在、太陽熱利用機器を保有していない方は、今後5年以内に同機器を購入したいと思いますか。 お気持ちに近いものをお選び下さい。 単一回答	N	%
1	買い替えたいと思う / 購入したいと思う	15711	15.7
2	買い替えたいと思わない / 購入したいと思わない	84289	84.3
	全体	100000	100.0

2) 本調査結果

本調査では、プレ調査において太陽熱利用機器を保有（退蔵含む）していると回答した方を対象とし、太陽熱利用機器の退蔵の実態と、廃棄の意向の確認を行った。回答者数は2,473人（使用者2,189人、退蔵者284人）である。

a. 回答者居住地域

回答者の居住地域として最も多いのが、関東地方（27.8%）である。続いて多いのが、中部地方（20.3%）である。

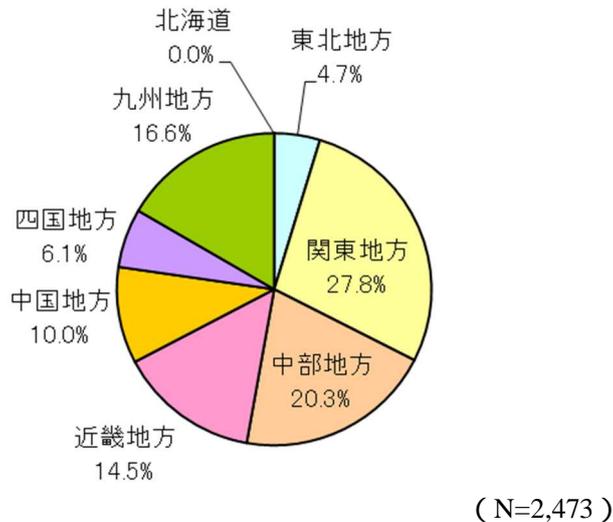
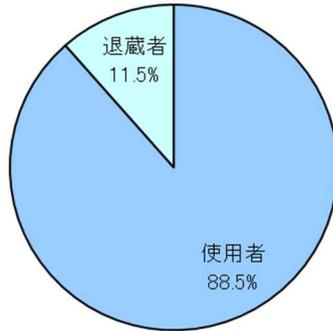


図 2-11 回答者居住地域

b. 太陽熱利用機器の使用者及び退蔵者の人数・割合

太陽熱利用機器を保有している人（2,473人）のうち、太陽熱利用機器を使用している人は88.5%、太陽熱利用機器を保有しているが使用していない人（以下、退蔵者）は11.5%いる。



(N=2,473)

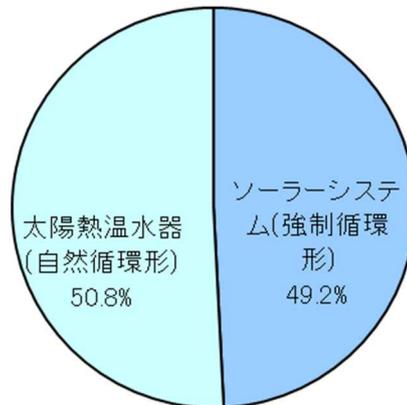
図 2-12 太陽熱利用機器の使用者及び退蔵者の人数・割合

表 2-6 太陽熱利用機器の使用者及び退蔵者の人数・割合

太陽熱利用機器の利用状況 単一回答		N	%
1	使用者	2189	88.5
2	退蔵者	284	11.5
全体		2473	100.0

c. 保有している太陽熱利用機器の種類

太陽熱利用機器を使用している人 (2,189 人) のうち、太陽熱温水器とソーラーシステムの使用者はほぼ同数であった。



(N=2,189)

図 2-13 保有している太陽熱利用機器の種類

表 2-7 保有している太陽熱利用機器の種類

あなたの世帯で現在使用している太陽熱利用機器の種類について、以下の選択肢の中から当てはまるものを選択して下さい。 単一回答		N	%
1	ソーラーシステム (強制循環形)	1076	49.2
2	太陽熱温水器 (自然循環形)	1113	50.8
全体		2189	100.0

d. 太陽熱利用機器の設置時期

太陽熱利用機器の使用者 2,189 人のうち、現在保有している太陽熱利用機器を今年～5 年前（2009 年～2014 年）に設置した人は 40.6%いる。

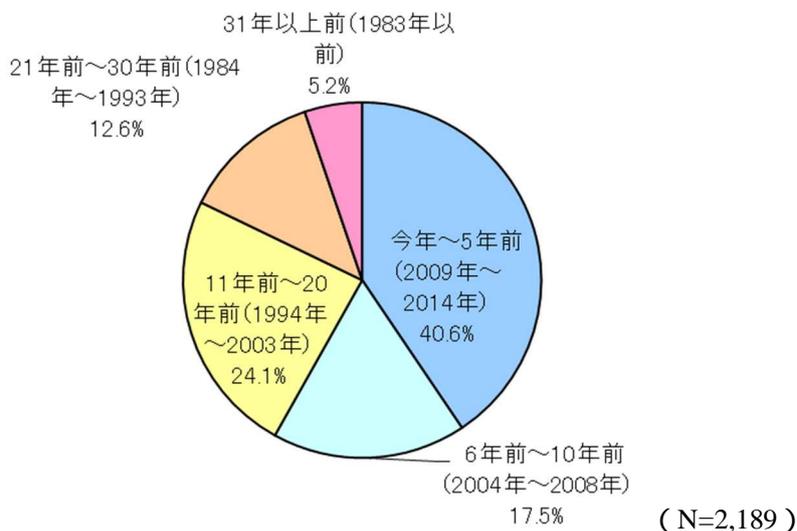


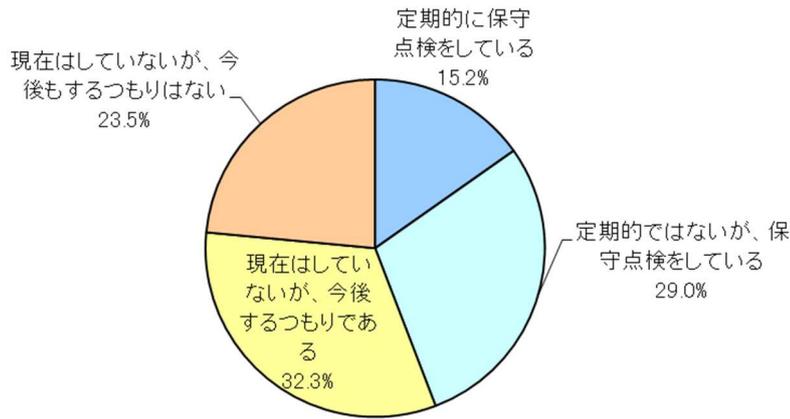
図 2-14 太陽熱利用機器の設置時期

表 2-8 太陽熱利用機器の設置時期

現在使用している太陽熱利用機器をいつ設置しましたか、近いものをお選び下さい。 単一回答		N	%
1	今年～5年前 (2009年～2014年)	889	40.6
2	6年前～10年前 (2004年～2008年)	383	17.5
3	11年前～20年前 (1994年～2003年)	528	24.1
4	21年前～30年前 (1984年～1993年)	275	12.6
5	31年以上前 (1983年以前)	114	5.2
全体		2189	100.0

e. 太陽熱利用機器の保守点検実施状況

太陽熱利用機器の使用者 2,189 人のうち、当該機器の保守点検について、「現在はしていないが、今後するつもり」と回答した人は 32.3%、「定期的ではないが、保守点検をしている」と回答した人は 29%である。



(N=2,189)

図 2-15 太陽熱利用機器の保守点検実施状況

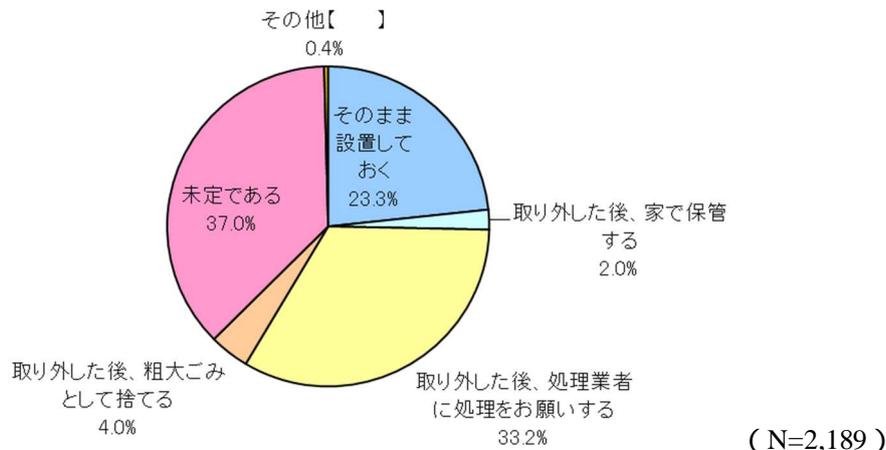
表 2-9 太陽熱利用機器の保守点検実施状況

あなたの世帯で利用している太陽熱利用機器について、保守点検は行っていますか。 単一回答		N	%
1	定期的に保守点検をしている	333	15.2
2	定期的ではないが、保守点検をしている	634	29.0
3	現在はしていないが、今後するつもりである	707	32.3
4	現在はしていないが、今後するつもりはない	515	23.5
全体		2189	100.0

f. 想定される太陽熱利用機器使用後の措置

太陽熱利用機器の使用者 2,189 人のうち、現在使用している太陽熱利用機器の措置について「未定」と回答した人は 37%、次いで、「取外した後、処理業者に処理をお願いします」33.2%、「そのまま設置しておく」23.3%である。

その他の回答としては、「買い替える」が最も多く、他に「ハウスメーカーに相談し、良い方法を決める」等が挙げられる。



(N=2,189)

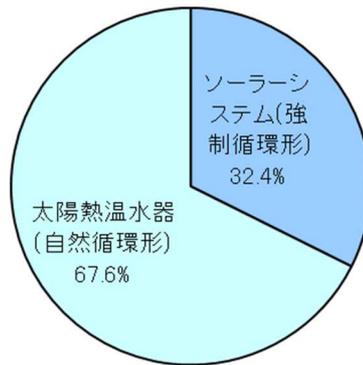
図 2-16 想定される太陽熱利用機器使用後の措置

表 2-10 想定される太陽熱利用機器使用後の措置

	あなたの世帯で今後、太陽熱利用機器を使用しなくなった場合、どのような措置をお取りになるご予定ですか。使用しなくなった場合を想定してお答え下さい。 単一回答	N	%
1	そのまま設置しておく	510	23.3
2	取り外した後、家で保管する	44	2.0
3	取り外した後、処理業者に処理をお願いする	727	33.2
4	取り外した後、粗大ごみとして捨てる	88	4.0
5	未定である	811	37.0
6	その他	9	0.4
	全体	2189	100.0

g. 退蔵している太陽熱利用機器の種類

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、太陽熱温水器を退蔵している人は 67.6%、ソーラーシステムを退蔵している人は 32.4%である。



(N=284)

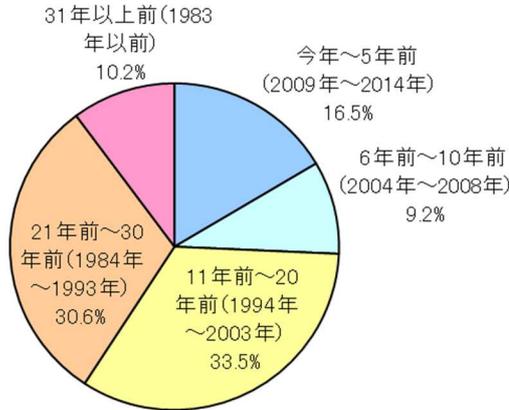
図 2-17 退蔵している太陽熱利用機器の種類

表 2-11 退蔵している太陽熱利用機器の種類

	あなたの世帯で現在保有しているが使用していない太陽熱利用機器の種類について、以下の選択肢の中から当てはまるものを選択して下さい。 単一回答	N	%
1	ソーラーシステム(強制循環形)	92	32.4
2	太陽熱温水器(自然循環形)	192	67.6
	全体	284	100.0

h. 退蔵している太陽熱利用機器の設置時期

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、現在退蔵している太陽熱利用機器を 11 年前～20 年前（1994 年～2003 年）に設置した人は 33.5%、21 年前～30 年前（1984 年～1993 年）に設置した人は 30.6%いる。



(N=284)

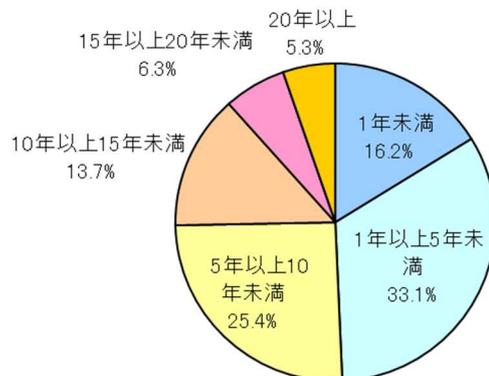
図 2-18 退蔵している太陽熱利用機器の設置時期

表 2-12 退蔵している太陽熱利用機器の設置時期

	現在使用していない太陽熱利用機器をいつ設置しましたか。近いものをお選び下さい。 単一回答	N	%
1	今年～5年前(2009年～2014年)	47	16.5
2	6年前～10年前(2004年～2008年)	26	9.2
3	11年前～20年前(1994年～2003年)	95	33.5
4	21年前～30年前(1984年～1993年)	87	30.6
5	31年以上前(1983年以前)	29	10.2
	全体	284	100.0

i. 退蔵している太陽熱利用機器の保有期間

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、太陽熱利用機器を 1 年以上 5 年未満退蔵している人は 33.1%、5 年以上 10 年未満退蔵している人は 25.4%いる。



(N=284)

図 2-19 退蔵している太陽熱利用機器の保有期間

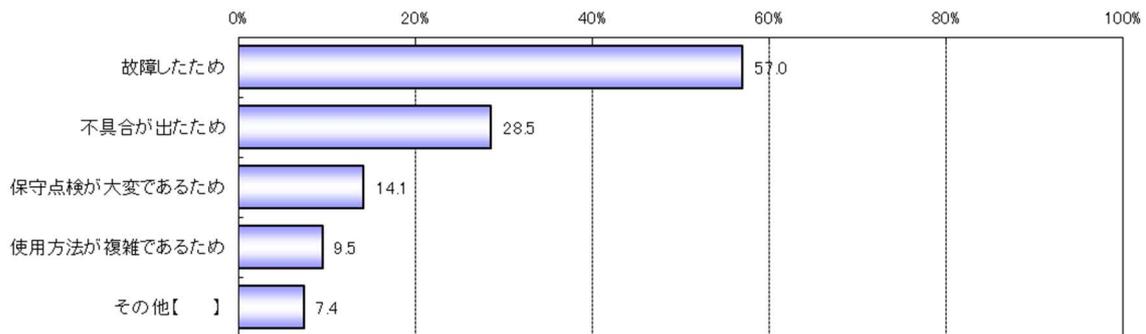
表 2-132-14 退蔵している太陽熱利用機器の保有期間

太陽熱利用機器を使用していない期間はどのくらいですか。 近いものをお選び下さい。 単一回答		N	%
1	1年未満	46	16.2
2	1年以上5年未満	94	33.1
3	5年以上10年未満	72	25.4
4	10年以上15年未満	39	13.7
5	15年以上20年未満	18	6.3
6	20年以上	15	5.3
全体		284	100.0

j. 退蔵の理由

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、故障したため退蔵していると回答した人は最も多く 57% いる。

その他の回答としては、「石油自動給湯機等の他の機器を設置したため」「風呂を使用しなくなった」、「設置途中でメーカーが倒産して稼働してないままになっている」等が挙げられる。



(N=284)

図 2-20 退蔵の理由

表 2-15 退蔵の理由

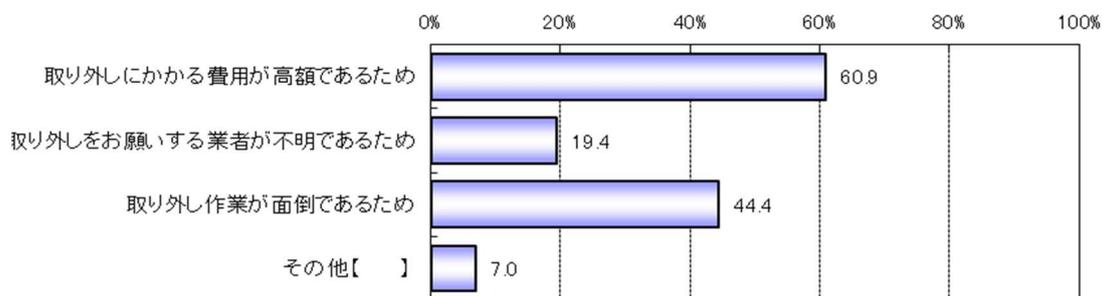
現在太陽熱利用機器を使用していないのはどうしてですか。 あてはまるものをすべてお選び下さい。 複数回答		N	%
1	故障したため	162	57.0
2	不具合が出たため	81	28.5
3	保守点検が大変であるため	40	14.1
4	使用方法が複雑であるため	27	9.5
5	その他	21	7.4
全体		284	100.0

k. 退蔵している太陽熱利用機器の取外しを行わない理由

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、太陽熱利用機器の取外しを行わない理由として、「費用が高額であるため」と回答した人は 60.9% いる。続いて、「取外し作業が面倒である

ため」と回答した人が 44.4%いる。

その他の回答としては、「別の機器を設置するタイミングで取外す予定であるため」、「そのままでの邪魔にならないため」等が挙げられる。



(N=284)

図 2-21 退蔵している太陽熱利用機器の取外しを行わない理由

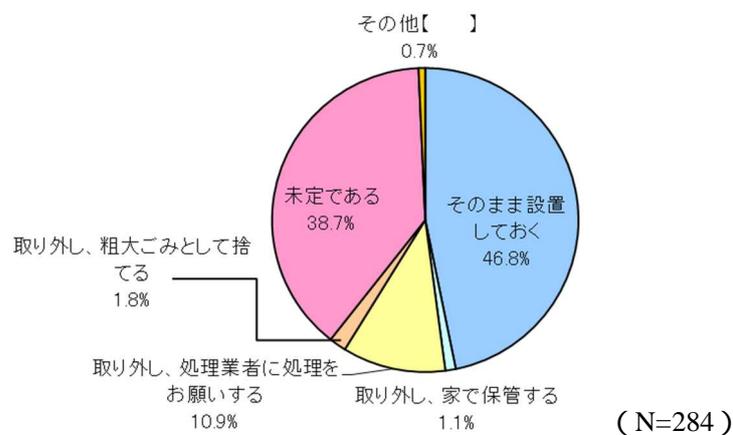
表 2-16 退蔵している太陽熱利用機器の取外しを行わない理由

現在使用していない太陽熱利用機器を取り外していないのはどうしてですか。あてはまるものをすべてお選び下さい。取り外しや、取り壊しをした方は、選択肢4「その他」を選択して下さい。複数回答		N	%
1	取外しにかかる費用が高額であるため	173	60.9
2	取外しをお願いする業者が不明であるため	55	19.4
3	取外し作業が面倒であるため	126	44.4
4	その他	20	7.0
全体		284	100.0

1. 想定される退蔵している太陽熱利用機器への今後の措置

太陽熱利用機器の退蔵者 284 人のうち、退蔵している太陽熱利用機器を今後「そのまま放置しておく」と回答した人は 46.8%、「未定である」と回答した人は 38.7%いる。

その他の回答としては、「再利用」等が挙げられる。



(N=284)

図 2-22 想定される退蔵している太陽熱利用機器への今後の措置

表 2-17 想定される退蔵している太陽熱利用機器への今後の措置

現在使用していない太陽熱利用機器について、おおよそ1年以内に何らかの措置を取る予定はありますか。		N	%
単一回答			
1	そのまま設置しておく	133	46.8
2	取り外し、家で保管する	3	1.1
3	取り外し、処理業者に処理をお願いする	31	10.9
4	取り外し、粗大ごみとして捨てる	5	1.8
5	未定である	110	38.7
6	その他	2	0.7
全体		284	100.0

3) アンケート結果のまとめ

本アンケートから判明した点は以下の通りである。

- ・ 現在保有している太陽熱利用機器は、ソーラーシステムと太陽熱温水器がそれぞれ半数を占めるが、退蔵している太陽熱利用機器の数量は、太陽熱温水器がソーラーシステムの約2倍である。
- ・ 太陽熱利用機器の保有者のうち、退蔵している者の割合(退蔵率)は14%である¹³。その結果に対して、太陽熱利用機器メーカーより、農村地域や空き家における太陽熱利用機器の退蔵数が多く、アンケート調査結果の退蔵率よりも実際の退蔵率は高いのではないかと指摘があった。空き家における退蔵率は今回のアンケートでは把握できない。また、本アンケート回答者に占める農村地域に居住している方の割合が、実際の農村地域に居住している方の割合と比較して低い可能性もあるため、実際の退蔵率が今回のアンケート結果よりも高い可能性があると考えられる。
- ・ が今回のインターネットアンケート調査に協力頂いていない、農村地域に方が退蔵しているケースが多い。
- ・ 太陽熱利用機器の使用者のうち、40.6%が、太陽熱利用機器を今年～5年未満に設置しており、太陽熱利用機器の退蔵者284人のうち、33.5%が11年前～20年未満、30.6%が21年前～30年未満に設置している。
- ・ 太陽熱利用機器を退蔵している期間は、1年以上～5年未満、5年以上～10年未満がそれぞれ33.1%と25.4%を占める。
- ・ 退蔵している理由は、故障が57%と最も多く、その次に不具合が28.5%と続く。
- ・ 今後太陽熱利用機器を使用しなくなった場合の措置の想定として最も多かったのが「未定」で37%、その次に「取外した後、処理業者に処理をお願いする」が33.2%、「そのまま放置しておく」が23.3%と続く。
- ・ 退蔵者のうち、1年以内に何らかの措置をとると決めている人はほぼおらず、「そのまま措置しておく」が46.8%、「未定である」と回答した方が38.7%である。
- ・ 退蔵者が太陽熱利用機器を取り外さない理由としては、「費用が高額であるため」と回答した方が60.9%、「取外し作業が面倒であるため」が44.4%である。

¹³ 本アンケート調査は、プレ調査・本調査の2段階方式で実施。プレ調査における太陽熱利用機器保有者は4,947人で、退蔵率は14%であった。本調査における太陽熱利用機器保有者は2,473人で、退蔵率は12%であった。回答数の多いプレ調査の結果を採用し、太陽熱利用機器の退蔵率を14%とした。

4) クロス集計結果

本項では、アンケート回答のクロス集計の結果、相関が見られたものについて取り上げている。

a. 消費者の今後の太陽熱利用機器の買い替え / 購入意向

現在、太陽熱利用機器を保有している人の買い替え意欲は 33.5% であるのに対し、保有していない人の購入意欲は 14.8% である。

表 2-18 消費者の今後の太陽熱利用機器の買い替え / 購入意向

		Q5 現在、太陽熱利用機器を保有している方は、本機器を取り外した場合に、新たな機器に買い替えたいと思いますか、また、現在、太陽熱利用機器を保有していない方は、今後5年以内に同機器を購入したいと思いますか。お気持ちに近いものをお選び下さい。		
		全体	買い替えたいと思う / 購入したいと思う	買い替えたいと思わない / 購入したいと思わない
全体		100000 100.0	15711 15.7	84289 84.3
Q2 あなたの世帯では、太陽熱利用機器()を保有していますか(故障等で使用していない場合も含みます)。	保有している	4947 100.0	1656 33.5	3291 66.5
	保有していない	95053 100.0	14055 14.8	80998 85.2

b. 太陽熱利用機器の種類と退蔵期間

ソーラーシステムの退蔵期間は、1年以上5年未満が40.2%と最も多く、1年未満が16.2%と続く。太陽熱温水器の退蔵期間は、1年以上5年未満が29.7%と最も多く、5年以上10年未満が26.6%と続く。このことより、太陽熱温水器の方がソーラーシステムよりも退蔵期間が長いことが分かる。

表 2-19 太陽熱利用機器の種類と退蔵期間

		Q7 太陽熱利用機器を使用していない期間はどのくらいですか。近いものをお選び下さい。						
		全体	1年未満	1年以上5年未満	5年以上10年未満	10年以上15年未満	15年以上20年未満	20年以上
全体		284	16.2	33.1	25.4	13.7	6.3	5.3
Q5 あなたの世帯で現在保有しているが使用していない太陽熱利用機器の種類	ソーラーシステム(強制循環形)	92	26.1	40.2	22.8	3.3	3.3	4.3
	太陽熱温水器(自然循環形)	192	11.5	29.7	26.6	18.8	7.8	5.7

c. 太陽熱利用機器設置時期と退蔵期間

退蔵している太陽熱利用機器のうち、11年前から20年前に設置されたものについては、使用されなくなってから1年以上5年未満経っているものが45.3%、使用されなくなってから5年以上10年未満経っているものが30.5%である。一方、より古い製品である21年前から30年前に設置されたものについては、使用されなくなってから5年以上10年未満経っているものが30.5%、使用されなくなってから10年以上15年未満経っているものが28.7%である。

また、31年以上前に太陽熱利用機器を設置し、20年以上退蔵している人も一定数(24.1%)いる。

このことから、一度太陽熱利用機器を退蔵した人は、そのまま退蔵し続ける傾向にあると推測される。

表 2-20 太陽熱利用機器設置時期と退蔵期間

		Q7 太陽熱利用機器を使用していない期間はどのくらいですか。近いものをお選び下さい。						
		全体	1年未満	1年以上5年未満	5年以上10年未満	10年以上15年未満	15年以上20年未満	20年以上
全体		284	16.2	33.1	25.4	13.7	6.3	5.3
Q6 現在使用していない太陽熱利用機器をいつ設置しましたか。近いものをお選び下さい。	今年～5年前(2009年～2014年)	47	46.8	46.8	2.1	0.0	0.0	4.3
	6年前～10年前(2004年～2008年)	26	19.2	53.8	26.9	0.0	0.0	0.0
	11年前～20年前(1994年～2003年)	95	8.4	45.3	30.5	8.4	6.3	1.1
	21年前～30年前(1984年～1993年)	87	9.2	13.8	31.0	28.7	11.5	5.7
	31年以上前(1983年以前)	29	10.3	10.3	27.6	20.7	6.9	24.1

2.1.2 事業者向けヒアリング調査等の結果

使用済太陽熱利用システムの撤去から処分までのフロー及びフロー上の関係者における使用済太陽熱利用システムの取扱実態を把握することを目的として、ヒアリング調査等を実施した。

表 2-21 調査の概要

関係者	調査内容
施工業者	一般社団法人ソーラーシステム振興協会ウェブサイトに掲載の取扱業者(太陽熱利用システムの施工業者)の中から9件にヒアリングを実施。
産業廃棄物処理業者	産業廃棄物処理業者3件にヒアリングを実施。
太陽熱利用システムメーカー	一般社団法人ソーラーシステム振興協会の協力により、アンケート調査等に対するアドバイス等をいただいた。

主な調査結果は以下の通りである。

<太陽熱利用システムについて>

- ・ 強制循環形の方が自然循環形よりも初期投資が高い。
- ・ 強制循環形では、家庭の給湯全体を賄うことができ、ランニングコストのメリットが大きい。自然循環形では、風呂の湯だけに対応する場合が大半である。湯が必要な冬場に湯が暖まらず、あまり湯を使わない夏場に80度くらいまで湯温が上がるという懸念がある。

<太陽熱利用システムの設置について>

- ・ 太陽熱利用システムの設置件数は、最近10年以上減少傾向にある。
- ・ 太陽熱利用システム設置のコストメリットを打ち出せないことが大きな理由のひとつである。特に既築の住宅への進め方が難しい(新築の場合は、住宅建築費に太陽熱利用システムの初期投資が含まれるため、初期投資が小さく感じられる)。

< 太陽熱利用システムのメンテナンスについて >

- ・ 強制循環形のうちの「間接循環式」については、不凍液の入れ替え・追加を定期的
に実施する必要がある。2年に1度程度の頻度が望ましいが、3.4年で入れ替えをす
る場合が多い。
- ・ 消費者が定期的なメンテナンス契約を締結することはあまりなく、不具合があった
場合に都度メンテナンスをする場合が多い。
- ・ 製品の寿命は、自然循環形・強制循環形ともに同程度で、20年程度は利用可能であ
る。強制循環形は、リレー・ポンプなど構成部材が多く、寿命が短い部品がある。
強制循環形は、メンテナンス費用も自然循環形と比較して高い。自然循環形で傷み
やすい箇所は以下のとおりである。
 - ボールタップ：早いと7~8年程度（長いと13年程度）で交換が必要。ごみ等の
異物が混入しパッキンが閉まらない等の不具合が出る。
 - タンクとパネルの継ぎ手：ゴム製のものであり経年劣化がある
 - 給湯ガイド：10年程度で劣化
 - タンク（ポリエチレン製のもの）：紫外線で劣化（14~20年程度）。近年はステン
レス製のものも出てきている。
- ・ 太陽熱利用システムのメーカーによっては、部品の供給の見通しが見えないことから、
太陽熱利用システムの修理できなくなることを懸念している施工業者やユーザーがい
る。

< 太陽熱利用システムの取り外し理由 >

- ・ 太陽熱利用システムの取り外し理由としては、以下が挙げられる。
 - 家屋の建て替え・改装のために、太陽熱利用システムを取り外す。
 - 既存太陽熱利用システムが古くなっており、修理が難しくなる前の対処ということ
で、太陽熱利用システムを取り外す。
 - 太陽熱利用システムが壊れて修理をしたいが、修理部品がなくため、太陽熱利用シ
ステムを取り外す。
 - 買い替えのために、太陽熱利用システムを取り外す。買い替え製品としては、太陽光
発電システム・エコキュート・再度太陽熱利用システムの場合がある。
 - 台風・地震などの災害時の危機管理のために太陽熱利用システムを取り外す。（台
風等で落下する懸念から取り外す。家屋が古く、地震によるより大きな被害を防ぐ
ために取り外す。
 - 美観的に屋根に太陽熱利用システムがない方がよいからという理由で撤去する場
合もある。
- ・ 太陽熱利用システムは、ワイヤーで止めているため、古くなるといずれ落ちてしまう。
また、太陽熱利用システムの設置を前提に家を建てている人は数%である。製品重量が
200kg以上はあるため、屋根・家屋に負荷はかかっていると考えられる。

- ・ 使用済み太陽熱利用システムを住宅の屋根に載せたままにすると、屋根が傷む。太陽熱利用システムはタンクに水が入った状態で安全のように設置されていることから、使用していなくてもタンクに水を入れておく必要がある。タンクに水を入れておかないと、強風にあおられて危険である。落下しなくとも、強風によってタンクがずれることがある。強制循環形で屋根の上にタンクがなくパネルのみが屋根に載っている場合でも落下の可能性はある。

< 太陽熱利用システムの取り外し事例 >

- ・ 取り外す温水器はタンク容量 200L の自然循環形であり、水漏れ等があったため新品と交換することになった。約 18 年間使用されたものであった。
- ・ 取り外しの際は 2 名で作業を実施する。取り外しに要する時間は 1 時間程度である。撤去から取付までを含めた時間は 2 名で 1.5～2 時間程度である。平屋だと 1 時間程度となる。
- ・ 取外しの手順は、以下のとおりである。
 - 手順 : 屋根にはしごを掛けて 1 名が屋根上へ移動する。屋根とはしごとの接点にはクッション材を挟むことで屋根が傷まないように工夫している。
 - 手順 : 地上にいる作業員が水を供給する元栓を閉めてからタンクに貯まった水を抜く。
 - 手順 : 水が抜けた後に屋根上の作業員がホースやワイヤーを切断する。地上にいる作業員も屋根上へ移動する。
 - 手順 : パネルを取り外す。200L の容量のものであれば集熱パネル 2 枚 (各 15kg 程度) とタンク部分 (30kg 程度) に分けて撤去作業を実施する。
- ・ 3 階建てまでは同様に人手で作業を実施する。自動昇降機を使うケースもあるが、設定に 1 時間程度を要するため、よほどの場合でないと使用しない。
- ・ 作業中は家屋を傷つけないよう細心の注意を払っている。また、作業者の安全のため安全帯を使うケースもある (傾斜が強い場合)。



手順 の様子



手順 の様子



手順の様子



手順の様子



屋根から下ろしたタンク



取り外した機器のタンク部分
(施工業者が保管しているもの)



取り外した機器の集熱部ガラスとタンク
(施工業者が保管しているもの)

<撤去後の太陽熱利用システムについて>

- ・ 不凍液は廃油と一緒に廃油の処理業者に処理を委託している。
- ・ 使用済みの太陽熱利用システムを .施工業者が解体する場合と、 .そのままの形で処理を委託する場合がある。

- の場合、撤去した温水器は社屋で解体し、部品・素材毎に廃棄物処理業者やスクラップ業者に引き渡している。ガラス（破砕してカレット化）や断熱材（発泡スチロール）、FRPは逆有償で引き渡している。金属系のは売れるが市況によって価格は上下する。タンクの形状のまま、無償で引き取ってくれる事業者がいる。

< 太陽熱利用システムの処理・リサイクルについて >

- ・ 上記 の使用済み太陽熱利用システム引き取っている廃棄物処理業者の例を以下に示す。
- ・ ガス機器の金属リサイクルが主な事業であり、その一環として、施工業者が取り外した太陽熱利用システムの引取りがある。施工業者が取り外した機器は、取り外したままの状態分解などはされていない。
- ・ 自社での処理・リサイクルの内容は以下のとおりである。
 - 太陽熱利用システムのガラス部分を箱の中で破砕して、ガラスを取り除く。
 - プラと鉄部分は、重機で細かくした後、手選別にて、プラと鉄部分を回収する。
 - 鉄は自社にてプレス機で圧縮している。
- ・ 自社で分解等したものは以下のとおり、取り扱っている。
 - 素材別に分解した後の鉄は、鉄問屋に売却している。

プラスチック・ガラスは、費用を支払い、処理委託している。プラスチックは、高炉にてケミカルリサイクルを行っている。ガラスはキルン型焼却炉で燃料として利用されている。

2.1.3 使用済み太陽熱利用システムの撤去から処分までのフロー

調査結果を踏まえ作成した、使用済み太陽熱利用システムの撤去から処分までのフローを下図に示す。これらのルートは、アンケート調査やヒアリング調査から推定した流れであり、この他にもフローが存在する可能性がある点に留意が必要である。

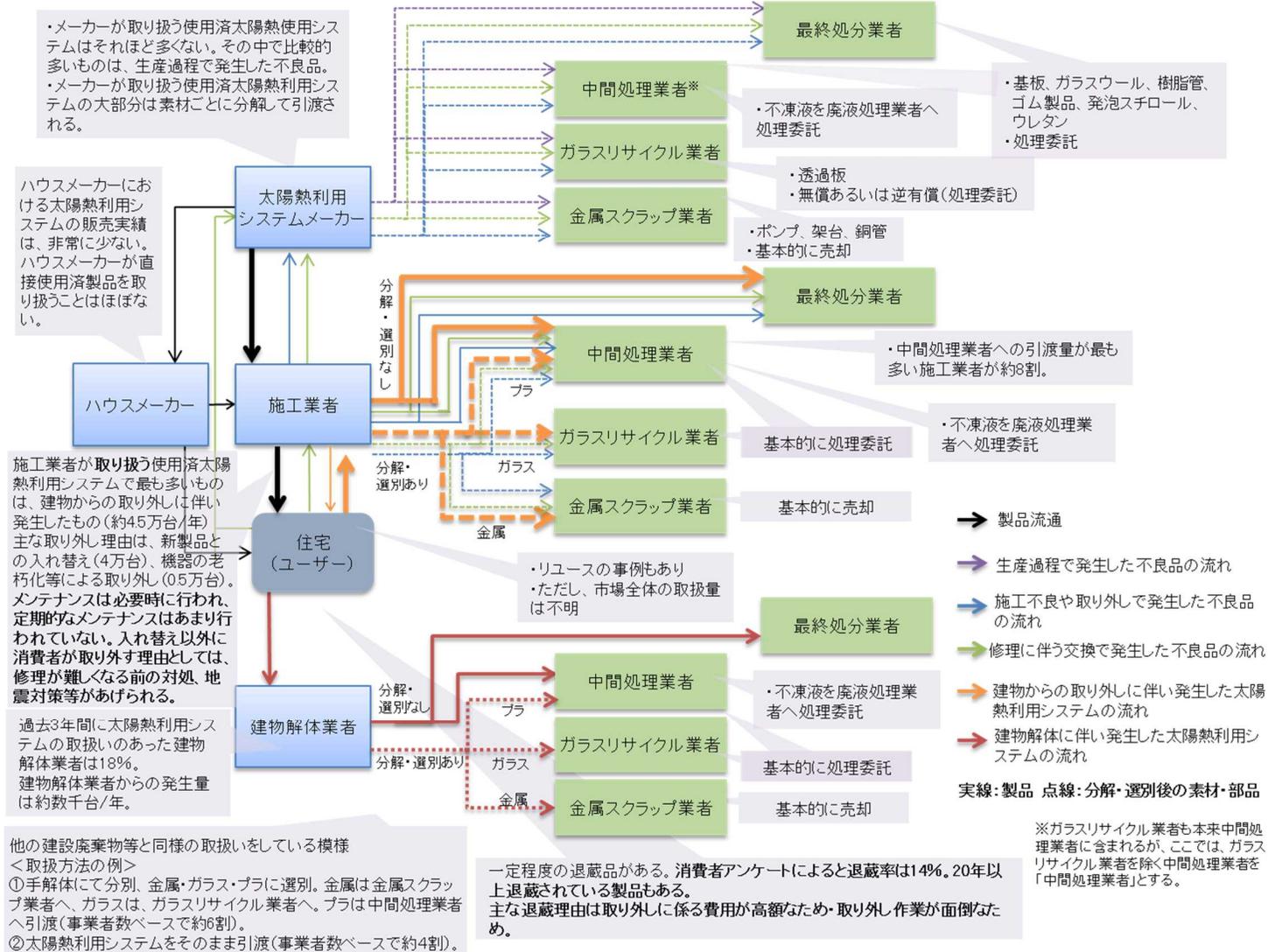


図 2-23 使用済太陽熱利用システムの撤去から処分までのフロー

2.2 太陽熱利用システムの撤去・運搬・処理の在り方に関する検討等

太陽熱利用システムの撤去・運搬・処理の在り方について、課題及び今後の方向性について整理を行った。現在特に目立った課題はないが、今後も使用済太陽熱利用システムの退蔵数が増えることが予測されるため、対策を練る必要がある。

表 2-22 太陽熱利用システムの撤去・運搬・処理の在り方に関する課題及び今後の方向性

検討の視点		本調査で得られたファクト	課題及び今後の方向性
適正処分の担保	不法投棄防止 投棄防止	・大部分は産業廃棄物としての排出が見込まれ、この場合、排出者責任に基づく適正処分の義務が排出事業者に発生する。 ・量は少ないが一般廃棄物としての排出可能性にも留意が必要である。	顕在化している問題はないが、必要に応じて、太陽光発電システムとともに検討を継続していく。
	最終処分場での適正管理	・廃棄物処理法に基づく適正処分が担保されていれば、特別な配慮等は必要ないと考えられる。	特に問題はない。
	排出特性	・製品の退蔵率が14%であり、一定程度の製品は退蔵されている。	排出が長期にわたって続くことが想定されるため、引き続き、モニタリングを行っていく。
リサイクル	リサイクル内容	・ポンプ・架台・銅管等の金属がリサイクルされている。	特に問題はない。
排出者責任・製造者責任	費用負担・処理責任	・産業廃棄物となった場合、一義的な費用負担・処理責任は排出事業者（施工業者、建物解体業者等）にあり。多くの場合、費用についてはユーザーに転嫁されている。 ・費用負担したくないユーザーにおいては、製品が退蔵されている。	排出が長期にわたって続くことが想定されるため、引き続き、モニタリングを行っていく。
	製造者不在への対応	・太陽熱利用システムから撤退したメーカーでは、自社HPにて他メーカー紹介の案内を行うとともに、一般社団法人ソーラーシステム振興協会においても、問い合わせがあった場合には、メーカーの紹介を行っている。	顕在化している問題はないが、必要に応じて、太陽光発電システムとともに検討を継続していく。