

6 班（酒造班）

「建設材料のリサイクル」

学籍番号	氏 名
C06037	寺西 寛芝
C06038	内藤 仁善
C06039	永井 俊喜
C06040	長島 奨
C06041	中田 康仁

アドバイザー教員：木全 講師

目 次

	ページ
1．調査背景・目的	1
2．調査方法・結果・考察	1
2．1 建設廃棄物とは	1
2．2 建設廃棄物による問題点	2
2．3 建設リサイクル法	3
2．4 リサイクル法によって改善されたこと	4
2．5 材料別リサイクル方法	5.6
2．6 愛知県の状況	7
3．まとめ.....	8
4．参考文献	8
5．謝辞.....	8
6．感想，各自の貢献内容	

1. 調査背景・目的

現在、建設廃棄物は、産業廃棄物の総排出量の約2割であり、最終処分場における処理量の約4割を占めている。また処分するにはコストがかかるので不法投棄をする業者などもある。不法投棄は平成15年で894件中445件が建設廃棄物で、投棄量では全投棄量の約90%を占めている。これらの事は土壤汚染など様々な環境破壊に繋がっている。

本プロジェクトでは、建設物を壊したとき、廃棄物はどうのようにリサイクルされ再利用されているのか、そして、再利用率が上がると社会にどのような影響が出るかを調べる。また、それらをリサイクルするための法律や規制についても調査してみることにした。

2. 調査方法・結果・考察

インターネットを使って、以下のことについて調査した。

2.1 建設廃棄物とは

建設廃棄物とは建設工事及び解体工事に伴って生じる廃棄物ことである。分類すると表1に示すようにアスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊などのがれき類、建設汚泥、建設発生木材、鉄くずなどが挙げられる。またこれらが混合した、建設混合廃棄物といわれるものがある。

表1 建設副産物分類表

建設副産物

建設発生土等

建設発生土

土砂及び専ら土地造成の目的となる土砂に準ずるもの
港灣、河川等の浚渫に伴って生ずる土砂その他これに類するもの

有価物

スクラップ等他人に有償で売却できるもの

建設廃棄物

一般廃棄物

事務所ごみ

現場事務所での作業、作業員の飲食等に伴う廃棄物
(図面、雑誌、飲料空き缶、弁当がら、生ごみ)

燃え殻

現場内焼却残渣物(事務所ごみ)

安定型処分場で処分できるもの

がれき類

工作物の除去に伴って生じたコンクリートの破片、
その他これに類する不要物
①コンクリート破片
②アスファルト・コンクリート破片
③レンガ破片

ガラスくず及び陶磁器くず

ガラスくず、タイル衛生陶磁器くず、耐火レンガくず

廃プラスチック類

廃発泡スチロール、廃ビニール、合成ゴムくず、
廃タイヤ、廃シート類

金属くず

鉄骨鉄筋くず、金属加工くず、足場パイプや保安堀くず、廃缶類

ゴムくず

天然ゴムくず

安定型処分場で処分できないもの

汚泥

掘削工事から生じる泥状の物及び泥水のもの(泥土)のうち、廃棄物
処理法に規定する産業廃棄物として取り扱われるもの(泥土とは建設
発生土のうちコーン指数が200kN/m²未満のもの)

ガラスくず及び陶磁器くず、がれき等

廃石膏ボード(ただし、付着している紙をとり除いた場合の石膏は、安定
型最終処分場で処分できる。)有機性のものが付着・混入した廃容
器・包装

廃プラスチック類

有機性のものが付着・混入した廃容器・包装

金属くず

有機性のものが付着・混入した廃容器・包装
鉛管、鉛板、廃プリント配線板、鉛蓄電池の電極

木くず

解体木くず(木造家屋解体材、内装撤去材)
新築木くず(型枠、足場材等、内装・建具工事等の残材)、伐採材、伐
根材

紙くず

包装材・ダンボール、壁紙くず、障子

繊維くず

廃ウエス、縄、ロープ類、畳、じゅうたん

廃油

アスファルト乳材等の使用残渣(タールピッチ類)
防水アスファルト、重油

燃え殻

現場内焼却残渣物(ウエス、ダンボール等)

特別管理産業廃棄物

廃石棉等

飛散性アスベスト廃棄物(除去された吹付綿・石棉含有保温材・石綿
含有耐火被覆板、石棉が付着したシート作業衣等)

廃PCB等

PCBを含有したトランス、コンデンサ、蛍光灯安定器

廃酸(pH2.0以下)

硫酸等(排水中和剤)

廃アルカリ(pH12.5以上)

六価クロム含有臭化リチウム(冷凍機冷媒)

引火性廃油(引火点70℃以下)

揮発油類、灯油類、軽油類

2.2 建設廃棄物による問題点

平成7年度の建設廃棄物の処理状況は図1に示すように、再資源化率はアスファルト・コンクリート塊 81%、コンクリート塊は 65%、建設汚泥は 6%、建設混合廃棄物も 6%、建設発生木材は 40%で、建設廃棄物全体では 57%となっている。この中で建設汚泥、建設混合廃棄物、建設発生木材は再資源化率が低くなっている。縮減率はかなり低く、そのままの状態最終処分されていたことがわかる。最終処分とは再資源化できないものを、最終処分場で通常埋め立て処分されることをいう。また図2に示すように、平成7年度の建設廃棄物の最終処分率は 42%で、4100 万tであることがわかる。毎年この量が捨てられると国土が処分場だらけになってしまうことになる。処分場の新たな建設は付近住民との問題などもあるため容易に建設することができない。

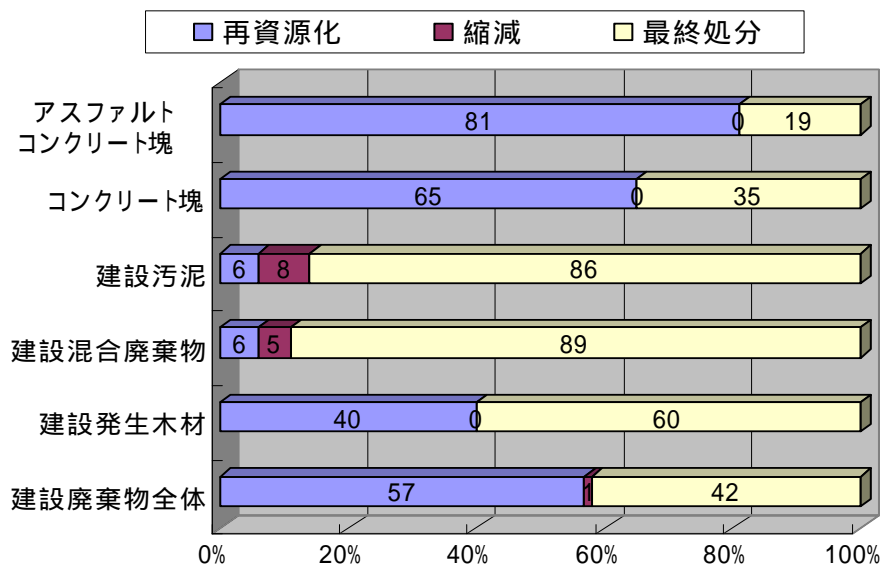


図1 平成7年度建設廃棄物の品目別処理状況

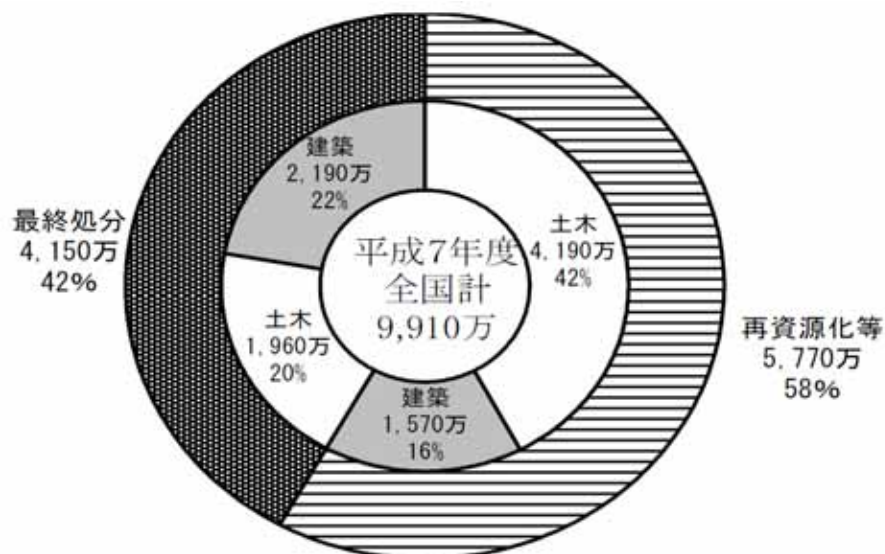


図2 建設廃棄物の排出量と再資源化等量

2.3 建設リサイクル法

背景

建設産業は、国の資源利用量の約40%を建設資材として消費する一方で産業廃棄物全体の最終処分量の30%程度を建設廃棄物として処分している。さらに、今後、住宅・社会資本の更新に伴い、建設副産物（建設工事に伴い副次的に得られた物品）の排出量が増大し、資源循環に占める建設産業の比率がより高くなることが予測される。したがって、国において循環型社会経済システムを構築するに当たっては、建設産業の責務が非常に重く建設産業が先導的にリサイクル推進に取り組むことが不可欠であるといえる。などの事から建設リサイクル法が施行された。

内容

1. 排出抑制の推進

建設副産物は、建設工事の施工、維持・管理、更新・解体のそれぞれの段階で発生するため、計画・設計段階での排出抑制の検討を強力に進める必要がある。建設物の耐久性の向上、長寿命化、また、建築物等の適切な維持管理も重要である。

2. 分別解体の推進

解体工事事業者の登録、特定建設資材を用いた建築物等の解体工事又は特定建設資材を使用する新築工事等のうち一定規模以上の工事についての分別解体等の実施の義務化。

適正な分別解体等を実施するためには、発注者による適正な費用負担、解体工事事業者及び適正な分別解体方法等の情報提供、分別解体技術の普及・教育、現場巡回等が必要である。

3. 再資源化・縮減の推進

対象建設工事から排出される特定建設資材廃棄物についての再資源化・縮減の実施の義務化。特定建設資材廃棄物とはアスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊、建設発生木材、建設発生土のことである。リサイクルを推進するために再資源化施設等の設置が必要。

4. 適正処理の推進

産業廃棄物処理特定施設整備法による最終処分場の整備支援。また、適正な分別解体・処理をする場合の住宅金融公庫の除却工事等割増融資制度の利用促進（再掲）、廃棄物の埋立処分地等において、環境の向上に資する良好な緑地の整備を行う自然再生緑地整備事業等の推進、不適正処理の監視システムの構築などをする必要がある。

5. 再使用・再生資材の利用推進

再生資材を公共事業で率先利用することによる需要拡大が重要である。再生資材の率先利用に際しては、再生資材の品質基準、及び再リサイクル時の品質確保が必要である。さらに、他産業の廃棄物を原料とする再生資材を建設産業で利用するためには、環境安全性等の利用基準が必要である。

6. 技術開発等の推進

建設リサイクルを推進するためには、建設副産物のそれぞれの品目に応じたりリサイクル技術開発等を推進することが重要である。特に、再資源化率が低い建設発生木材、建設混合廃棄物や再資源化困難物等については、さらなるリサイクル技術の開発等が不可欠である。

7. 理解と参画の推進

建設リサイクルは、住宅建設・解体等により国民生活に直接的に影響を与えており、建設リサイクル推進に当たっては、建設リサイクルモデル工事の公開、環境学習等を通して建設産業の関係者のみならず広く国民の理解と参画を図ることが重要である。

2.4 建設リサイクル法によって改善されたこと

平成14年度の建設廃棄物は図3に示すように、アスファルト・コンクリート、コンクリートの再資源化率がほぼ100%となっている。平成7年度と比較するとそれぞれ17、33ポイント伸びている。建設汚泥は再資源化率45%で、39ポイントの上昇、縮減率も倍以上になった。建設混合廃棄物は再資源率17%で11ポイント上昇。建設発生木材は再資源化率61%(21ポイント上昇)縮減率は28%(16ポイント上昇)合計89%になった。アスファルト・コンクリート、コンクリートは建設リサイクル法の目標に達成した。木材については後少しで達成できそうである。廃棄物全体では87%と30ポイント上昇した。最終処分率は全体で42%から8%になった。また、図4に示すように、最終処分率は8%で、700万tとなった。平成7年度の最終処分量の約6分の1と大幅に減少したことがわかる。

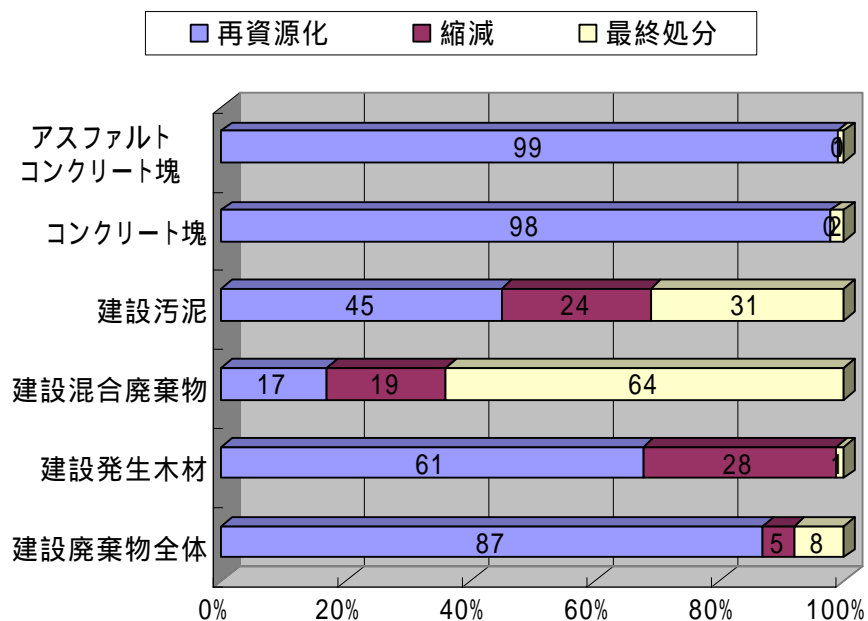


図3 平成14年度建設廃棄物の品目別処理状

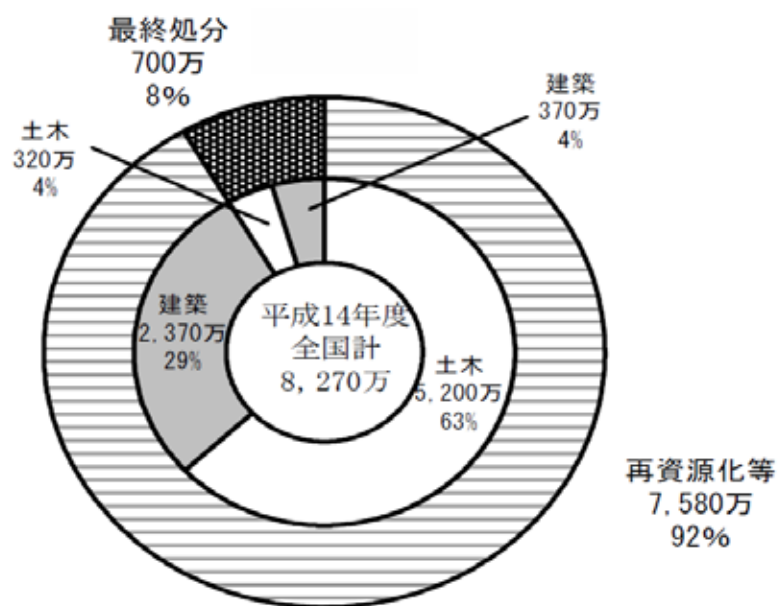


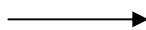
図4 建設廃棄物の排出量と再資源化等量

2.5 材料別リサイクル方法

- ・**アスファルト・コンクリート** 多くの場合は、工事などで発生したアスファルトの塊やコンクリートの塊などを細かく破砕して、下層路盤材、裏込め材、骨材などに利用される。主に路盤材として利用される場合が多い。再資源化率は99%となっている。



破砕前

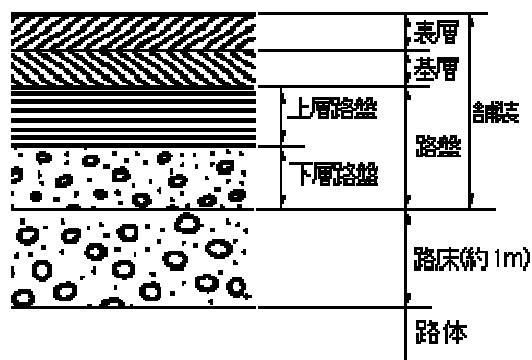


破砕後

路盤材とは、舗装道路の工事に対し、上層から伝わる交通荷重を分散して路床へ伝達するための路盤を作るときに使われる材料のこと。

骨材とはコンクリートやアスファルト混合物を作る際に用いられる材料である砂利や砂などのこと。

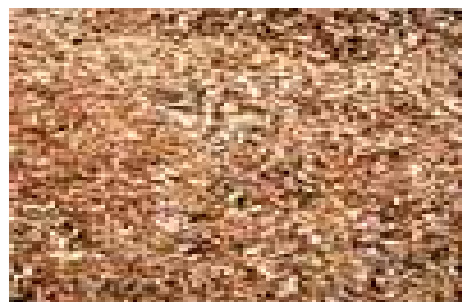
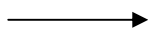
大きいものは粗骨材（5mm ふるいに 85%以上とどまるもの）、小さいものは細骨材（5mm ふるいを 85%以上通過するもの）と呼ばれる。



- ・**木材** 解体工事などで、発生した伐採材や解体材、木くずなどを破砕し、スーパーウッドやウッドチップ、そしてふくろう壁（木粉壁）などに再利用される。ただし CCA 木材（銅、クロム、ヒ素など防腐剤処理木材）などの有害物質を分別しなくてはならない。



破砕前



破砕後



製品例1 ウッドマックス



製品例2 Re-born

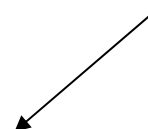
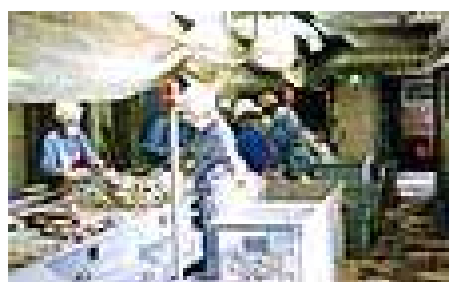
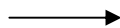
- ・**建設汚泥** 汚泥は、特殊固化材を加えて混ぜることで、水分の少ない改質土になる。盛土材・路床材・築堤材などとして建設工事などに再利用される。また汚泥は「脱水・乾燥・焼却」などの縮減処理技術が広く浸透している。



- ・**建設発生土** 工事の設計の段階から切土、盛土のバランスをとっている。工事間利用、埋め戻しなどに利用される。（ごく一部が不法放棄されている）



- ・**建設混合廃棄物** アスファルト塊、汚泥、木材などが混合したものを指す。石膏ボード、ガラス屑などのことで分別が困難なため、リサイクルがあまり行われていない。建設混合廃棄物は建設工事の際に徹底した分別することによって排出量を減らす事が大切である。



2.5 愛知県の状況

愛知県では平成 14 年度からリサイクル資材評価制度を構築している。この制度は、リサイクル資材についてあらかじめ評価基準を公表し、製造業者からの申請を受けて、評価基準に適合するものを認定している。そして県の公共工事で認定されたリサイクル資材を率先利用するものである。図 5 に示すように、平成 15 年度から 17 年度にかけて、あいくる材使用量が伸びている。表 2 に示すようにあいくる材を使用した工事の数も伸びている。これからもこれらを継続させていくことが大事である。また、グリーン購入法という「調達方針」に基づく環境負荷の低い物品（環境物品）等の調達を義務付け、国等が率先してグリーン購入を推進するという法律がある。愛知県の政策はこれを基に作られている。

特色

1. 公共工事での利用を前提として、認定資材を建設資材に限定している。
2. 他県の認定制度と異なり、建設部局が制度を創設し運用している。
3. 再生原料の発生地やリサイクル資材の製造地を愛知県内に限定しない。

これらにより、他の自治体をはるかに上回る資材数を認定し、利用促進に貢献している。

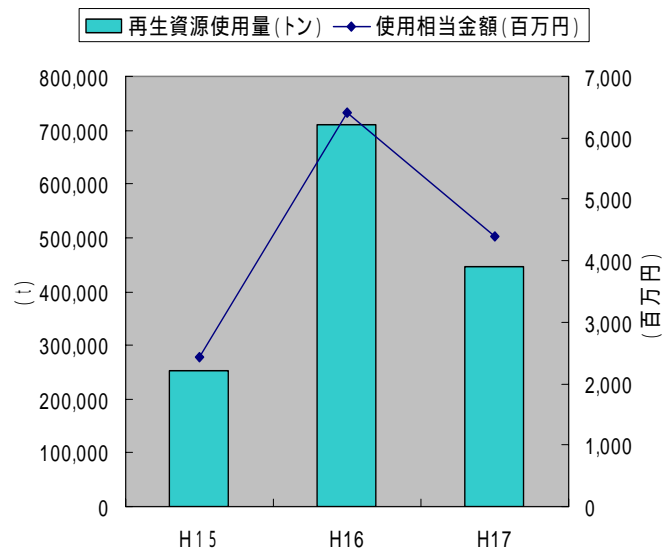


図 5 あいくる材の再生資源利用量
と使用相当金額の推移

表 2 あいくる材を使用した工事の数

年度	H 1 5	H 1 6	H17
あいくる材を使用した工事(件)	1030	1949	1940

3．まとめ

以上の調査結果をメリット、デメリットとしてまとめると以下のとおりである。

メリット

- 1) リサイクル法制定の前後では再資源化率が全体的に上昇した。
- 2) 最終処分量が約 6 分の 1 まで減少した。

デメリット

- 1) 建設汚泥、建設混合廃棄物の再資源化率が低い。
- 2) リサイクルが循環型のものが少ない。

天然資材より再生資材はコストがかかる。

再資源化率が上がった事や、愛知県の政策により再生資材が率先利用されることで天然資材の消費が抑制され、また、リサイクル資材業者の努力により廃棄物という無価値のものから再生資源という価値のあるものに変換されると考えられる。最終処分量が減少する事で最終処分場の延命ができると考えられる。これらは環境保全に繋がる。しかし、問題点もある。建設汚泥の最終処分率は約 3 割もあり、まだ縮減率を上げる事ができると考えられる。建設混合廃棄は、現場での徹底した分別が十分ではなく、徹底した分別を規制する法律が必要と考えられる。循環型リサイクルにするための技術力が必要である。循環型のリサイクルとは、鉄がリサイクルされまた鉄になることである。しかし、コンクリートはリサイクルされてもコンクリートにはならないから循環型リサイクルとはいえない。コストより環境保全の方が大切だという意識が必要だと考えられる。

4．参考文献

- 1) 国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/>)
- 2) 愛知県庁企画課ホームページ (<http://www.pref.aichi.jp/kensetsu-kikaku/kensetsu/index.html>)

5．謝辞

本プロジェクトを進める当たり、以下の方々にお世話になりました。

大同工業大学 都市環境デザイン学科 木全博聖 講師
大同工業大学 都市環境デザイン学科 酒造敏廣 教授

ご協力いただき、本当にありがとうございました。

8．感想，各自の貢献内容

(一人1ページずつ，各自が書くこと．文章で書く．箇条書きや単語の羅列はしない.)

「都市環境プロジェクト実習を終えて」

C06037 寺西 寛芝

感想：

私の班では建設材料のリサイクルについて調べました。建設材料のリサイクルといっても数が膨大でなおかつインターネットで調べる分には少量の情報しかなく班のみんなも、てこずっておりあまり進み具合が悪かったです。しかし内藤君が中心に引っ張っていったおかげで班のみんなもそれぞれの役割をスムーズに行うことができました。けれど、前半の遅れが大きかったせいか毎日毎日が居残りの日々でした最初は嫌だと思ったんですがみんなでやることによって、居残りも苦にならず、だんだんと楽しくなり絶対いい作品にしようと思いました。結果中間発表では声・時間を除けば でした。しかし中間発表では調べるだけであまり貢献していないと思い最終発表では発表しようと思いました。発表では声と時間について意識しましたが本番となると緊張して早口になってしまいました。このようなことに少し残念な気持ちでいっぱいでした…。ただ全体を通しては完成品にいたるまでは何度も木全先生の所へ行き意見をもらったり何度も修正を繰り返したりと大変なものでした、あと建設材料とはどのようなものがあり、どのようにしてリサイクルされるかなど、身近なもののこんな利用法があったなどとは知りませんでした。このような講義の場を設けていただき感謝しています。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は発表とインターネットでの情報収集を行いました。アスファルト・コンクリート、木材、建設汚泥、建設混合廃棄物、建設発生土、リサイクル法制定年度の詳細について調べました。あるにはあるにですがなかなか詳細について述べているものがなくてこずっていましたがなんとか終わらせることができました。ただパワーポイントやレジュメ作成には積極的に参加や意見をしておけばよかったと思いました。

感想

私は「建設材料のリサイクル」というテーマで調査してきました。建設材料のリサイクルには全く関心がなかったのですが、調査していく中でリサイクルが様々な取り組みによって行われていることを知りました。そして、この建設材料のリサイクルだけとっても、様々な環境保全に繋がっていることを知り、奥の深さを感じました。しかし、不法投棄が未だに多く行われているので、新たな対策が必要だと思います。この実習では、個人ではなく複数人という班での調査だったので、なかなかスムーズに進まず鬱病になりそうでした。チームで作業するには難しいと思いました。授業時間外でも大変多くの時間を使い、作業しました。時にはみんなで夜9時まで残って作業しました。ほんと何とかって感じで疲れました。最後まで一生懸命やったので達成感がありました。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私はすべての内容に関与、というか中田くんと一緒に中心的に作業をしました。建設廃棄物、建設リサイクル法、処理状況などの調査活動、中間、最終発表のための作業など積極的に取り組むことができました。最終発表では口頭発表者もやりました。発表のためのレジュメやパワーポイントの作成も授業時間外に多くの時間を使い、積極的に作業することができました。なので私はこの班に大変貢献できたと思います。

感想：

私の班では建設材料のリサイクルについて調べました。最初に建設材料の種類を調べました。普段あまり気にしていないことを調べるといろいろとわかったことがあってよかった。種類がわかったら一人一個の建設材料について調べることになりました。最初はあまり進みぐあいがよくありませんでした。しかし、班員の内藤君や中田君がまとめてくれたことにより進みぐあいがだんだんとよくなっていきました。中間発表ではいい評価がもらえたのでよかったです。発表会の時先生からの意見で班の役割分担が分かりづらいとの意見をもらったのでさっそく誰が何をするのか班で決めました。私は、建設リサイクル法について調べることになりました。建設リサイクル法についての情報はすぐに集まるがなぜ建設リサイクル法ができたかとか、この法律はどんな目的や目標があるかといったことで一個調べるのにまたほかに二個三個調べなくてはならないのが大変でした。しかし、あまり情報が集まらずけっきょくだめでした。また、進み具合が良くない時は授業時間外に集まり中間発表の時や最終発表にまにあうように仕上げたりしていました。最終発表の前にこの課題の担当教員の先生のところに行き話し合いをしました。話し合ったことにより課題をしあげる進みぐあいはよくなりました。あまり貢献はできなかったけど最終的にはなんとかしあがってよかったです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私はインターネットによる情報収集をしました。私の班では建設材料のリサイクルについて調べました。まず、建設材料の種類は何があるか調べました。建設材料の種類がわかったら一人一個の材料を調べました。私は、鉄筋コンクリートのリサイクル方法についてインターネットで情報を集めました。しかし、なかなか思うような情報が上手く得られずうまく進みませんでした。中間発表が終わり先生に役割分担がわかりづらいという意見をもらったので班で誰が何を調べるか決めることになりました。私は、建設リサイクル法についてインターネットで調べることになりました。

「今回の講義を終えて（五人目）」

C06040 長島 奨（５人目の氏名）

感想：

私の班では今回、都市環境プロジェクト実習は自分やもちろん班のメンバーも初めての事ばかりだったため、なかなか思うようにはいきませんでした。教授からのアドバイス無し計画する事や、パワーポイントを使った発表で時間を正確に計る事などは、これからとても重要になってくると思います。学外調査はしませんでした。インターネット等でテーマに関する資料を集めレジュメを作成しました。中間発表また最終発表も感じたのですが、他の班が発表しているときに、頭をふせている人とまじめに聞いている人とが分かれているのを見て、自分の班以外の発表を聞いてその情報を今後、自分の中で生かしていこうと感じました。一人の研究ではなく班のメンバーと協力しなければ目標に達成できないという他の講義とは違う内容でよかったと思います。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は主にインターネットを使い、情報を集めました。レジュメ作成にも多少貢献しましたが、中間発表、最終発表とも前に出て発表はしていません。残念だったのが、他の班のメンバーと集まる日程がなかなか組めなかったということです。講義のスケジュールが違うという事もあったのですが、講義後に何回か顔合わせをして少しでも貢献しようと努力しました。しかし班の研究では情報収集しかできませんでした。この最終報告書の打ち合わせも日程が合わなかったため、自宅で作成したのを送るなどをしました。次にこのような機会があれば、情報収集は勿論のこと、発表を前に出たいと感じています。私が集めた情報は主に、「リサイクル法の概要」「リサイクル法が制定されるまでの廃棄物の処理」「鉄筋コンクリート材のリサイクル方法」「リサイクル法が制定されて改善されたこと」などです。

感想：

私たちの班では建設材料のリサイクルについて調査しました。前半は何をすれば良いのかわからなくて良い意見も出ず、あまり作業が進みませんでした。しかし、後半はアドバイザー教員の木全先生のアドバイスもあり、順調に作業を進めることができたと思います。木全先生ありがとうございました。今回の調査で、班で協力してひとつのプロジェクトを進めることが難しいことだと改めて思いました。しかし、完成したときの達成感は何物にも変えることができないと思います。学外訪問には最初に行く予定でしたが時間がなくて行くことができませんでした。班のみんなで時間が足りないと焦っていましたが、最終的にはまとめることができてよかったと思っています。今思えばあの時にこうしておけばというのがありますが、それは今後このような機会があれば生かしたいと思います。

建設材料については今後学ぶことがあると思うのでそのときにはこの経験を生かせれば良いと思います。このテーマについて調査し始めた頃は特に興味がなかったのですが、調査していく中で以前より興味がもてるようになりました。

想像していた以上に時間を使う大変な授業でしたが無事終わることができてよかったと思います。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、パワーポイント作業しました。もう少し手際良く、きれいにまとめることができたように思い反省しています。

私は最初班長をまかされました。しかし、何も班長らしいことができずみんなをまとめることもできなかったのも途中で内藤君が中心となって進めてくれました。内藤君には申し訳なかったのですが、この方が順調に進んだのでよかったと思います。内藤君には感謝しています。