

アメリカにおける「土地再生」計画の研究

三 谷 徹

Vol. 1/2

—本文—

①

アメリカにおける「土地再生」計画の研究

三谷 徹

Vol. 1/2

—本文—



本論文の執筆にあたり、論文の構成から内容にいたるまで幾多の助言と指導を与えてくれた、東京大学教授、香山壽夫先生に感謝の意を表します。特に、ランドスケープに関する意匠の見地からの研究発表の機会が建築学科の中において可能となったのは、その重要性を深く理解する、先生の環境意匠全体に対する幅広い認識があって初めて可能なことでした。改めて感謝いたします。

研究の細部にわたっては、越後島研一先生に懇切なる批評をいただき、論文を完成させるための貴重な議論の機会を持つことができました。研究発表後は、東京大学教授、井手久登先生にランドスケープ一般論に関して細かい意見、指導をいただき、その多くを参考とさせていただきました。

また、アメリカでの調査に際して、貴重な資料を提出していただいた幾多の行政機関の方々、そして、「土地再生」に関する意見交換をこころよく引き受けてくれた Anthony M. Bauer 教授に感謝の意を表します。

1992年3月

三谷 徹

## 目次

### 本文

---

#### 序章：研究の目的と対象

I	研究の目的	1
I I	研究対象の位置づけ	
A	「土地再生」の定義	8
B	アメリカにおける土地再生の特徴	9
C	採石跡地「土地再生」の位置づけ	12
D	他研究の概要	17

#### 本章：「土地再生」の思想と、実践事例の分析

I	「土地再生」の思想的背景	22
	一環境芸術における「土地再生」プロジェクトー	
I I	「土地再生」の実践的事例の分析	
	一採石跡地における土地再生の事例一	
A	調査：事例収集と記録	
	1 事例抽出の方法	33
	2 資料収集の方法	39
	3 採石機器と改変地形の概要	41
B	各事例の調査記録	49
	・事例の概要、歴史、地勢	
	・採石操業の経緯	
	・土地再生の経緯	
	1 ザ・パーク	50
	2 シャドークリフ公園	57
	3 ラークスパー・ランディング	64
	4 ミスティック・ベイ	70
	5 サンディー・ポイント	75
	6 マディソン・レイク公園	81
	7 ザ・クオリー	87
	8 ウォーターマーク	93



C	分析：採石と土地再生における形態変化の分析	98
1	土地再生における形態変化	
a	平面形態の分析 —地表への図象化—	100
b	地形形態の分析 —地形要素の分節化—	145
c	形態に与えられた名称の分析 —主題の設定と 形態要素の序列化—	168
2	採石操業における形態発生	199
a	平面形態の分析 —敷地特性の 平面形態への視覚化—	200
b	地形形態の分析 —敷地特性の 地形形態への視覚化—	225
D	考察：敷地特性と形態生成に関する考察	
a	「あぶり出し」と「織り込み」	251
b	技術形態の風景意匠における 位置づけ	275
III	結論	279

註ならびに引用、出典

各事例に関する文献資料、図版資料

引用ならびに参考文献

## 図版

環境芸術における「土地再生」プロジェクトに関する図版

採石工法に関する図版

土地再生における形態変化に関する分析図

採石操業における形態発生に関する分析図

図版引用ならびに図版作製に関する註

G I S による図版作製に関する註

## 序章 研究の目的と対象



## I 研究の目的

本論文は、今世紀後半に現れたアメリカの「土地再生」計画を研究対象とし、その中での風景形態の発生と変化の過程を考察するものである。

「土地再生」計画とは Land Reclamation Project の私訳であり、鉱工業開発などにより荒廃した土地の環境回復と再利用を目指すプロジェクトを指す（事項において詳述する）。

「土地再生」計画の研究は、今世紀の風景全般に内在する根本的問題を再考するための、具体的分析対象として有効である。

その問題点とは、近代産業社会における建設行為が、反自然的、破壊的なものとみなされる傾向である。今世紀の新しい技術がもたらす風景改変は、単に環境破壊の側面からのみ問題とされやすく、自然との「干渉」により風景を形成してゆく過程として捉えられていない。

「風景」は、視覚的審美性に関する景観の問題から土地利用計画に関する景域の問題、そして今日では、生態学を中心とする自然環境保護の問題まで広範な問題に関わる(\*1)。しかしそこに一貫してある特徴は、物理的にも観念的にも自然を対象としているということである。筆者は、概念的に「風景」を、自然と人間の「干渉」の結果の動態と捉える。自然そのものの形態でもなければ人間が独自に創り出すものでもない。

60年代の環境芸術家、ロバート・スミッソンは風景のこの相互干渉の特徴を、「弁証法的風景」という言葉で言い表した。

<この弁証法の中であって、我々はもはや風景の側面のみを観ることではない。風景は'そこに在るもの'としてではなく、'我々を映し出すもの'—物理的に変化し続ける関連性のプロセス—として見なされる。・・・この弁証法は、事物を様々な側面から観察する方法であって、事物を独立した物体として見るものではない。この様な観察者にとっては、自然はいかなる観念的形態化からも自由である。>(\*2)

と言う。

あるいはギャレット・エクボは、風景における形態を「自然と人間文化が様々な割合で結び付けられる過程の産物」(\*3)と定義し、

「風景というものは、風景を共同してつくり出す自然や人間社会と同様に静的でも固定的でもない。それは、絶えず発展し成長し変化し進歩し退化している。このことは、我々の眼には均衡を保って見える自然風景や牧野風景についてさえも言える真実である。」(\*4)

と言う。

即ちここで定義付けられる風景とは、自然と人間の絶えざる干渉によって存続せしめられている動的現象であり、風景形態(\*5)とは、その現象の可視的な部分である。まさに、「風景はあるのではなく、なるのである。」(\*6)

しかし問題は、様々な著述が風景の形而上的定義を繰り返す一方で、その具体的実例が往々にして歴史的事実にとどまり、我々の時代が持つ風景形成の過程が考察対象となりにくいことである。古代の幾何学的な都市計画がいかに自然の特性を顕在化させたか、農耕風景が創り出す形態がいかに自然特性の反映であるか、という記述に比べ、例えば、鉱工業がいかに自然の姿を風景形態として導き出すか、を考察した記述は少ない。

この要因は、風景形態を現実的に統制してゆこうとする、また風景形態を創り出してゆこうとする風景意匠(\*7)において、次の2点が明確に確認されていないことにある。

1つは、風景意匠と技術の問題である。第一に、近代産業の生み出した我々の時代の技術の中にも自然との干渉によって風景を生成してゆく過程があるということが認識されていないこと、そしてどの様な形で潜在しているのかが、具体的に確認されていないことである。

1つは、風景意匠と自然保護思想との関係である。今世紀になって、自然保護の必要性が急速に社会の一般認識となる中で、自然を保護するという行為と風景を形成してゆくという行為が混同されがちであり、往々



にして風景意匠が、自然保護の手段と見なされがちであったことである。

ここにおいて、「土地再生」計画の研究は、この2点を再考する有効な手がかりとなる。

第一にそれは、今世紀の技術が残した爪痕を、新しい風景形態として見直す契機を含む。「土地再生」計画が扱う敷地には、多くの場合、採石採鉱あるいは埋立てなどにより、これまで我々が経験しなかった空間的特質が発生しており、その特質に従った土地利用が余儀なくされるのである。このことは、消極的には敷地形態の調整としか見なされないが、積極的には今世紀の技術による新しい風景形態の誕生と見なすこともできるのである。

第二に、「土地再生」計画は、いずれの場合も破壊された敷地の自然環境の回復が義務づけられており、その意味で、自然保護思想の影響を色濃く反映している。しかも、アメリカの「土地再生」計画は、鉱工業によって新しく生じた生態系も積極的に評価しようとする傾向を持ち、かたくなに鉱工業以前の生態系に還元しようとする保守的態度からは一歩踏み出している。即ち、今世紀の産業によりもたらされた、環境あるいは生態系の変化を、単なる破壊ではなく、人間の自然への干渉による風景生成の一過程と見なす可能性を示唆しているのである。

本論文では、この「土地再生」計画の具体的事例の調査を通じて、近代以前の建設技術や農耕技術と同じく、我々の時代の技術の中にも、自然と干渉しあい自然の姿を引き出す過程を見いだすことを目的としている。最終的には現代技術に特有な風景形態の現れ方を確認し、それが風景意匠の基礎を提供することを期待する。

本章の構成は、第一に、環境芸術の作品として試みられた「土地再生」の実験的事例を通して「土地再生」思想の要点を整理し、第二に、採石場跡地に対して行われた「土地再生」のより現実的事例の中で、その思想がどのような形態意匠の可能性を持っているかを分析する。

後者は、現地調査と資料収集に基づくもので、事例の記録と、形態に関

する具体的分析の2部よりなる。

背景：

「土地再生」に関する本論の前に、ここで筆者が今日の風景意匠に関して問題とした上記の2点、風景意匠と技術の問題、風景意匠と自然保護の問題について、述べておく。

#### 1) 風景意匠と現代技術の問題：

今世紀の代表的技術、例えば鉱工業技術のつくり出す風景が、前近代の風景と同じく、自然との干渉の結果現れた風景として取り上げられることはほとんど無い。その改変速度の急激さゆえに、自然との干渉というより自然改変としかみなされない傾向にあるからである。しかし現代の技術には根本的に自然との干渉を導き出す本性が欠けているのであろうか。それとも近代以前とは異なる在り方において、自然との干渉を形態的に表すのであり、それを我々が見過ごしているののであろうか。

J. B. ジャクソンが言うように、技術こそ人間の自然への働きかけの様式、時代を代表する働きかけの特殊解であるすれば(\*8)、我々はもう一度我々の時代の技術を通して、自然との干渉—「風景」—を考察するべきである。特に、マーチン・ハイデッガーが行う「技術」の定義は、重要であると思われるので、ここに概略しておく(\*9)。

ハイデッガーにおいては、技術という語は、目的を達成するための手段としてより、より一般的に、人間が人間を取り巻く環境に対してとる態度として捉えられている。即ち、技術を目的に従属したものとしてではなく、独立した事象としてみなそうとする。ハイデッガーの主張は（筆者の解釈によれば）、巨大に膨張し続ける現代技術とその制御を失った人間、という悲観的状況は、技術を目的達成のための手段とする解釈の仕方に問題があるとする。ハイデッガーは銀の皿の例をあげ、技術とは、銀という素材に形を与える行為ではなく、皿というそれまで顕在



していないものを顕在へと、＜いざない出す＞行為とする。この顕在化の作用においては、技術も自然も並列に考えられる。即ち、両者ともお互いの働きかけ以前には、どの様なものとしても存在していないのである。

くもし人間が自然を自分の前に対立する一表象区域として、探求し観察しながら追い立てているなら、その時人間はもはや、自然を探求の対象として相手取り、挑発するとき発露の一在り方に足止めされるのである。・・・私たちが技術を機具として見なしている限り、いつまでも私たちはそれを御せんとする意志にかまけているに過ぎない。・・・かつては、真理を輝けるものの光の中へ出て来たらすある露な発きが「技術」と呼ばれていた。＞(\*10)

とハイデッガーは言う。

この様な考え方に立てば、風景とは、その時代に特有な自然の「いざない出し」方のはずであり、その鍵はその時代に特有な技術の中にあることが認識されてくる。

## 2) 風景意匠と自然保護思想の問題

第2の問題として、今世紀後半における風景意匠の扱われ方の特殊性がある。それは、生態学を背景とする環境保全の考え方が一般化し自然保護の熱意が高まる余り、風景意匠に求められるものが往々にして、人々が仮想する‘自然風’な形態の再現に限定されがちであったことである(\*11)。

自然という概念は、どの時代にも特定な見方をされ、そのつど定義され直されてきたものであり、20世紀の自然観もその一つではある。しかし、前近代と今日の一つの大きな相違は、自然がその定義を、挑戦の対象から保全の対象へと一転させた、という点にある。ある意味での、自然と人類の包含関係の転倒である。

これを機に、過去20～30年間特にアメリカでは生態学を背景とした思潮が広がった。特に、I.マクハーグの著した「Design with Nature」(\*12)は、生態学の理解の中に風景を構成する形態決定の拠り所を求めた

ものとして、アメリカで幅広い支持を得た。それは、生物的自然環境を観察しその理解から人間の生活環境の形成を方向付けるのが、長期的には最も生産的な環境形成である、とする考え方である。これは、近代西欧社会に染み込んでいた、文明対自然という二項対立を解消するという点で、人々の心を捉えたのである。特にアメリカでは、重要な時代的背景として、コンピューター技術とランドサット技術を具体的手法として獲得し、大きな流れがつくり出された(\*13)。

ところが、この思潮は、必ずしも風景意匠に関する研究に実りをもたらしたとは言えない。

問題の一つは、それが往々にして生態系の分析と解釈にとどまり、そこから本質的に新しい風景意匠の展開が得られなかった点である。形態の拠り所を生態系にのみ求め、相変わず繰り広げられている産業社会の中、特に鉱工業の中に潜む風景形態を創り出す力が余りにも等閑視されていたためではないだろうか。

問題のもう一つは、生態系思潮に裏打ちされた環境保全の考え方が、現実社会の活動の中では、時に保守的な自然保護という狭義の運動にすり替えられがちであったことにある。そこには往々にして、人間の干渉がある以前の一次的自然(原始的自然)への回帰願望が、あるいは、農耕などにより幾世紀を経て形成されてきた二次的自然にとどまろうとする願望が内包されている。いずれも自然は一つの静的な閉じられた世界として対象化されており、人間の絶えざる干渉による動態を扱おうとする、環境保全本来の思想が抜け落ちている。結果的に、その様な狭義の自然保護運動の中では、風景というものも、静的な対象として思い描かれ、'美しき'自然の形という恣意的選択項目の一つとなってしまうがちである。そして風景をつくり出してゆく本質である、自然と人間の干渉の仕方も、単なる破壊か保護かという一元的議論に終始しがちであった。この様な状況下では、風景意匠は、人々が既に共有している自然の視覚像の再現とその敷地への貼り付け、と見なされてしまう。

この反省から本論では、「土地再生」計画における環境回復の中に、風景の復元ではなく、形成の過程を発見することを目的としている。この

発見がなければ、現代の風景生成は、単なる改変と修復の繰り返しとしてしか見なされなくなってしまうからである。



## I I . A

## 「土地再生」の定義

<土地再生>とは、Land Reclamation の私訳である。後に詳述するがアメリカでは一般に Land Reclamation という言葉で、鉱工業荒廃地、ゴミ埋立地、土木的規模の建設などにより、極端な風景改変を受けその後放置されていた土地の、物理的環境の再生と土地再利用を表している。本論では、特に採石業により大規模な地形改変と環境破壊を受けた荒廃地の土地再生プロジェクトに対象を絞り、実施事例の資料収集、調査の後、景観を形成する視覚的な環境の再生に関する分析を行った。

この私訳は次のような理由による。

Reclamation には大別して2つの意味がある。第1は開墾、埋め立てといった新地造成の意味、第2は、矯正、改善、回復といった意味である。ここで注記しておくべきことは、アメリカでは現在この2つの意味を使い分け、異なる領域の事業を言い表すことである。第1の意味を受けて、Reclamation Project と言った場合は、特に中西部乾燥地域における治水利水、かんがいを目指す。実際 Department of Interior (内務省) の中に Bureau of Reclamation があり、ここで扱う事業は、全てダム建設、貯水池建設、および農耕地のかんがい水路の建設と維持管理などである(※1)。あるいは、時に沿岸部での土地埋め立て造成についても Reclamation という語を用いる。これに対し Land Reclamation と言った場合は、第2の意味を受けて、人為的な風景改変と土地の荒廃を改善して行く事業を意味する。例えば合衆国法として成立した「露天掘鉱地再生法 Surface Mining Control and Reclamation Act」は露天掘鉱跡地の環境回復を目的としている。

この後者のケースが、本研究の対象としているところであるが、その訳としては土地改修、修景などの訳も考えられた。しかし筆者は、Reclamation に対し、再生、蘇生、復活といった意味を持たせるべきであると

考えた。なぜなら Land Reclamation は荒廢地の単なる景観美化にとどまるのではなく、資源開発によって急激に改変荒廢した敷地の生態系の復活を第一の目的としており、同時に人為的活動によって新しい形に改変せしめられた環境を、再び生きられる環境として復活させることを目指しているからである。

## ⅠⅠ．Ｂアメリカの「土地再生」の特徴

「土地再生」の問題は、アメリカ独自のものではなく近代産業構造を持つほとんどの先進国で発生しており、各々の国情に沿った形で展開されている。当然その呼称は Land Reclamation とは言わずに、国ごとに異なる名称がある。

イギリスでは、炭坑、鉄鉱石鉱山跡地が引き起こす、景観の問題、自然環境への影響が注目され、1947年以降は、それら Derelict Land（遺棄された土地）の行政側からの管理が始められている。同時に、全ての新しい鉱山開設は、閉山後の土地管理と環境回復の計画書の提出が義務づけられることとなった(\*2)。また、ドイツのライン川地方における露天掘り炭坑の操業は、1950年の地方条例以後、総合的な土地利用計画の一部として景観管理されることとなっている(Rekultivierung)。ドイツの土地再生に特徴的なことは、基本的に敷地を炭坑開設以前の状態(景観的にも生態系としても)に戻すことが義務づけられており、採炭操業中の剥離表土の敷地内保管や、植生の復活に関する技術の開発が進んだことである(\*3)。

これらの西欧諸国の鉱工業荒廢地に対する土地再生の政策や実施に対して、アメリカの土地再生 Land Reclamation の動きは比較的遅いものと言うことができる。最初の合衆国連邦の土地再生に関する条例成立は1977年であった。アメリカが最も大きい先進工業国でありながら、このような時間的遅れを取った要因の一つは、西欧諸国に比べて国土が広く、



次々と露天掘り鉱を残して行くことが可能であった事にある。更に、国土の広さの間接的結果として、どの採鉱地、採石場も常に都心部からある程度離れた地域に開設されていたため、一般の眼に止まることも少なく、これらの環境破壊に対する意識が発生しにくかったことが考えられる(\*4)。

アメリカの環境意識を社会的に引き上げるきっかけとなったのは、70年代前半のいわゆるオイルショックに端を発するエネルギー危機である。アメリカ政府は国外へのエネルギー資源の依存度を極力低くし、国内自給の増強を図った。この結果、アメリカ中西部に新たな炭鉱が一挙に開設されることとなった。一方この時期は、世界的な食料危機の問題が顕在化した時代でもある。中西部は、アメリカの食料自給を支える主要農産地でもあり、同じ時期に同じ地域で、露天掘り炭鉱の拡張と農耕地の保護が問題となったのである。従って、行政が目指した「土地再生」の主たる目的は、漠たる自然保護というより、エネルギー資源の確保と農地の確保の両立という具体的内容に即したものであったと言える(\*5)。

ところがアメリカの行政の管理体制整備の時間的遅れは、この国の土地再生プロジェクトに他の国にはみられない独自の特徴を与えることとなった。

#### 1) 制度成立以前の試行的プロジェクトの存在：

一つは、最初の連邦条例が発せられた1977年以前において、既に環境問題、自然破壊に対する一般的世論が高まっており、そうした状況を反映し、自主的な土地再生のプロジェクトが数多く実施されたことである。その結果、60年代から70年代にかけては、様々な実験的跡地利用が展開された。これは、西欧諸国において、鉱工業跡地に対する管理が整然と整っているために、環境保全の面では成功していながら地方地方に独自の風景意匠が試みられにくいのと対照的である。実際アメリカにおいても、本論で取り上げた事例がそうである様に、意匠上興味深い事例は、1977年以前に行われたもの、あるいは計画されたものであることが多い。特に、土地再利用として成功しており、かつ実験的なも



のは60年代後半から80年代初頭にかけてみられる。その中の幾つかは、採石業会社が自主的に行った跡地利用もあれば、地価の上がった跡地に眼をつけたディベロッパーのアイデアによる鉱山跡地の住宅地開発などがある。

## 2) 環境芸術としての「土地再生」計画:

西欧諸国と比較した、アメリカの土地再生にみられるもう一つの特徴は、行政指導が始まるより早い時期から、環境問題に関心を寄せていた環境芸術のアーティスト達によって、様々な議論が展開され、また試行的なプロジェクトが試みられた事である。西欧諸国の様に、物理的な環境回復と生態系維持が第一目標とされる規制制度が最初に成立し、その後各事例において、その規制内での風景意匠の展開が試みられるのではなく、その逆に、最も前衛的なアーティスト達による審美的議論が先行し、いくつかの実例が試みられた後、制度や規制がつくられたのである。この様なアーティストの公共的プロジェクトへの参入は、当時の西欧諸国には見られなかった現象である。その大きな要因は、アメリカ独自のものとして「アースワーク」、「ランド・アート」という環境芸術の一分野が存在したことであろう(\*6)。この様式は、風景、土地といったものを彫刻的作品の対象としてみなす様式であり、その中から土地再生の考え方に取り組み、土地再生の事業自体を環境芸術の一部としようとする動きがあったのである。彼らはもともと彫刻の分野にいたアーティストであり、地形自体の形状を変えてゆく、採石や採鉱の産業開発が、今世紀特有の大地に対する彫刻的創造行為であると考えた。その最も早い例は、行政制度の成立よりも10年以上早い、60年代初期から現れている。その制作経費の大きさからか、実際に「アースワーク」という完成された作品の形をとって土地再生が実践された例は70年代に入るまでは現れなかった。また、芸術活動の一分野としての試行的な作品が、前述した採石業会社やディベロッパーの自主的な土地再生に対し、意匠的な側面からどれだけの影響を及ぼしたかを明確に論じるための資料はない。しかしながら、1977年の制度確率以後、いよいよ行政が支援する「アースワーク」や「ランド・アート」としての土地再生プロジェクト

の数が増加している事実は、彼らの当時の議論が世論に与えた影響の大きさを如実に物語っている。

## I I . C 採石跡地「土地再生」の 研究対象としての位置づけ

「土地再生」Land Reclamation という語は、行政的には前述したように、連邦条例としての「露天掘り鉱土地再生条例 SMCRA (Surface Mine Control and Reclamation Act)」の中で用いられており、内務省に設けられている、「露天掘り鉱土地再生促進事務局 Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement」の名称に用いられているだけであり、それ以外にはいかなる事例を土地再生と呼ぶかは、各州に応じて異なっている。

しかし筆者の観察したところによると、合衆国全体では、およそ次の3種類の土地に関する何らかの環境回復と土地再利用の努力がなされているものが、土地再生のプロジェクトとして見なされているようである。

1. 埋め立て地、特に産業廃棄物、都市廃棄物による埋め立て地に対する環境回復と景観の修景
2. 一般的な工業用地、プラント用地等の再開発計画、或いは、過去に工業用地であり、その後放棄されていた土地の再利用計画
3. 採石場、採鉱場の環境保全と土地再利用計画、或いは、過去に採石採鉱が操業され、その後遺棄されていた土地の環境回復

本論では、事例に関する分析の為に、特に上記分類の3. 「採石跡地土地再生」(\*7)のみに焦点を当て考察を行う事とした。

一つの理由として、その背景として必要な技術に関する情報を単一化し論文自体を分かりやすいものとする目的がある。もう一つの重要な理由は、採石場跡地の土地再生事例が、他の土地再生の持つ特質を全て兼ね



備えているからである。それは、次の3つの特徴、

1) 土地回復 Land Rehabilitation :

敷地の環境改変、生態系を回復しようとする対処

2) 土地再利用 Land Reuse :

利用できなくなった土地を再度、利用価値のあるものとする対処

3) 土地造形 Land Creation :

敷地の地形形態、風景形態の改変に対する対処

である(\*8)。

この3側面は、一般的な定義としてしばしば引用される、W. コーテスの土地再生の定義でも説明されている。コーテスは、土地再生された敷地が持つべき3特性から土地再生の内容を規定した(\*9)。

それは、

1)再生された敷地は、より複合的な生態系を持続し得る生物的再生産能力を有している

2)再生された敷地は、有意な社会的、経済的価値を持つ何らかの土地利用に適した形態と形状を有している

3)再生された敷地は、周辺の風景と極端で不適切な差異のある風景を有していない

というものである。

例えば、上記に挙げた分類1の「埋め立て地」に対する土地再生では、地形はまさに新しく造られたものであり、土地造形の問題は著しい。同時に、地質の汚染などから周辺の生態系に与える影響も大きく、土地回復の面からも最も研究に値するものである。しかし、その地盤の不安定さゆえに現在のところ、積極的な敷地の再利用がなされている事例はアメリカでは数少ない。即ち土地再利用の面から論ずる事が難しい。

一方、分類2の「工業跡地」における土地再生では、問題は専ら、地上の構造物、建築物を撤去し、敷地をいかに再利用するかという点に絞ら



れる。また時には、工業用地であったために、土壤汚染などの問題が残され、その環境回復が問題となる事も多い。即ち土地回復と土地再利用の問題は論じられているのだが、工業用地という敷地利用の性格から、その地形改変が問題となることは希であり、土地造形の問題を含む事例が少ないのである。

これらに比較して、分類3の採石場、採鉱跡地の土地再生には、「土地回復」、「土地再利用」、「土地造形」の3側面を全て観察する事ができる。敷地の1次使用が地表掘削を必然的に含むため、特有の地形が残存し、その風景意匠における取扱は土地再生の中心的課題となる一方、掘削が地下構造に及ぶ事により、植生の剥離、地下水の汚染などの問題を併発する。そして、跡地利用として住宅地、都市公園、屋外劇場などのより都市的な用途を当てた事例が多いのも採石、採鉱跡地の土地再生である。

また土地再利用が多岐にわたる一因は、やはり60年代に環境アーティストが実験的作品の敷地として選んだのが、採石採鉱跡地であった事にあるであろう。しかしもう一つの重要な要因として、その立地の特殊性が挙げられる。アメリカで最も盛んに採石が行われた時期は、第2次世界大戦中から大戦後10～20年間の間である。建材用切り出し石は、今世紀に入って大型採石機器が開発され生産能力が上がり、1960年代に西欧からの輸入石材との価格競争に追いつけなくなるまでの期間が最盛期であり、一方、砂利採石場も、大戦中から戦後にかけて建設された軍用高速道路、インターステイツの合衆国全域に対する拡張に伴って各地に開設された(\*10)。この時期、採石場、採鉱場ともに、その運送力に頼って、インターステイツ沿いに開設されたが、当時は郊外であったものが、近年になって、大都市圏の膨張とインターステイツ沿いの新しい住宅地の発生により次第に人々の生活圏に含まれるようになり、積極的な土地再生の必要が発生してきたのである。

勿論、採石場跡地の土地再生においても、土地回復、土地再利用、土地造形の3側面を全て満足してはいない事例も多い。例えば、跡地に表土返却と整地、種子吹き付けなどの処置だけで済ませている事例や、採石

溝を周辺都市部からの廃棄物埋立に用いている例なども多い。

研究対象としての位置づけ：

ここで再度、論文の目的と照らし合わせて、「採石跡地の土地再生」の事例を研究対象とする利点を確認しておくこととする。

1. 資源開発、環境保護という自然に対する人間の2つの態度が、一つの敷地の上に、明確に分離して現れていること。

ここで取り上げる事例には、採石による敷地環境の破壊、土地再生における敷地の環境回復という様に、全ての土地利用に生じ得る2側面が明確に、意識化された形で現れている。農耕から都市建設にいたるまで、風景を創り出してゆくおよそ全ての人間の営為が、自然環境の改変を伴っており、その改変の速度や規模に留意しなければならないという自意識の発生は、近代産業以後の社会に特有な考え方である。この自然に対する意識的な接し方は、20世紀になると更に顕著になり、その最も代表的な現象を、土地再生の事例の中にみることができる。特に60年代から70年代にかけての採石場跡地の土地再生プロジェクトは、採石終業後敷地を閉鎖しそのまま放置されていた敷地が多いため、時間的にも上記の2つの態度が明確に分離し、観察される。

2. 採石技術の残す地形形態と、その形態の再利用の手法が、単純に観察されること。

上記1で述べた、採石と土地再生の時期の時間的な分離は、特に本論が着目する形態的側面の観察にとっても、有利な特殊性を持っている。これらの事例では、今世紀の技術に内包されている特有な地形形態が、採石という単一目的のために直接的に地表に現れており、かつその審美的な解釈は、土地再生の時期になって初めて行われる。即ち、形態の発生の過程とその利用の過程が明確に分離されているのである。

60年代から70年代にかけて土地再生の対象となった敷地は、土地再



生の理念がまだ一般化していない時期に採石操業が行われたものが多い  
ため、採石機器や、採石工法に特有な地形改変が何の調整もされないま  
ま直接に地表に残されている。このことは、今世紀に特有な地形改変を  
含む新しい風景形態を考察する手がかりとして絶好の事例であるといわ  
ねばならない。

本論で取り上げた事例はどれも、現在主流となりつつある「継時的土地  
再生 Progressive Land Reclamation」(\*11)とは異なり、採石操業の時  
期と土地再生の時期が明確に分離しているものである。土地再生の理念  
が一般化した今日では、およそ全ての採石場は、予め閉山後の土地利用  
計画を提出する事が義務づけられており、従って採石操業自体が後年の  
土地利用に適した地形をつくりだすように計画されることとなった。そ  
の様な事例では、むしろ意匠的決定が過去の様式に即してなされるもの  
が多く、自然と人間の営為の干渉として風景が成立するという、風景形  
態発生の本質が隠ぺいされていることが多い。

3. 新しい技術による新しい風景の出現が、アメリカの文化風土では端  
的に生じていること。

西欧諸国の土地再生の多くが、環境回復を第一の目的とし、ほとんど自  
然の地形に戻すことに努力の大半が費やされているのと対照的に、アメ  
リカの土地再生プロジェクトには、敷地に新たに与えられた技術の形態  
をそのまま生かそうとする態度がみられる。即ちアメリカにおいては、  
土地再生は、環境や風景を過去の状態に戻そうとする復元としてではな  
く、敷地に残された人為的形態をきっかけとして新しい環境と風景を創  
造するものとして、位置づけられていると言える。これは、新しい社会  
体制や環境の出現に保守的でないアメリカの文化風土において、初めて  
可能であった事かも知れない。(本論で取り上げた事例の中にもその代  
表的なものが含まれている。例えば、事例「シャドークリフ公園」を含  
む「チェイン・オブ・レイクス」の計画、あるいは事例「ミスティック  
・ベイ」、「サンディー・ポイント」を含むインディアナポリス周辺の  
湖水の出現などである。)

図ⅡB-70

図ⅡB-71



更に、アメリカの広大な国土の中では、採石場一つの規模も50～100ヘクタールと大きい。また、敷地を制約する文化的要因（法的規制や既存の周辺環境に対する配慮などから生じる様々な用地規制）が比較的少なく単純である。このため、生産効率の上昇を目指した今世紀の技術の特徴が端的な形態となって現れやすいのである。

4. 地形改変という、今世紀に特有な風景改変の側面が最もよく観察されること。

今世紀の風景生成の過程が前世紀までのそれと大きく異なる点は、我々の時代が、短期間にそれも大規模に地形を改変してしまう技術を手に入れたことである。前世紀までの風景生成にも多少の相違はあれ、何らかの地形改変はあり、特に古代の遺跡などにおいてはむしろ大きな地形改変が特徴的である。しかし、それらは非常に長い時間をかけて達成された変化であり、他の風景要素—植生や建造物—の変化と比べれば、無変化と言えるほどに遅いものである。それに対し、今世紀は大型掘削機器の発展により、その速度が他の風景要素の変化の速度に匹敵するものとなり、風景意匠にとって地形の造形は本質的課題となってきた。ところが今日その技術の一般化から、地形改変は他の風景要素の意匠の簡便を図るための一手段として用いられる傾向がある。地形が風景の形態を支える最も根幹的要素であることを考えれば、これらの大型機器が創り出す形態の特徴を、その効率性からではなく、まず意匠的側面から再考する必要があると考える。この様な視点に立つと、アメリカの採石跡地に残された地形はその観察対照として利点が多く、しかも土地再生においてその形態が審美的側面から再考されているので、その経緯を観察することはこれからの風景意匠にとって基本的研究となるものである。

## I I . 他研究の概要

以上のような特徴を持つアメリカの採石跡地の土地再生に関して、これ

までどのような研究が為されているのであろうか。又それらとの比較から本研究を位置づけてみる。

まず第一に言えることは、採石場跡地のみに対象を絞っても合衆国全体にわたる調査資料のようなものはなく、各州の行政機関毎に情報が整理されていればいい方である。その最大の要因は、連邦条例としては石炭採掘場のみを規制対象とする「露天掘り鉱土地再生条例 SMCRA」があるだけで、その他の露天掘り採掘場に関しては、SMCRAに準じた条例を各州が制定するように、「露天掘り鉱土地再生促進事務局 OSMRAE」が奨励しているのみだからである。

第二に、各州における研究資料も、その実践的手法や技術開発に関するものが多く、意匠的見地からの研究は皆無に等しい。ただし、いくつかの州では、土地再生奨励の一部として、採石場土地再生の優れた事例に対して賞を与えるなどの活動をしているところもみられる(\*12)。

その他、各州の大学などでおこなわれている研究も含め、具体的には、これまでの研究は次の4つに大別され则认为る。

#### 1) 環境回復、生態系回復などの物理的技術に関する研究：

実践的な技術として、採石跡地の土壌改良や植栽の方法など造園緑化に関する研究、あるいは切羽面の崩壊や地くずれなどを防止するための土木技術に関する研究であり、またそれに基づく規制条例作成のための研究である。炭坑跡地と採業中の炭坑に関しては1977年後、連邦条例に乗っ取って各敷地の土地再生が行われているが、採石跡地に関しては、各州が自主的に、その地域の地勢気候に合わせた基準法を作成している。主として、各州の「地下資源開発課 Department of Mine and Mineral」、「土地保全局 Department of Soil Conservation」、「自然資源課 Department of Natural Resources」、あるいは州により「土地再生課 Department of Land Reclamation」があり、それらの行政区画が大学と共同研究をしているのが、一般である。これらの研究は、内務省の「露天掘り鉱土地再生プログラム Surface Mined Reclamation Program」からの研究援助を受けることができる(\*13)。



2) 土地再生後の土地用途を決める市場調査、資金運用等に関する研究  
:

1977年以降全ての露天掘り鉱の土地再生が条例化されたため、採石跡地の何らかの再利用が必然的なものとなり、特に採石業会社はその方策を立てる必要に迫られている。この10年間に、全国規模のシンポジウム、研究会などが数回、各地の採石業会社と行政が主体となって開かれ、研究成果をまとめて出版されている。そのほとんどは、これまでに成功した土地再生後の土地利用計画の紹介、経営手法などのケーススタディーである。これらの出版物は、各州の行政機関を通して入手可能である。

3) 終業後の土地利用を見込んでの、操業計画の立て方に関する研究(\*14):

この分野の研究は、既に60年代後半に、いくつかの論文が発表されている。どれも、特定の採石業会社が、大学に依頼し特定の事例に関して、終業後の土地利用計画を作成したものである。意外なのは、環境問題が高まるのと同時期かやや先行することである。しかしその背景には、中西部において、これまで都心部から距離をおいていた採石場周辺に宅地化の波が押し寄せ、地価が急騰しそれに採石業会社、開発業会社などが眼をつけたという経済的理由がある。これらの研究の中でも成果の高いものは、「全国砂、砂利採石業協会 National Sand and Gravel Association」や、「全国産業砂利業協会 National Industrial Sand Association」などが中西部の大学機関と共同研究したものである。その大半は、それまでに試みられた採石跡地利用、1、2例に関するレポートである。しかし注目すべき点は、過去20～30年間に開発された大型掘削機器の特性から記述し、それらの作り出す地形の特徴を考察している点である。

上記3つの研究分野と本研究の最も大きな相違は、本論が採石操業と土

地再生を通して敷地に発生してくる風景形態を第一の着眼点とし、その現れ方を研究しようとする点である。即ち、土地再生そのものが研究目的ではなく、土地再生という特殊な状況を利用した風景形態の研究を目的としている。

上記の分類1)の研究分野では、土地再生の主眼が物理的な環境回復のみにおかれているため、敷地の生態系さえ回復すればプロジェクト全体の成功と見なす傾向がある。その様な態度の中では、地形、植生などの風景要素の如何なる形態変化が新しい生態系を発生させたのか、またそれらの形態変化がいかなる要因に依るものかは関心の対象とならない。筆者はここに、風景においては生態系と形態は表裏一体の関係にあり、土地再生においても更に形態に即した研究が必要ではないかという問題意識を持つ。また分類2)の分野では、再生された土地の社会的価値と経済的価値が対象となっており、採石操業と土地再生によってもたらされた新しい風景形態の文化的意味が問われることは少ない。

これらの2分野と比較すると、分類3)に示した研究分野は、採石に特有な地形の現れ方に関する研究は比較的よくまとめられており、本研究の基礎的部分として重要な位置を占めている。しかしながら、それらのほとんどは結論として、採石跡地の地形を土地再利用に際して有利なものか不利なものかという価値付けに終始し、今世紀の技術が生み出さうる風景形態の可能性を考察するまでには至っていないのである。言い替えば、審美的な風景とはどのようなものであるかと言う判断基準が、既に過去に形成された風景意匠の様式に依存しており(\*15)、風景をみる眼に暗黙の前提として枠組みが与えられている。本論では、この枠組を風景生成の根本原理—自然と人間の干渉—にまで還元し、そこから形態の発生の経緯と、敷地の持つ潜在的な特性との関係を観察しようとするものである。従って、採石技術の残した特殊な地形に関しても、その有用性（土地再生における機能性、審美性）から考察するのではなく、その形態が自然とのいかなる干渉から発生してきたものかという観点から、形態の意味を考察しようとしている。即ち、風景の審美的価値基準からそれに即した形態造形の手法を求めようとする態度ではなく、形態の発生



の観察から出発し、逆に風景の審美性を判断する枠組みを見直そうとする態度である。この様な点から、今世紀の技術に基づいた本質的な風景意匠やその様式を再考する研究分野に、本論が寄与することを期待している。

本章 「土地再生」の思想と  
実践事例の分析



I 「土地再生」の思想的背景  
—環境芸術における  
「土地再生」プロジェクト—

アメリカにおける「土地再生」の思想的背景として、この項では環境芸術のアーティスト達が交わした議論、発表した小論、試行的プロジェクトなどを整理し、その内容を整理する。時代的には、1960年代半ばから80年代にかけての資料である。

ここで環境芸術という特殊な分野にのみ考察を絞るのは、1977年の連邦制度制定以前における「土地再生」に関する思想的考察は、特に環境芸術の分野でしか見られない、という理由による(\*1)。

図 I-1

アメリカで「土地再生」という概念が、芸術（特に彫刻）の分野と結びついて議論され始めた特殊事情には、2つの要因が考えられる。1つは、単純なことではあるが、西欧諸国と異なり広大な空地のあるアメリカでは、彫刻芸術としての巨大プロジェクトを受け入れる空間的、環境的余裕があったことであろう。そしてもう一つは、アメリカ独自の芸術様式として1960年代までに「アースワーク」という様式が成立していた事にある。「アースワーク」という語は、現代美術史の中ではこの環境芸術の一分野を指す用語であるが、一方、土木、造園の分野では地形造成、地盤整備、基礎工事といったものを意味する建設用語でもある。この両犠牲が端的に表すように、「アースワーク」とは土地そのもの、あるいは造成という今世紀の建設行為に特有な技術に着目する環境芸術である。この様な芸術活動は、必然的に公共の環境問題と取り組むことになる。その中から、「土地再生」という概念を持ち出すアーティストが幾人か出てきたのが、60年代半ばである。

重要なことは、「アースワーク」という一芸術様式の在り方に、必然的に現代の風景の問題、環境の問題を掘り起こし、「土地再生」の思想へ

つなげてゆく視点が内在していたことである。

第1は、「アースワーク」が地形そのものを対象とし、特に今世紀になって現れた大型掘削機器を使用する大規模な地形改変を前提とした、という点である。M. ハイザーは1969年に<二重負形 (Double Negative)>という作品をネバダ州に製作したが、これは24万トンもの切り土をもたらした。この作品はその過激性ゆえに、地形改変という行為に人々の注意を喚起する効果があった。近代産業社会以降、特に今世紀の風景生成がそれ以前の風景生成と大きく異なる点は、大規模で急速な地形改変を当然としていることである。「アースワーク」の作品は、まずそこに眼を向けるきっかけを与える。しかも彼らは、地形改変を否定するのではなく、審美的造形が伴う限り肯定的なものとして位置づけることを主張した。「アースワークに共通して言えることは、それが作品でありながら作品そのものは不在である」(\*2)ことである。建造物やオブジェの付加により風景が整えられるのではなく、地形造成と言う風景の基本を芸術として見直そうとしていることである。

図 I-2

「アースワーク」に内在した第2の問題意識は、土地、あるいは敷地の特性、固有性を風景意匠の中心的課題として再認識しようとしたことである。「アースワーク」の初期の動機は、作品を持ち運び可能な装飾品としてではなく、一つの場所に定着する唯一の在り方として位置づけようとするのであった。勿論地形を作品とする「アースワーク」は、必然的に敷地の存在を前提とする。しかし彼らにとって敷地とは、敷地の素材や形状を作品のために利用すると言った受動的解釈にとどまるものではない。むしろ人々の意識に上らない敷地の特性、眼に見えてははっきりと認知できない物理的特性を能動的に探り出す作業として彼らの創作行為を位置づけている。この問題は考えてみればもともと建築、土木、造園意匠の普遍的問題である。

第3の重要な役割は、「アースワーク」がちょうどエコロジー（自然生態学）問題の意識が高まった時期と機を一にした点である。この時期、風景を改変してしまうほどの創作活動は、生態学を背景とする思想家たちの批判に対する態度表明なしに展開することはできなかった。様々な



批評批判の中で、あるアースワークは敷地の生態系には全くの無関心を装い、またあるアースワークは、逆に自らをエコロジー思想の表象手法として見なした(\*3)。

例えば第一世代とされるR. スミッソンやM. ハイザーは、前者の立場が色濃く、環境に対し破壊的で攻撃的な人種と受け止められた。

ハイザーの初期の作品は、際限の無い地形改変の試みとさえ見受けられる。彼にとって、まさに土を掘り起こし移動すること自体が芸術活動のようである。＜変換・置換の岩塊 (Deplaced Replaced Mass)＞では300トンの土と岩石が掘り出され、また埋め戻されただけであり、＜ミュンヘン陥没＞では1000トンの土塁移動がなされ、＜二重負形 (Double Negative)＞では更に大規模なダイナマイト技術によって24000トンの土地が吹き飛ばされた。明らかにアースワークは、生態学者と(それ以上に一般の自然愛好家と)甚だしい敵対関係を引き起こした。しかしM. ハイザーは、近代産業の甚だしい風景の改変を引き合いに出して言う。「私の努力など、近代産業がもたらした風景改ざんと再配列に比べれば微々たるものであり」「我々は747ジャンボジェットと月ロケットや核兵器の時代に生きており」「私が行っているような所為はいずれ誰かによって為されるに違いないものである」(\*4)と。こうした発言は、近代産業と環境生態系の間に生じている軋轢を、実践的な風景意匠の中で議論する重要な鍵を与えている。

上記3つの問題、一審美的造形行為としての地形改変、敷地特性の風景意匠の中心課題としての再認識、生態学の一表象としての風景象の可能性—を明かとした「アースワーク」は、1960年代以降特にR. スミッソンの活動により「土地再生」の思想と「土地再生としてのアースワーク」の実践へと議論の場を移してゆく。

「土地再生」という思想成立の過程は、2つの経緯から理解することができる。1つは「アースワーク」のアーティスト達が、特に露天掘り採石場、採鉱山を対象として、環境回復のプロジェクトを試み、それ「土

図I-1

地再生」という言葉を用いてよに発表していった経緯である。1つは、環境回復に関するプロジェクトが、民間の自主的対策から公共の、行政の問題として取り上げられるようになった経緯である。

まず前者の、採石跡地に対する環境アーティスト達の提案の歴史から観察する。

いくつかの主要な著書においては、1971年にR. スミッソンがオランダでの「ソンスビーク展 71」に出品した作品が、その最も早い例として考えられている(\*5)。(皮肉にもアメリカ国外であった)。作品自体は円弧状の突堤と螺旋の丘と言う単純なものであるが、この作品が注目される理由は、敷地の選定にあたって彼が、展覧会場から離れているという不利を承知で、わざわざ閉鎖されていた古い採砂場を選んだことであった。その後、R. スミッソンは、1972年、73年と続けて、アメリカ西部の採石会社に向けて「土地再生としてのアースワーク」のプロジェクトを提案している。1つは、オハイオ州南部の400ヘクタールに及ぶ石炭鉱山への提案であり、1つはコロラド州デンバーに近い鉄鋼山跡地の処理に対する提案であった。

例えば後者は、残鉱堆積丘の処理に対する具体的提案である。

作品は、長年放置されていた残鉱を造成(アースワーク)することで、敷地斜面に同心円状半円形のダムを幾つか創り出すことから始まる。ダムは雨水の流出を堰止め残鉱からの高濃度有毒物質の汚染が下流に広がるのを防ぐ。扇形の湖は、物質濃度に依って様々な色合いに装いながら、長い年月の間には流れてくる残鉱を堆積させついには斜面に沿ったテラス状の地形を形成して行く。残されたスケッチから、作品は13ヘクタールの規模を持ち、添えられた慎重な計算によって25年間に900万トンの残鉱を処理することが書かれてある。この荒廃地は、スミッソンの「残鉱ダムアート」をへて半円形テラスの庭園として甦えるのである。結局、両者ともプロジェクトとしては実現されなかったが、R. スミッソンが様々な採石会社、大学機関、行政機関に向けて発した書簡は、その後様々な著書雑誌で取り上げられ世論を形成する効果があった。

図 I-3

図 I-4



1971年の書簡：（宛先不明）（\*6）

「・・・郊外のいたるところに、鉱山、採石場、そして汚染された湖と河があります。これらの荒廃地を利用する具体的解決策が「アースアート」による土地と水の再生です。・・・世界は石炭と高速道路を必要としていますが、鉱山跡地や高速道路建設の傷跡を必要としているわけではありません。いったん世界から疎外された経済は、二度と自然のプロセスを観ることができません。芸術は、生態学者と鉱工業産業の間に橋渡しをする具体的方策となり得るでしょう。生態学と経済学は一方通行の道ではなく、交差する道のはずだからです。芸術はこの2つに対話を持ち込む助けとなるに違いありません。・・・」

1972年の書簡：オハイオ州立大学での芸術教育に関する会議の委員会宛て（\*7）

「・・・我々の生態系への意識は、鉱工業産業が風景の視覚的審美性にこれ以上無関心であってはならないことを示しています。芸術家、生態学者、鉱工業者は別々に活動し生産することを止め、お互いに協力し合うべきなのです。風景の視覚的審美性は、長い間芸術のみが関心を払う領域とされてきました。しかし今日、生態学や鉱工業だけでなく美学も、具体的現実世界の特定の風景や敷地に対する解答をほとんど持っていない。・・・生態学者は、古い風景ばかりに関心を寄せる傾向があり、鉱工業者にいたってはほとんど風景に関心を持とうとさえしないのです。この様な時こそ、アーティストがギャラリーや美術館の幽閉状態から抜け出し、現実あるがままの具体的意識を提示するべきなのです。・・・芸術は単なる贅沢品として考えられるべきではなく、現実の産業と「土地再生」のプロセスの中で活動すべきなのです。・・・このスケールの作品は、産業資本によって直接支援されるべきであり、個人的資産によるべきではありません。・・・」

M. ハイザー、R. スミッソンら「アースワーク」アーティストのこうした個人的な活動が、採石場跡地、採鉱山跡地を対象として続けられていた間、それと並行し、いくつかの公共事業としての「土地再生」が試

みられた。実は「アースワーク」のアーティスト達が好んで「土地再生」という語を用いたのに対し、それらの公共プロジェクトが当時「土地再生」という語で呼ばれたかどうかを明かとする記録はない。しかし、それらは明らかに工業跡地、廃棄物埋め立て地などの環境回復と土地再利用を目的としている。

例えば、ミシガン州グランドラピッド市につくられたR. モリスの作品がある(\*8)。これは市美術館が開催した屋外彫刻展の結果生まれた。当時はいまだ彫刻作品が屋外に設置されるだけで、公共芸術として評価されていた時代であるから、巨大オブジェではなく造成そのものを公共芸術の名で呼び表し、さらに「土地再生」という概念を含みつつ公共空間を作り上げたこのプロジェクトの意味は大きい。「風景に突き立てられたオブジェではなく、風景と響き合う作品」(\*9)とR. モリスは説明する。

作品は、上水貯水槽建設により植栽もなく荒らされていた丘の斜面を、「アースワーク」により整地し人々が憩える場所とするものであった。一般には修景という消極的作業として受けとめられていた荒地整備を、最も創造的と人々が考える芸術として提示した功績は大きい。そして最も重要なことは、それがアメリカで初の公共資金による「土地再生」アートと考えられていることである。建設資金は全て行政機関からの資金、グランドラピッド市公園局(The Department of Park nad Recreation, The City of Ground Rapid)、国営芸術基金(National Endowment for the Art)、ミシガン芸術諮問委員会(Michigan Council for the Art)でまかなわれた。

これと同時期、ワシントン州シアトル市では、R. ハーグに設計された<ガスワーク・パーク>(\*10)が実現されつつあった。(基本計画案は1974年完成であり、グランドラピッド市より早い)。敷地は1870年代から1955年まで、石炭から都市ガスを製造する工場があり、長年の残鉱放置などで地質は悪化し、周辺水質も汚染されていた。このプロジェクトは次の2点において「土地再生」の考え方を推進する重要な役割を担った。1つは、グランドラピッド市の場合と同じく公共事業

図 I-5

図 I-6



として行われたことである。そしてもう1つは、R. ハーグの基本案が、それ以前に市が持っていた計画、船舶展示場としてのマリナ公園とは根本的に異なり、ガス工場の残存構造物を一部保存し、シアトル市に経済的寄与をしたガス工場の歴史を記念する公園としたことであった。即ち、「土地再生」が必ずしも鉱工業のつくり出した風景の全否定にあるのではなく、鉱工業の風景をも審美的に評価しうる可能性を、実例として提示した点が特筆される。

以上の60年代から70年代にかけての2つの動き、アーティスト達の個人的提案、公共事業としての試みは、1977年の連邦条例SMCRAの制定を経て、注目すべきプロジェクトで統合された。

それは、1979年のワシントン州キング郡で行われた「アースワーク：土地再生彫刻（Earthworks: Land Reclamation as Sculpture）」というプロジェクトである。主催は、キング郡公共事業課（The Department of Public Works, King County）とキング郡芸術委員会（King County Arts Commission）である。キング郡のプロジェクトレポートには次のように記されている。

「当事業は、採石場、露天掘り鉱、廃棄物埋め立て地などの敷地をデザインする機会をアーティストに与え、そこから鉱工業による荒廃地の環境回復の新しい方法を探し出すことを目的としている。キング郡ではほとんどの管がい地区において、104に及ぶ公共地あるいは民間所有地が露天掘り鉱業ののち放置され、深刻な問題となっている。そのほとんどが、有意義な環境回復がなされておらず風景の汚点となっている。」（\*11）この企画のもと、8人のアーティストが召集され様々な荒廃地が当てられた。その半数の4件が採石場跡地への提案となったことは、それまでの「土地再生」思想成立の経緯をよく反映している。他の4つは、ダム建設を含む遊水池の提案、国際空港周辺の緩衝帯の空き地に対する提案、廃棄物埋め立て地の公園計画、そして工場跡地への提案であった（\*12）。

「土地再生」の作品そのものはここで詳述しないが、討論会での彼らの

図 I-7  
}

図 I-17

発言、キング郡のレポートでの記述には60年代から築き上げられてきた「土地再生」の思想の基本的視点が現れており、引用に値するものである。

I. バクスター：丘陵の足元に放置された5ヘクタールの採石場跡地に対する「土地再生」の提案<リクラメーション／リクリエーション>に関する覚え書(\*13)

図 I-13

図 I-14

「古来より現代にいたるまで何世紀もの間、彫刻は装飾品のようなものでした。しかし私は今、巨大であるという概念に関心を持っています。巨大性ゆえに社会の物差しとして物申すことができるものです。巨大に膨張した彫刻というのも一案でしょう。しかし私の考えているのは、1エーカー、半エーカーの土地となる巨大な彫刻的场所、家族の集まる公園の様な場所です。」

R. モリス：山腹に放置された1.5ヘクタールの砂利採石場跡地に対する「土地再生」の提案<無題>に関する覚え書(\*14)

図 I-7

図 I-8

「いつの時代にも用いられてきた手法、テラス地形を私はここで用いました。テラスの手法は、宮殿から露天掘り鉱山、高速道路の法面から丘陵の造成にいたるまで、あらゆるところに用いられるものです。ペルシャやモンゴルの庭園で用いられ、ペルーの遺跡の屋外劇場で用いられています。中国では一つの山がまるまる農耕のためにテラス状にされています。テラスは切り土、盛り土の造成を基本とします。即ち地形造成のプロトタイプなのです。」

R. モリス：討論会での講演ノート(\*15)

「・・・最後に「土地再生」アートに関して述べておくべきことが2、3あります。

第1の疑問は、アートがそれを「自然の状態」に回復するよりもコストが安くつくということが評価される点です。これは、アートは自然より安価であるべきだ、という意味でしょうか。あるいは、敷地造成など補



足的なことであり、周辺住民の公衆衛生さえ満足されれば良い、ということでしょうか。

第2の疑問は、「土地再生」アートに現代技術の罪を拭い去ろうとする期待が隠されていることです。食欲な鉱工業によるエントロピー増大の傾向を一時的に免れたからといって、採鉱により傷つけられ、化学汚染により毒された土地の上に、待望していた美しい風景の可能性が見えてきたのでしょうか。荒地を目新しいモダンアートへと変貌させるアーティストが雇えるからといって（しかも安く）、これから将来、最後の地下資源を求めて風景を引き裂いてゆくことが、少し楽になった、とでもいうのでしょうか。少なくともこぎれいな、ひたつくりの出ない、楽しい場所や公園はそこにできるでしょうが。

・・・もし雇われたアーティストが、皆そろって、鉱工業で荒らされた風景を理想的な牧歌的場所に変化させると思うのであれば、それは見当違いでしょう。なぜならそれは、そもそも風景を駄目にした本人を社会的に救済することになるからです。」

し、ハンソン：郊外に位置する2ヘクタールの採石場跡地への「土地再生」に関する覚え書(\*16)

「私は、敷地がその一部となっている周辺環境との調和をつくり出さなければならぬが、同時に、敷地の既にあるがままの姿をそれほど調整しなくても良いということに気づきました。・・・私は最初、私に与えられた採石跡地を、環境回復という視点から「アースワーク」をつくるべき場所として捉えていました。何度か敷地に足を運ぶうちに、そこが採石のトラック車路で囲まれた凹地形に彫られたのは、敷地がそういう風に掘られることを暗示していたからだということに気づいたのです。従って、トラック車路を明確にし完成さえすれば、人々がその周囲を歩けるようになり、かつ内部の凹型の空間が完成され则认为たのです。・・・私はいつも、敷地で何をやるにしろ、つくられた作品が周辺の住民に不当な不利益をもたらさないということ、どこから見ても彫刻に環境の意味で欠点がないということに注意を払っていました。しかし上記

図 I-17

のようなことは余り認識してなかったようです。」

これらの発言には、「土地再生」の重要な視点が2点暗示されている。

1) 1つは、「土地再生」が鉱工業による土地開発を全面的に否定した単なる環境保護運動ではない、ということである。

開発による自然破壊か、非開発による自然保護か、という二者択一の短絡思考の否定である。その様な二者択一の思考からは、「懐古的な自然愛好に基づいた風景様式を、荒廃地の上に貼り付ける」作業か、「鉱工業風景の中に彫刻作品を装飾品としておく」(\*17)のような表層的作業しか生まれてこない。

2) 1つは、鉱工業開発のもたらす風景形態や、今日の造成技術のもたらす地形形態を、美学的あるいは意匠の側面から見直そうとする態度である。

R. モリスは、切り土と盛り土の均等なテラス地形を造成技術を象徴するものとし、L. ハンソンは採石場トラック車路の形状を敷地の形状に促されたものとして評価している。現代の技術が反自然的形態を生むという意識を払拭し、その合理性から風景要素としての存在理由を探ろうとする態度である。この考え方に従えば、「土地再生」の風景は規制の「自然風」形態を装わずとも、現代技術を通してみた自然を表象できるはずである。

3) この2点をふまえて、彼らは「土地再生」が公共芸術としての風景意匠の問題であることを再確認している。

風景意匠という概念は古来、個人的資産としてつくられた庭園に限られたもの、そして近代になってからは、'美しい'自然風景の保護活動のためのものであるというふうに解釈されがちであった。しかし現代においては、産業構造の結果現れる全ての視覚的環境が風景とみなされ人々の観察の対象となる。即ち、我々の活動全てが、最終的に風景という芸



術を構成するものである。この再認識として「土地再生」における意匠は、最も端的な事例なのである。R. スミッソンが述べたように「アーティストと鉱工業者は同一レベルで、自然に携わるものとしてお互いを認識する必要がある」(\*18)のである。

「土地再生」は、今世紀の風景に生じた問題に対する単なる解決策なのではない。そもそも今世紀の風景がはらんでいる問題が何であるかを浮き彫りにする鍵として重要な役割を演じたのである。このことを彼らの議論は明かとしている。

特に本論の分析では、上記した1)、2)の2点を採石跡地「土地再生」の事例の形態分析の視点として用いている。言い替えれば、

1) 採石鉱業が単なる自然破壊ではなく自然読解の過程も内在させていることが、実際の「土地再生」プロジェクトの中での中でどれだけ確認されるか、

2) 今世紀の掘削機械を用いた採石操業に特有な地形形態が、「土地再生」の風景意匠においてどの様に評価され生かされているかの2点である。

# I I 「土地再生」の実践的事例 の分析 —採石跡地における 「土地 再生」の事例—

## I I . A 調査：事例収集と記録

### 1 事例抽出の方法

本論では、8つの採石場跡地に対する土地再生を形態分析の対照として扱った。これらの8事例が抽出された経緯と、当研究にとっての必要性をここで述べておく。

本研究の「土地再生」に関する調査は大きく分けて、2つの作業より構成された。1つは、合衆国の連邦行政機関、各州の行政機関、への通信、大学の図書館を通しての文献の収集などにより、採石跡地に対する土地再生の背景を理解することである。1つは、背景整理の作業から浮かび上がってきた事例に対し、実際現地に赴き自分の眼で確認する作業、そして同時に事例ごとの詳細な資料を収集する作業である。前者は、1987年から88年にかけてコロラド州立大学に在籍した時代から少しづつ始められた。後者は、アメリカ在住中の散発的な調査と、1991年の春から夏にかけての集中的調査による。これらの作業は試行錯誤的であり、必ずしも順序だててはいなかったが、その中から気が付いた効果的な調査方法を、これからのアメリカの「土地再生」に関する研究のために以下にまとめておく。



a 背景の把握作業：

連邦行政機関への通信：

「アメリカの土地再生の概略」で述べたとおり、現在ある連邦条例は石炭鉱山、石炭鉱山跡地の「土地再生」計画を対象としたSMCRAだけであり、採石場跡地に関する包括的情報は、連邦レベルでは管理されていない。しかしながら、以下の機関を通じて各州の「土地再生」を扱う行政機関、担当者にアプローチする事ができる。

- ・内務省、露天掘り鉱山土地再生促進事務室 Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement, Department of the Interior
- ・内務省、鉱業地管理事務局 Bureaus of Land Management and Mines, Department of the Interior
- ・内務省、鉱業事務局 Bureaus of Mines, Department of the Interior
- ・環境保護局 Environmental Protection Agency

これらの事務局の下に各州の担当事務局が設置されている。炭鉱跡地についてはその全ての土地再生計画が州の事務局で管理されているが、採石場跡地に関しては、州により登録制度が異なる。ほとんどの事例は、その郡や市の行政機関に赴かないと情報が得られないが、知名度の高い事例に関する概略は、州のレベルでもわかる事がある。

各州行政機関への通信：

採石跡地土地再生に関しては、各州ともそれぞれ異なる体制が取られているが、一般的には次の様な機関に情報が管理されている場合が多い。

- ・土地保全局 Department of Soil Conservation
- ・地下資源開発課 Department of Mine and Mineral
- ・天然資源課 Department of Natural Resources

もしある場合は、

- ・土地再生課 Department of Land Reclamation

(これらは一般名称であり、州により異なる。)

「土地再生」の研究者への通信：

同時に筆者が関係した3つの大学（Harvard University, Cambridge, MA、Colorado State University, Fort Collins, CO、University of California, Berkeley, CA）のランドスケープ学科を通じ、「土地再生」の問題に、特に風景意匠の問題から係わっている研究者を探し、通信することにより資料を収集した(\*1)。

b 事例収集と抽出：

各州の行政機関が紹介する事例は、州により優良な土地再生計画として賞が与えられたもの、近年の土地再生のシンポジウムで、ケーススタディとして発表された事例などである。これらの土地再生事例は、その後の土地利用の形態から次のように分類された。

- 1) 表土返還の後、種子吹き付け、簡易植栽により、流水侵食防止のみをほどこした事例
- 2) 表土返還の後、採石操業以前と同じく農耕地として再利用した事例
- 3) 簡略な植栽の上、キャンプグラウンド、レクリエーション施設などとして利用した事例
- 4) 計画的植栽を行い、都市型の公園、レクリエーション施設として再利用した事例
- 5) オフィスパーク、住宅地、あるいはその混合型として、高密度開発をおこなった事例

これらの中から、当研究の地形変化の形態分析と土地再生における風景意匠の分析に有効なものとして、4)と5)の高密度開発の行われた事例のみに絞ることとした。なぜならば、1)～3)は、計画の関心が物理的環境の回復のみに集中しがちであるが、4)、5)は同時に、採石跡地の形態の再利用も計画の中心課題とされているからである。

一方地域的分布としては、東海岸（特にニュー・イングランド地方）、中西部北部（特にオハイオ州からイリノイ州にかけて）、西海岸北部



(カリフォルニア州北部から、ワシントン州北部にかけて)に、採石場跡地の高密度再利用の事例が多くみられた。これは地下資源があり、かつ市場である都市圏に近い地域である。ただし、東海岸の事例は、再利用の形態としては興味深いものもあったが、採石の歴史が古く、採石場地形を形成した要因が前世紀半ば頃からの技術の痕跡と混在しているものが多く、当研究の、今世紀の技術との関係で地形形態を考察するという目的からはずされた(\*2)。これ以外の地域では、都市圏から遠隔地であるため、ほとんどの事例は、緑化などによる環境回復のみに限られている。

図ⅡA-2

上記で抽出された事例は更に、現地調査と資料収集によって33事例に絞られた。

- ・ 'Shadow Cliffs Regional Park', Alameda County, California
- ・ 'Vesona Park', Los Gatos, California
- ・ 'Oakwood Lake Resort', Manteca, California
- ・ 'Worningside Complex', Orange County, California
- ・ 'South Coast Botanical Garden', Palos Verdes, California
- ・ 'Brichyard Landing', Richmond, California
- ・ 'Larkspur Landing', San Rafael, California
- ・ 'Outdoor Theater of University California, Santa Cruz',  
Santa Cruz, California

- ・ 'Black Diamond Golf Course', La Conto, Florida
- ・ 'Oakbridge', Lakeland, Florida

- ・ 'Fox River Golf Course', Kane County, Illinois
- ・ 'North Morris Residence', Morris, Illinois
- ・ 'Buffalo Rock State Park', Ottawa, Illinois
- ・ 'Baumann Park in Cherry Vally', Winnebago County, Illinois

- ・'Lake Clearwater' Indianapolis, Indiana
- ・'Lake Maxinshall' Indianapolis, Indiana
- ・'Landing', Indianapolis, Indiana
- ・'Mystic Bay', Indianapolis, Indiana
- ・'Nuntuchet Bay', Indianapolis, Indiana
- ・'Sandy Point', Indianapolis, Indiana
  
- ・'Twin Lakes', Detroit, Michigan
  
- ・'Pit Golf Course', Moore County, North Carolina
  
- ・'Hidden Lake and Runaway' Columbus, Ohio
- ・'Water Mark', Columbus, Ohio
- ・'The Quarry', Dublin, Ohio
- ・'Madison Lake County Park', Marion County, Ohio
  
- ・'Winter Wood', Blackdiamond, Washington
- ・'Mill Creek Canyon Park', Kent, Washington
- ・'Johnson Pit #30', King County, Washington
- ・'The Park', Kirkland, Washington
- ・'Jones Quarry', Thurston County, Washington
  
- ・'Chief Logan State Park', Logan, West Virginia
  
- ・'Menominee Park', Waukesha, Wisconsin

そしてこの中から、次の基準により当研究の分析対象として8事例が選ばれた。



1) 土地再生の開発計画が偏らず、代表的な土地利用を網羅すること

2) 地勢的、気候の種類が、一つに偏らないこと

図ⅡA-1

3) 採石操業において用いられた採石工法、採石機器が偏らないこと

具体的には

乾式地上採石か、湿式水面下採石か

平地の採石場か、丘陵地帯の採石場か

(これらの技術的内容については、事項で詳述する。)

4) その上で、本研究の形態分析に必要な資料が充分収集できたものの4点である。

## 2 資料収集の方法

上記の4) 資料収集は、特に本研究の具体的な形態分析と考察に必要なものであり、調査の段階でも重要な位置を占めたので、以下に簡単にまとめておく。

収集された資料は、その内容から次の2つに大別される。

a 敷地の歴史、採石の経緯、土地再生計画に関する文献資料

b 敷地の地形変化に関する、図版、地図資料

これらの資料の収集過程は事例ごとに異なるが、その効率的な方法として次のことが判明したのでここにまとめておく。

a 文献資料

敷地の詳細に関する文献資料は、市、郡の行政機関に赴かないと入手できない。

土地再生が1980年ぐらいから以降のものは、下記の機関に土地再生に関連した資料が提出されていることが多い。

- ・公共事業課 Office of Public Works
- ・都市計画課 Office of Planning and Land Use
- (・土地再生課 Office of Land Reclamation)

提出されているレポートの一般的名称

- ・土地再生基本計画 Reclamation Master Plan
- ・環境への影響に関するレポート Environmental Impact Report
- ・地盤調査に関するレポート Geologic Technical Report

土地再生計画が1960年代、70年代のものは通常の建築申請、開発申請として提出されていることが多い。

b 図版、地図資料

特に敷地の形態を表す、図版資料、地図資料としては、1:2400

(1" = 200') 以上の大スケールで、等高線間隔が2~5フィート



(0.6 ~ 1.5 m) ぐらいの実測地図が必要であった。

これも1980年頃から以降の事例に関しては、郡、市の行政区画にレポートとともに提出されていることが多い。採石跡地の実測地図、土地再生の造成計画図、植栽計画図などである。

しかしほとんどの行政機関では、地図資料は保管されていないか、保管されていても非常に縮小されているため、さらに下記の方法により有効な地図資料を入手する必要がある。

敷地周辺も含む広範の地形測量図は、以下の行政区画に保管されていることがある。

- ・地質、地下資源課 Department of Geology, or Earth Resources
  - ・治水利水課 Department of Flood Control (敷地が河川沿いの場合)
- 最終的には、土地再生計画を行った民間企業体(ディベロッパー、建築事務所、ランドスケープ事務所など)に当たった。

特に、採石操業の経緯や採石跡地の実測図は、採石業会社に直接赴く必要がある。この場合、実測地図とともに航空写真などの資料が保管されており、有効な資料となることがある。

敷地の採石以前から、今日までの地形変化の概略は、「合衆国土地地形図 United States Geological Survey Map」(以下USGSマップと略称)の7.5ミニッツスケールで理解することができる。USGSマップの古い版は、1950年頃からあり、そのマイクロ・フィルムは、「内務省、地理調査課地学調査センター Earth Science Information Center, Geological Survey, Department of the Interior」から入手できる(\*3)。

以上が、事例収集と抽出の経緯であり、そこから判明した調査方法のまとめである。各事例において収集した資料の内容は、資料一覧として各事例ごとに最後にまとめて記すこととする。

### 3 採石機器と改変地形の概要

次節で、各事例の概要紹介と形態分析に入る前に、アメリカで一般に用いられている採石機器と採石工法、そしてその一般的な地形改変のあり方、残存地形の特徴をまとめておく。また同時に、事例紹介、分析の中で用いる採石用語を説明する。(各事例においては、再度その跡地地形が発生した経緯を調査にもとづいて詳述する。)

アメリカで用いられている採石機器は、僅か数種類であり、それがつくり出す地形形態は単純なものである。しかし、実際には各事例の様々な経緯、敷地の特徴などによって必ずしも地形形態と採石機器との関係は明確ではない。そのため、ここで、各採石機器の基本的な特徴を、分析の基盤として確認しておく。また、本研究は、その地形改変の分析が主題であるので、採石の効率、掘削の性能といった部分は省略し、各機器のつくり出す地形の形態的特徴の記述のみにとどめる。

ここで記述する採石機器の特徴は、主に今世紀半ばから現れ始めた大型採掘機器と、それを用いたアメリカでの採石操業の基本形に関するものである(\*4)。

C・ジョンソンによると、採石産業のための近代技術の開発は他の産業技術に比べて比較的遅く、19世紀終わり頃まで、採石のための地下採掘は、馬力、バケツ、ワゴン、と多数の人力のみに頼るものであったという。最初の採石産業用機器は、蒸気機関を応用した「ショベル」であり、今世紀初頭頃発明された。しかし、今日一般に知られている大型「トラック」、ダンプ機能のついた大型「トラック」、キャタピラーのついた「ブルドーザー」、大型タイヤを装着した「グレイダー」などは、1935年から、1945年にかけて次々と発明されたものであり、まさに今世紀特有の技術である(\*5)。下記に説明する、「ショベル」、「ドレッシング」などの歴史はさらに新しい。本研究で取り上げた、採石場の事例はいずれも、これらの大型機器による地形改変を受けたものであり、今世紀半ばごろから現れた新しい地形形態である。



採石操業の基本形態：

上記の大型機器を用いた現代の採石操業は、敷地の地形、採掘する対象物に関係なくほぼ次の5段階の操業から成立している。

図IIA-3

1. 表土剥離と表土保管
2. 堀削と採石
3. 採石現場からプラントへの運送
4. プラントでの精製
5. 搬出

#### 1. 表土剥離と表土保管

まず、採石場敷地の「表土」を剥離することが、採石操業の第一段階である。これにより地質の変化に伴う平面的形態変化が生じる。植生のある敷地ではまず、植生剥離により形態変化が生じる。

表土剥離は、あらかじめ計画された堀削部分を全て剥離してしまう場合と、採石溝の拡張にともない、順次表土を剥離してゆく場合がある。前者は、比較的小規模の採石場、後者は大規模な採石場でみられる。

表土剥離に関してはもう一つ、剥離した表土の敷地内保管の問題があり、形態的には、「堆積丘」の地形が生じる。今世紀中ごろまでの採石場ではほとんど、剥離表土は敷地内に保管されず他所へ排出されていた。その方が、敷地内に表土保管の場所を確保しなくてすむため、採石溝が広げられるためである。しかし、1960年頃からは、ほとんどの採石場で、剥離表土は敷地内に保管されるようになり、通常一ヶ所に集められ、「剥離表土の堆積丘」が顕著な地形として現れる。

表土剥離に用いられる機器は、下記で説明する、「スクレイパー」、「グレイダー」、「ブルドーザー」などである。

図IIA-4

#### 2. 堀削と採石

堀削、採石の操業形態は、敷地の地勢によって大きく異なる。大別して、

「乾式地上採石」：丘陵地、あるいは平地でも、地下水位の低い場合の採石工法

「湿式水面下採石」：地下水位の高い平地で採掘した場合、採石溝内に地下水が湧き出し、その水面下から採石する工法の2つがある(\*6)。

しかしいずれの場合も、大型機器は直線往復運行を繰り返して採石溝を拡張していくように設計されて点が、重要な特徴である。

逆にその相違は、前者が、採石溝内に大型機器が入り込み、作業をするのに対し、後者は、採石溝外部（採石溝上部）から採石作業を行うことである。

「乾式地上採掘」の場合は、主に、「ショベル」、「ドラッグライン」が、採石溝に入り込み、採石溝法面を切り崩してゆく。この時同時に採石溝法面上部に、「クローラ・ドリル」が上がり、法面を切り崩してゆく場合もある。

図II A-5

「乾式地上採石」の内、丘陵山腹の採石場は通常「ベンチカット」という工法で採石を行う。それは、丘陵斜面を階段状に掘り進めてゆく工法である。この工法は、1940年代の「ショベル」や特に「クローラ・ドリル」の発達と同時に普及した。特に階段状地形をつくり出すことが特徴的であり、平地部分を「ベンチフロアー」、法面部分を「切羽面」という。

図II A-6b

「湿式水面下採石」の場合は、主に「ドラッグライン」か「クラムシェール」（稀）が、採石溝の縁から水面下に「ブーム（張り出し棒）」を伸ばし、採石する方法と、ある程度採石溝が広げられた段階で、「ドレッシング」が、採石溝内部の湖水に入航し、水面下の採石を行い、かつ採集石をプラントまで、圧送する場合がある。

図II A-6a

### 3. 採石現場からプラントへの運送

今世紀後半のほとんどの採石場では、プラントまでの採集石材の運送は、大型「トラック」によっている。50年代に僅かに、プラントまで仮設鉄道を敷いた例がある。小規模の採石場では、「ベルトコンベヤー」が



つなげられ、プラントまで運送する。「乾式地上採石」では「トラック走行路」は採石場の内部に自由にとられるが、「湿式水面下採石」の場合は、採石溝外周にしか「トラック走行路」をとることができないため、「ドラッグライン」の運行との密接な計画が、重要である。

#### 4. プラントでの精製

プラントでは、採石石材の規格割り、砕石、あるいは、砂利の水洗、余剰砂の分離などが行われる。

この結果、プラント周辺には、製品としての石材、砂利の「保管堆積丘」図II A-3が生じる他、採集石材から取り除かれた砂、粘土など「残余砂」が放積される。前者の石材自体は、最終的に敷地外へ搬出されるため、基本的に採石跡地には残存しないが、後者の「残余砂」は、そのまま放置され、採石場跡地特有の地形、あるいは地質として残る。多くの場合、プラント周辺に放置され、砂質のため、湿地性となっている。

「湿式水面下採石」では、よく「デサンダー」という小型のプラントが、採石溝の移動とともに仮設される。採集された砂利から「残余砂」を除去するものであり、「デサンダー」の設置された周辺には、「残余砂」の堆積が形成されるか、採石溝水際に、砂地の傾斜面が残されることになる。

採石操業の形態と地形改変の関係：

敷地全体の平面構成は、特に採石溝の位置、プラントへの「搬出入路」位置と、それによって決まる「プラント用地」の位置が重要な因子となる。

「プラント用地」の面積は、一概には定義できないが、小規模な採石場でも最低0.5ヘクタール必要とされている。しかし、採石場の規模が大きくなっても、4ヘクタールは越えないのが通常とされている。「プラント用地」と「搬出入路」が、地形改変に与える影響は、それが、一旦

設置されると長時間（ほとんどの場合、採石終業まで）その場所にあり、最終的な採石溝の平面形状構成に影響することである。

もう一つの因子は、「剥離表土」や、「残余砂」を堆積する空間の確保である。一般に、これらの余剰残土の体積は、実際に採掘された体積の50～60%と言われているので、かなりの量である(\*7)。多くの場合、採石機器の運行に沿って、平行な形で残されてゆくか、あるいは、敷地境界沿いに集められ、細長い「堆積丘」を形成する。

図II A-3

各採石機器と、それに特有な堀削地形

ショベル：

最も早く開発された近代採掘機器であり、今日でも最も一般的に用いられている。通常、キャタピラー駆動部を持ち、機器自体は直線的に移動し、その往復運行により採掘を進めてゆく。本体は、駆動部上で360度の回転性を持ち、平均12メートル程のブームを持っているため、ショベルを中心に半径12メートル以内は採掘される。

図II A-5a

採掘作業は、ブームの先にとりつけられた、バケットが、採石溝法面をすくい上げ、採掘してゆく。採掘作業の可能な法面高は、最高6メートルまでであり、それ以上の場合は、法面上部からクローラ・ドリルなどで切り崩しを行う補助作業が必要である。

ショベルは、最も一般的な機器であるが、法面下からの作業に限られるため、「湿式水面下採石」では、用いられない。

ドラッグライン：

ショベルと同様に、キャタピラー駆動部を持ち、機器自体は直線的移動が普通であり、往復運行により採掘を進めてゆく。

図II A-5b

ドラッグラインの特徴は、ショベルと同じく、ブームとバケットで構成されているが、軽量のブーム構造により、最大80メートルものブーム長が可能である。しかし、逆に、その軽量構造と、バケットがワイヤー



で駆動するため、ショベルのような切り崩しの圧力は発揮しない。また、ブームより下の部分でバケットが、採石作業を行うので、ショベルとは反対に、採石溝法面の上部より、法面、あるいは採石溝底部からの採石を行う。従って、「乾式地上採石」、「湿式水面下採石」両方に使用される。

#### ドレッシング：(\*8)

ドレッシングは水上に浮かぶ、船体を駆動部とする採石機器である。従って、「湿式水面下採石」あるいは、「河川内採石」のみに用いられる。しかし、アメリカでは非常に一般化した採石（採砂利）機器である。一般化の主たる理由は、他の採石機器に比べて、騒音が低く、周辺住区との問題が少ないことにある。

図II A-6a

ドレッシングには、更に2つのタイプがある。一つは、水圧式採掘を行うタイプ、一つは、水車のように回転するバケットにより採掘するタイプである。今日では前者の方が一般化しているが、採掘後、水圧により、直接プラントへ砂利を圧送する機能を持っているからである。ドレッシングによる水面下の採掘能力は、平均水深13メートル程度までである。水圧式ドレッシングは、通常、採掘された砂利を直接プラントへ圧送するパイプラインでプラントへつながれている。従って、それを起点とするパイプラインの長さの範囲内でしか作業しない。パイプラインの長さはポンプ能力によるが、最大のものが200メートルが可能である。この範囲でドレッシングは運行するが、表土剥離の工程との関係で、他の採石機器と同じく、往復運行を行うのが通常である。

## 採石跡地の地形形態の現れ方

以上の二つの主要な因子、一敷地内の用地構成、採掘機器の種類一によって採石工法の基本形が決まり、それに応じた採石溝の形態が現れる。

その形態発生仕組みは、

第一に、どの採石工法にも共通してみられる形態形成の基本形と、

第二に、採石工法を決定し、また形態形成の基本形を変化を与える主たる因子

に分離して理解することで把握される。

共通する形態形成の特徴：

1. 機器の往復運行により、基本的には矩形の採石溝が拡張されてゆく
2. 採石機器の運行方向に平行な、剥離表土堆積丘や、未採掘部分が残存してゆく

図II A-7a

採石工法を決定する因子

図II A-7b

### 1. 地下構造

#### a. 地下水位

地下水位は「乾式工法」か、「湿式工法」かを決定する。採集するべき地下資源が地下水位より上部に多量にある場合は、「乾式工法」が選択されるが、地下水位以下の場合は「湿式工法」となる。まれではあるが、地下水位に達するまで「乾式工法」を適用し、その後水面下を「湿式工法」で掘削する場合もある。

形態的に注記すべきことは、採掘の深さと地下水位が緊密な関係を持っていることである。

#### b. 表土量（表土層の厚さ）

表土量は、「剥離表土堆積丘」の大きさを決定する（剥離表土を敷地内に保管する場合）。またこれに準じて、表土保管地の大きさも決定する。

まれに、表土分布が敷地内の採石溝の平面構成を決定する場合がある。



効率的採掘のため、表土厚の少ない部分が選択され採石溝が広げられてゆくためである。

## 2. 地形（採掘資源の形態）

図II A-7c

### a. 丘陵地形→ベンチカット工法

地下資源が平地より高い丘陵を形成している場合は、その斜面にまずベンチを形成することから採石作業が開始される。また、実際の採石がなされない部分にもベンチカットが拡張されたまま採石跡地に残存する場合がある。

形態的特徴の一つは、山腹に採石溝が掘り込まれるというより山腹全体が削り取られ移動してゆくように地形変化が現れることである。もう一つは、山腹で作業が繰り返されるために、景観的に与える影響が大きいことである。

### b. 平地 → 採石溝工法

地下資源が平地の地下に位置する場合は、採石溝が掘り込まれる。採石は、採石溝形成初期は底面が採石部位であるが、ある一定レベルまで採石溝が掘り下げられた後は、採石溝側面が採石部位となり採石溝は平面的に拡張される。採石溝がそれ以上平面的に拡張不可能となると、採石溝の内部に更にもう一つの採石溝が掘られる。この様にして、大規模な採石溝では、採石溝自体の内部に階段状の地形が残る。

特に今世紀の採石工法に特徴的な形態は、採石溝側面がより垂直に近く直線的で、いわば箱型の明確な負形空間が現れることである。

## I I . B 各事例の調査記録

各事例の調査記録を、以下の項目に従って記述する。

- 1) 事例の概要：敷地の気候、採石工法、土地再生の概要など
- 2) 敷地の地勢的特徴
- 3) 敷地の歴史
- 4) 採石操業の経緯
- 5) 土地再生の経緯

特に4)と5)については、本研究の目的から地形改変に関する調査記録を中心に記述する。

(尚、地勢や、敷地地形に関する記述は、全てアメリカで用いられている単位フィートを用いた。なぜならば、記述とともに観察されるべき地図、図版は、全て、標高がフィートで記載されているため、メートル表示で記述することは、逆に混乱を招くと考えたからである。特に、高低差などの実感を伝えたい場合のみ、( ) 内にメートル表示をした。

また、事例の概略に示した気候分類の「ゾーン」は、年間最低気温による分類法に従ったものである。

図II A-1



# 1 ザ・パーク

## The Park at Forbes Creek

概要:

図II B-1

ワシントン州シアトル市周辺は、氷河の南行、北退が激しく動いた地域であり、シアトル市や、当事例のあるカークランド市街地周辺、ワシントン湖なども氷河によって削り取られた南北に細長い湖である。現在陸地として残っている部分は、氷河流の左右に残された氷河堆石が形成したやはり南北に長い堆積丘である。ワシントン州は北よりの州でありながら、気候は西海岸の海流により冬もそれほど温度は下がらず、夏も涼しい安定した気候であり、秋から冬にかけての雨期がある。このため、イチイモドキ、モミ、スギ等の針葉樹を中心とする樹林がよく成長し、州のほとんどはこれらの樹生林で覆われている。

ザ・パークはシアトル市市街地近郊にありながら、このような氷河地勢を残す深い樹林の中に開けられた孤立した空間にある、集合住宅地である。採石による地形と、背の高い針葉樹林に囲まれた特異な空間が、フォークス・クリーク・ドライブ沿いに現れる。

所在地:                      ワシントン州、カークランド市、ジュアニタ湾に向かうジュアニタ溪谷内、パーリントン鉄道と112番通りの間。

規模:                       敷地面積29ヘクタール

採石前の風景:           氷河堆石丘にはさまれた谷地形  
小渓谷沿いの湿地帯  
気温分類、ゾーン8 湿潤性気候  
年平均降水量1000mm

採石形態:               氷河礫石の採掘  
ベンチカット工法による乾式地上採石

土地再生計画:           住宅地開発

496ユニット、2、3階建、

集合住宅22棟

再生後の風景：

針葉樹林に囲まれた凹地地形の住宅地

#### 地勢的特徴

ザ・パークは、ワシントン湖東岸にあるジュアニタ湾に向かうジュアニタ谷の内部に位置する。

シアトル市、カークランド市、タコマ市などのあるこの地域は、ブジェ・サウンド、ワシントン湖、サマシユ湖など南北に長い凹地、凸地の並ぶ地形的特徴がある。これは氷河の南下、北上によってできた地形である。カークランド市はワシントン湖の東岸に位置し、氷河侵食により形成された小高い氷河堆積丘の地形を持っている。これらの小丘は皆、氷河礫石の堆積であり、表土剥離の問題さえなければおおよそどの地区においても良質の砂利、砂を産出する(\*1)。

ジュアニタ谷はこの様な小丘、南のカークランドヒルと北のジュアニタヒルの間にできた凹地である。この凹地を、カークランドヒル東に位置するフォーブス湖の水が、ジュアニタ湾に向かって流れ、溪谷となっている。これをフォーブス溪流という。

ザ・パークの敷地は、フォーブス溪流がカークランドヒルの北側を迂回西へ流れてゆく位置、ジュアニタ谷の一番東奥にある。採石始業直後のUSGSマップとカークランド市の古い略図から観察すると、採石操業以前の地形は、敷地東半分が標高120から180フィートのジュアニタヒルの南斜面であり、西半分が標高80から100フィートの谷底部の平地であったことがわかる。ただし敷地南西部は、カークランドヒルの北斜面に一部かかっている。カークランド近辺の年間降水量は1000ミリ程度であり、採石以前に樹林に覆われていたときには、フォーブス溪流の水筋は明確ではなかった。ただし、敷地はフォーブス溪流の排水盆地はほぼ中央になるため、晩秋から冬期にかけての雨期には水量の多い溪流が、その年ごとに水筋を変えて現れていたという(\*2)。

図II B-4

図II B-3



採石後、敷地はほとんど裸地となるが、採石以前は、谷合いの湿潤で穏やかな局地気候を持ち豊かな針葉樹林であった。主な樹種はモミ、ハンノキ、スギ、ツガ、などである(\*3)。

図II B-5

地下水は、岩盤層のある地下37フィートあたりで東から西へ移動しているのが観察された。フォース渓流の表流水も氷河礫石層を通してこの地下水に浸透していると考えられている(\*4)。

採石始業直後の地質測量によると、岩盤は標高40フィート辺りにあり、その上部を氷河礫石層が覆っている。敷地北東部は退行氷河による氷河礫石の堆積であり、敷地北中央部は成長氷河による氷河礫石が覆っている(\*5)。ここが主要な砂利採石場として採掘された部分である。敷地中央から西にかけてのフォース渓流沿いは沖積泥土が多い。敷地南西部は北東部と同じく退行氷河の氷河礫石の斜面であるが、斜面下部で粘土層が露出し地下水がしみ出しているのが観察された。

図II C2-1

#### 歴史

当敷地は、採石場として開発される以前は、スギ、ツガ、モミなどを中心とする針葉樹林であった。フォース渓流の沖積泥土のため湿気の多いジュアニタ谷全体が樹林であり、パーリントン鉄道と数戸の住戸以外の既存建造物はなかった。1973年のUSGSマップでも、北と南の丘陵上部にのみ、幾分の宅地開発と道路整備がみられるだけである。

敷地に関するカークランド市の最も古い記録は、19世紀末、溪谷に材木業者が入り、ほぼ敷地全部の樹木を伐採したというものである。採石始業以前の樹林は、従って、その後植栽された第二世代であり、樹齢75から100年であった。その一部が採石後も、敷地北東部と南西部に残された(\*6)。

砂利採石は、1971年から1979年の8年間、カークランド・サンド・アンド・グラベル社により操業された。カークランド・サンド・アンド・グラベル社の賃貸した土地は、西側境界108番アベニューNEから東側境界116番アベニューNEまでの土地であったが、108番

図II C2-1

から112番まで、112番から114番まで114番から116番までと、異なる土地所有者からであった。操業半ば（しかし表土剥離は終わっていた）に、114番アベニューNE以東の土地は、リッチフィールド社に売却された(\*7)。

始業に先立ち、プラントからの搬出搬入路のためにNE108ストリートが西から東に、NE112ストリートまで延長された。

1977年に合衆国法SMCRAの成立などにより環境保全の機運が高まる中で、カークランド・サンド・アンド・グラベル社とカークランド市の間で土地再生の調査、協議が進められた。1979年に採石終業、敷地は3600平方フィート当り1住戸の都市開発地域に指定される(\*8)。こうして針葉樹林の中に突如、高密度住宅地が出現することになった。

#### 採石操業の経緯

乾式、緩斜面に対するベンチカット工法による採石操業である。第1に、樹木伐採、搬出入路の仮設が行われ、次に、スクレイパー、ブルドーザーによる表土剥離、そしてベンチカット工法による採石が、主にショベルによりベンチ下方より進められた。

搬出入路設置により、フォーブス溪流の排水計画もおこなわれた。フォーブス溪流は樹林下部の湿地帯を流れる、水筋を明確に持たない小流であった。採石操業においては敷地内排水が問題となるため、敷地南東角の流入口が搬出入路側溝に接続され、フォーブス溪流は道路側溝とされ、人工的に水筋が与えられた(\*9)。

上記した様に、始業に先立って行われた地質調査により、敷地は4つの操業的特徴を持つ部分に分けて計画された。1つは敷地北東側斜面、1つは敷地南端斜面、1つは北側斜面を含む敷地中央部、そして敷地西部の谷底平坦部である(\*10)。プラント設置、資材置場、表土置場として敷地中央部が選択され、そこから北東部と南端部の2方向に、ベンチカット工法による採石操業が計画された。これは、敷地中央部、西部はフォ

図II B-3c



ーブス溪流沿いで沖積表土が多く、両斜面に比べ砂利精製に不利であると考えられたからである。

プラント設置後、まず敷地中央部北斜面の表土剥離、採石がスクレイパー、ショベルにより始められた。ここが8年間の操業中、最も集中的に採掘された部分であるが、採石は余り北側へは進まず、むしろ東側へと進んでいった。これは敷地北側には数戸の既存住宅があり、その地盤保護と景観制御のため、プラントと住区の間の樹林を残したためである。敷地南端の斜面は、始業当時の計画に反してほとんど進められなかった。南斜面の一部を表土剥離した段階で、斜面下部にかなりの粘土層と湧水が発見され、ベンチカットの地盤強度が疑われたからである(\*11)。このような経緯により敷地南側では、一部資材置き場が開かれたのを除き、あとは手つかずである。

最終的に残された採石跡地地形は、次のような特徴を持っていた。

1. 敷地北中央部は、ほぼ氷河礫石を掘り尽くす形で30～40フィート(10～13メートル)掘り下げられ、敷地西側と同レベルとなった。敷地北側は、約4:1の既存樹林の緩斜面が残った。
2. 敷地東側にベンチカットによる大きな法面が2つ残った。その一つは、カークランド・サンド・アンド・グラベル社とリッチフィールド社の敷地境界、114番アベニューNEを延長した南北線に一致する、ベンチ高40フィート(13メートル)の大型のものである。
3. 敷地西部はほぼ平坦なまま残され、特にフォーブス溪流沿いの植生も残されたままである。

図II C2-2

#### 土地再生の経緯

採石終業後1979年に行われた環境調査により、第一に敷地の自然資源の保護を目的とする計画がたてられた。それらは大きく次の2項目に分けられる(\*12)。

図II C1-1

#### 1. 森林資源の保全

採石により、敷地内のほとんどの樹林は伐採されていたが、上述したよ

うな経緯により、敷地北側、北東角、南端部、そして西部低地の一部に緑地が残されていた。このうち、西部低地の緑地がフォーブス溪流整備により整理する以外は、全てそのまま保存する。

## 2. 水資源の回復と保全

敷地は、谷地形の中にあり、更に排水盆地の中央に位置するため次の二項目に従う水資源管理が重要である。

### a. フォーブス溪流の整備

フォーブス溪流は採石操業中全くの側溝であり、敷地内の泥土を含む排水路として機能していた。このため、しばしばジュアニタ谷下流で氾濫が生じ、濁流がジュアニタ湾に流れ込んでいた記録がある。まず溪流底部の土質改善と溪流沿いの植生を豊かにすることにより、浸水性を高め流速を落とす。また審美的にも直線的水路でなく蛇行する形に造りなおされた。

図II B-7

図II B-8

### b. 貯水池の造成

裸地となった敷地の雨水表流量は、フォーブス溪流だけでは対処できないため、10年洪水の容量を持つ2つの貯水池が、敷地東側と西側につくられた。地表レベルも、雨水流がまず貯水池に向かうように注意深く造成された。貯水池からは、フィルターにより水質管理され、またダムにより流量調節され、フォーブス溪流に排水される。また、地下水への直接浸透を防ぐため、池底は多重のライナー（急速な浸水を防ぐ、半防水層、防水シート）が敷かれた。

これらの自然資源保護に即して、高密の住宅地開発が計画された。実現した住宅地は、ベンチカット工法による階段状の地形をほぼそのまま用いた空間的特徴を持つ。

敷地東側に残されていた2つのベンチが宅盤として利用され、ベンチ法面は、2つとも2:1から2.5:1の斜面に造成され、更に表水侵食を防ぐため、一面芝張りとなされた。ただし、敷地中央部に当たるベンチ最下部は、深く採掘され表土がほとんど無く植栽に問題があると考えられたため、敷地西側に貯水池を掘った際の残土が持ち込まれ採石場跡地の

図II B-9



時よりは、やや高いレベルとされた。敷地東側のレベルの異なる2つの住区は北に残存樹林、東を芝の急斜面に囲い込まれ、西にジュアニタ湾まで続く樹林を見渡す空間となっている。

住宅地開発にともない、採石操業の搬出入路として用いられていた東西道路は、敷地西側でNE108番ストリートからNE106番ストリートへ付け直され、敷地南側を大きく迂回する道路とされた。当初は、644ユニットを含む集合住宅棟56棟が基本計画として考えられていたが、実現した開発では、496ユニット22棟が建てられている(\*13)。

図II B-8

## 2 シャドークリフ公園

Shadow Cliffs Regional Recreation Area

概要：

図II B-10

カリフォルニア州内陸の乾燥性気候の盆地の中、60年代の採石により360000平方メートルの湖水が、地下15メートルの位置に出現した。この採石跡地を再生したレクリエーション公園がシャドークリフ公園である。

この、内陸盆地は、太平洋岸オークランド市からI-580を30分程東に走ったところにある草と石だけの殺風景な場所である。

図II B-19

公園は地下20メートルまで掘られた採石溝の中にあるため、敷地のすぐそばに達するまで姿を現さない。乾燥性盆地の中に突如巨大な穴が開いており、眼下に真っ青な湖水が姿を現すのである。採石の歴史を物語る垂直に切り立った岩壁に囲まれた湖水は、内陸の強烈な太陽光線と、乾燥した空気の風景の中であって、全く異質な空間をたたえている。夏ともなると、水に接する機会の少ないアラマダ郡の人々にとっては、絶好の水泳場となる。人気の少ない盆地の地下に、色とりどりのスイミンググスーツやパラソルが集中した空間が、唐突に存在している。

図II B-16

所在地： カリフォルニア州、アラマダ郡、リバモア・アマダ・バリーの中心。 リバモア市とプレザントン市の中間、スタンレー・ブルーバード沿い。

規模： 敷地面積100ヘクタール  
内、主要な北側の湖水面積36ヘクタール

採石前の風景： 沖積砂利堆積層の盆地、平坦な乾燥性草原  
気候分類 ゾーン9

採石形態： 沖積砂利堆積層の採掘  
乾式地上採石 (一部湿式水面下採石)



土地再生計画： 公共レクリエーション公園

水泳場、貸しボート、釣り施設、ウォータースライダー、キャンプグラウンド

再生後の風景： 乾燥性盆地に掘り込まれた採石溝の中、地下レベルにある公園

地勢の特徴：

シャドークリフ公園は、カリフォルニア州に典型的な乾燥性盆地の一つ  
リバモア・アマダ・バレー盆地の西よりに位置する。敷地周辺は、標高  
380～400フィートの平地である。

リバモア・アマダ・バレー盆地は、約440平方キロメートルの平地で  
あり、東から西にむかって、平均5%程の傾斜を持つ、典型的な沖積堆  
積層による谷底盆地である。南と北側を盆地からの高さ300メートル  
ほどの山地で囲まれている。

リバモア・アマダ・バレー盆地の中には、2つの小さな街がある。1つ  
は、東側（上流側）のリバモア市、1つは西側（下流側）のプレザント  
ン市であり、敷地は、そのちょうど中間にある。今日になって、ようや  
く敷地周辺にも住宅地が現れつつあるが、数年ほど前まで、イタリアン  
・ライ・グラスと呼ばれる乾燥気候性草地の広がる、放牧地、あるいは  
ほとんど砂漠に近い荒地である。

この沖積堆積層の盆地には、おもに2つの表水流路がある。その内の1  
つアロヨ・デル・バレーはシャドークリフ・レイク公園の敷地南側を貫  
通している。普段は、表水流のほとんどない河であり、冬期の雨期にの  
み僅かな流水が観察される。しかし、アロヨ・デル・バレーの上流には、  
農業、かんがいの目的で、デル・バレー貯水湖が建設されており、この放  
流が定期的にある(\*14)。シャドークリフ公園に隣接するアロヨ・デル・  
バレーには、この盆地にあっては稀有な高木の繁る植生を持っているが、  
これも50年代からの採石により発生した新しい植生である。

リバモア・アマダ・バレー盆地の堆積層の構造は次のようなものである

図II C2-3

図II C2-3

(\*15)。

地下30メートルから60メートル下に盆地全体を覆う、堅密な堆積層  
リバモアー岩盤があり、その上に、沖積性砂利、砂の堆積層がある。特  
徴的なこととして、この上部の砂利の堆積層は、不確定ながらイエロー  
クレイと呼ばれる良質の粘土層を持っている。しかも砂利とイエローク  
レイの層は比較的明確に分離している層理をなす。当採石場も、この砂  
利層と粘土層を採掘する採石場であった。一方表土は2、3メートルと  
非常に薄いため、降雨はすべてこの砂利堆積層に浸透してしまう。

地下水位は、当敷地の土地再生に関して重要な変化をもたらした。

地下水は現在標高330フィート近辺に観察されている（地表は標高3  
80から400フィート）。U S G Sの記録によると、地下水位は19  
40年頃には、標高350フィートあたりに観察されていたが、50年  
代の農業、工業の地下水汲み上げで（特に、南西にあるシリコンバレー  
地区）地下水位は、1962年には標高250フィートまで下がってし  
まった。しかしその後の環境保全の様々な努力により、現在の330フ  
ィートまで復活しているという(\*16)。

歴史：

現在公園の名称になっている‘シャドークリフ’は、採石の結果現れた  
凹地形に落ちる山影の特徴から、周辺の住民によってつけられた愛称で  
ある。50年代から始まった砂利採石の、当時としては極端に巨大な採  
石溝が人々の関心を引いたのと、敷地すぐ南側に盆地の平地部分と明快  
な対比をなす丘陵があり、冬期になるとこの採石溝の崖面に紫がかった  
濃い影が射すようになったためだと言われている(\*17)。長い間、採石溝  
全体がシャドークリフ、採石溝の中の湖水がシャドレークと呼ばれて  
いたが、1981年の土地再生計画により、「シャドークリフ」の名で  
当敷地の名が統一された。

採石の歴史は古い。最初に掘られた採掘場は、1889年から煉瓦製造  
会社がイエロークレイ粘土を求めて掘ったもので、その後砂利採石場に

図II B-13



転用された。砂利採石場は、1960年にはほぼ採石されつくされ8年ほど跡地のまま放置されていたが、1969年にカイザー・アンド・グラベル社から、イーストベイ地域公園課に売り渡された。イーストベイ地域公園課は、1971年に当敷地の湖水を一般に公開し、58ヘクタールがレクリエーションの為に自由に使われるようになった。しかし積極的な土地再生としての公園課計画は、70年代に始まる全国的な環境運動を経て持ち上がる(\*18)。

イーストベイ地域公園課は58ヘクタールを核として、総合的なレクリエーション公園建設を考え、砂利採石場南側を流れるアロヨ・デル・バレーの敷地26ヘクタール、更に、レミラード・ブリック社が所有していた西側17ヘクタールの採石場跡地を1974年から75年の間に買い取り、現在の100ヘクタールの公園区域を獲得した。この規模の拡大により、当プロジェクトは連邦ランド・アンド・ウオーター保全基金の資金援助の権利を獲得し、本格的な土地再生を開始する。

1979年に環境調査と基本計画がイーストベイ地域公園課とアラマダ郡の協力で行われ、1981年に、公園西側にウオータースライダーを中心とする娯楽施設、東側は、36ヘクタールの巨大な湖水を、水泳場、手漕ぎボート、釣りなどに使う公園として、開園した。

リバモア・アマダ・バレー盆地における採石は当採石場のみではなく、現在シャドークリフ公園の敷地北側と東側の計1528ヘクタールにおいてカイザー・サンド・アンド・グラベル社、ローン・スター社、ロード・アンド・ジョンソン社の3社が砂利採石操業中である。従って、シャドークリフ公園は乾燥性草原地の中の湖水公園から巨大な砂利プラントに囲まれた、工業地区の中に独立した公園になりつつある。

しかし、この3社によって現在操業中の砂利採石場は、1978年に表された土地再生計画により2030年までの40年間にすべて「チェイン・オブ・レイクス(湖の鎖)」として、土地再生されることになっている。この計画では、シャドークリフ・レイクを含めて計12の湖水が連続して一大親水空間をつくることになる。シャドークリフ公園は、いわばリバモア・アマダ・バレー盆地を覆うこの巨大な土地再生プロジェ

図II B-10

図II B-17

図II B-18

図II B-70

図II B-19a

図II B-20

クトの先駆となったのであり、環境、生態計に関する様々なデータを採集する良きケーススタディーとなっている。(\*19)

#### 採石操業の経緯：

当敷地での採掘操業の開始は、非常に早く、レミラード・ブリック社が採掘場を開いた1889年に遡る。レミラード・ブリック社とは、19世紀末から20世紀にかけてカリフォルニア州でも有数の生産高を誇った煉瓦製造会社で、当敷地からはリバモア・アマダ・バレーに分布するイエロークレイ粘土層を採掘した。レミラード社の採掘場は、現在の公園敷地西側ウエスタン・パシフィック鉄道とサザンパシフィック鉄道の出会う地点につくられた(\*20)。

図II C2-3

しかし1929年の恐慌で、当敷地での粘土採掘は中断され、長年採掘跡地は放置される(\*21)。砂利採掘は、40年代、50年代の砂利市場の急激な成長期に、カイザー・サンド・アンド・グラベル社により開始された。ここで特記すべきは、1950年代には、周辺の工業地の地下水汲み上げの影響で、地下水位が急激に低下していたため、ほとんど乾式の砂利採掘が可能であった。最深部が標高270フィートまで掘られているのは、この辺りで出水したからである。即ち、シャドークリフ公園は現在でこそ大きな湖水となっているが、その形態は、全て乾式地上工法に起因する。

図II B-12b

現在公園入路がある地点にプラントが設置されており、鉄道により搬出された。残余砂は、プラント周辺に堆積された一方、剥離表土は採石溝の南側アロヨ・デル・バレー沿いに堆積されたため、現在の直線的な土堤がつくられた。これは、降水時に備えてアロヨ・デル・バレーから採石溝への浸水を防ぐためでもあった。この時、アロヨ・デル・バレーのプラント東側で蛇行した部分の流路も変更され、直線の土堤が通され、蛇行の一部が隔離された状態で、採石構内部に残った(\*22)。(現在ヘロン・pondと名付けられている部分である。)

図II B-12c, d

1960年までには、現在の公園の中心となる湖水部分がほぼ掘り進め



られてしまう。採石溝は鉄道（とスタンレーブルバード）とアロヨ・デル・バレーの間で最大限に拡張され、東側でやはり砂利採石を始業したローンスター社の引き込み線施設手前まで掘り進められた。

この他に、カイザー・サンド・アンド・グラベル社は始業当時は、アロヨ・デル・バレーの内部からの砂利採石を行っている。この為にちょうど主採掘溝の南側で、アロヨ・デル・バレーが深くなり、拡張した形になった。現在までに、全く自然の植生の復活により採掘跡地は、豊かな緑陰と表水をたたえる空間となっているが、もとは人工の空間である。この様な経緯から、シャドークリフ公園は3種類の採掘業跡地を一つの公園とした土地再生ということができる。1つは19世紀からの粘土採掘跡地、1つは1950年代の河川域における砂利採掘跡地、そしてもう1つは、50年代後半からの、大型のプラントと採石機器を導入した砂利採石溝の跡地である。

この様に建材用粘土、建材用砂利と2つの地下資源を保有していた敷地が、時代の経済状況を反映して、色々な形で掘り進められていることは、大変興味深いところである。

#### 土地再生の経緯：

土地再生は、1969年イーストベイ地域公園課がカイザー・サンド・アンド・グラベル社から57ヘクタールの巨大な採石溝を買い取り、地下水の湧き出した湖水を水泳場とし、一般公開した時点から始まった。シャドークリフ公園は湖水が中心要素ではあるが、土地再生の経緯は、単にこの公園整備にとどまるものではなく、リバモア・アマダ・バレー全域の地下水再生の歴史を代表するものであることが重要である。

それは、シリコンバリーなど鉱工業の地下水汲み上げによって60年代までに急激に低下していた地下水位を、今日までの30年間にわたり回復した歴史である。このカリフォルニア州全体の環境回復の影響がそのままシャドークリフ・レイクに反映し、1969年にはほんの小さな水溜りであった湖水が、現在は36ヘクタールもの巨大な湖水となったの

である(\*23)。この地下水回復という、リバモア・アマダ・バレー全域の眼に見えない土地再生により、シャドークリフ公園は、もともとの乾燥性盆地とは全く異なる環境、生態系が生じ、美しい公園として蘇った。第一の特徴は、採石溝内の2/3が水空間となったため、この採掘溝内部の生態系が変わったことである。もとはイタリアンライのみの乾燥性草原であったが、今日では、ヤナギ類の樹木、ドクニンジン、アザミ、ウイキョーなどの低木、そして水鳥、渡り鳥なども観察される。但し魚類については、湖水がドラッグラインによる採石溝のため、浅瀬が少なく繁殖がまだ成功していない。毎年釣り場としてのレクリエーション機能を充足するために、ニジマス、ナマズが放流されている(\*24)。

第二の特徴は、周囲の地表レベルよりも50フィート(15メートル)も低い採石溝に冷たい地下水が湧き出しているため、夏場でも公園内には周辺よりいく分温度の低い小気候が成立していることである。湖水の温度が夏場を通して低いのは、湖水がリバモア・アマダ・バレー全体の堆積層の中を東から西へ移動する地下水だからである。また湖水の減少量の半分は蒸発によるもので、この気化熱によって、更に公園内の気温降下が促進されている(\*25)。地下水のもう一つの特徴として、透明感が非常に高く、採石溝の深さとあいまって、驚くほど青々とした湖面として眼に映るのである。

こうした新しい環境を用い、次のような土地再生が進められている。親水レクリエーション施設として中心となるのは、水泳場であるが、プラントから出され、放置堆積されていた残余砂がそのまま用いられた、白色の良質の砂浜である。但し、浅瀬は少なく、いきなりドラッグラインの切羽面があるため、水泳場自体は、小さく区切られている。1981年にはプラント横に放置されていた剥離表土の堆積丘を造成し、ウォータースライダーが開設された。またその他、トラック斜路などが、湖水に突き出す地形としてのこり、それらを利用し釣りや貸しボートなどの為の棧橋が設置されている。湖水沿いの芝地はマウンドなどが、人工的に造形されて、キャンプグラウンドとして利用できるようになっている。

図II C2-42

図II B-15



### 3 ラークスパー・ランディング

Larkspur Landing

概要：

ラークスパー・ランディングは、土地再生の質の高さもさる事ながら、その立地の特殊性により、非常に明確な土地再生の特徴を持ち、環境意匠、環境保全などに関する賞を与えられたプロジェクトである。サンフランシスコ市街地をサンフランシスコ湾を隔てて見返す、美しい湾岸に臨む丘陵でありながら、その山腹に、巨大な傷跡となって放置されていたのが30ヘクタールのハッチンソン採石場跡地であった。第一の特徴は、海岸に直に臨む採石場という立地である。第二の特徴は、それが山腹に掘り進められた採石場であったため、その地形改変が周辺の景観に非常に大きな影響を与えた点である。即ち、採石操業中は当然の事ながら、採石操業後プラント施設が撤去されてもなお、視覚的悪影響は多大であった。第三に、カリフォルニア特有の樹木のない乾燥性の草地に覆われた丘陵であったために、採石によって刻み込まれた地形形態が明瞭な形で残り、土地再生に当たっても、その地形の読解が主題となったことである。面白いことに、土地再生以前から、海に面する採石溝の岩肌は、ポストカードなどに印刷されるなど、その景観の特異性が人々の興味を引いていた。特に、60年代に映画「ダーティーハリー」のロケ地として用いられてから更に有名になり(\*26)、この工業風景を用いた土地再生の認識を高める結果となったことである。事実背後に立ち上がる大スケールの石崖と、住戸群の小スケールとの強烈な対比は訪れるものに強い印象を残さずにはおかない。第四の特徴は、採石場跡地が、サンフランシスコ湾岸エリアでも非常に重要な要所に位置していたということである。この敷地は、ゴールデン・ゲイト・ブリッジへ通ずる高速道路101号線と、イースト・ベイ・エリアへ渡る、サン・ラファエロ・ブリッジの分岐点となっている。敷地自体基本的に開発の可能性の高いところであり、山腹に掘り進められた採石地形が、結果的に海岸沿いに開

図II B-21

図II B-22

図II B-25

図II B-26

図II B-22

発に適した平地を用意する結果となったのである。

所在地： カリフォルニア州、マリン郡、ラークスパー市、サン  
・クエンティン岬、コルテ・マデラ河の河口、U S 1  
0 1 号線とサー・フランシス・ドレイク・ブルバード  
の交差部

規模： 3 0 ヘクタール 内住宅開発 1 8 ヘクタール

採石前の風景： 入り江の湿地帯に臨む丘陵  
気候分類ゾーン 1 0 西海岸性気候  
年平均降水量 9 5 0 ミリ

採石形態： ベンチカット工法による乾式地上採石

土地再生計画： 混合型開発 住宅開発（アパート 4 7 8 ユニット、住  
戸 2 4 8 ユニット）、商業施設、オフィス

再生後の風景： 山腹に彫り込まれた住宅地

#### 地勢的特徴：

ラークスパー・ランディングの敷地は、サンフランシスコ湾に突き出す  
サン・クエンティン岬の南斜面に残された、採石場跡地である。

丘陵地形が海岸線にまで迫るカリフォルニア州北部の典型的な地勢であ  
り、敷地自体も南半分が標高 1 0 ～ 4 0 フィートの平地部、北半分が 5  
0 フィートから標高 2 7 0 フィートまで上がる丘陵斜面である。敷地南  
側はちょうどコルテ・マデラ河の河口にあたり、地盤の軟弱な海浜性湿  
地帯であり、岬の先端に刑務所があった以外つい最近まで積極的土地利  
用はこの採石場以外にはなかった。

カリフォルニア北部のこれらの丘陵は、全てクレタセアス期の堆積層が  
大陸形成時に降起した、堆積岩を中心とする山々であり、敷地も、フラ  
ンシス・フォーメーションと呼ばれる、砂岩、頁岩、泥板岩などの混成  
岩山であった(\*27)。特に当敷地では、ブルーサンドストーンと呼ばれる  
青砂岩の単層が見つかり、長い間、採石操業が行われた。

図 II B-24



気候は夏でも17度、冬でも9度という西海岸特有の降雨の少ない穏やかな半乾燥性気候であり、丘陵にも、元々ほとんど高木はなく、あちこちに灌木類が散在しているだけであった。地下水は、丘陵部では観察されず、土地再生における環境調査レポートによれば、採石場の北側の斜面から、僅かに湧き水があった程度である。

#### 歴史：

当採石場開設は、1852年にサン・クエンティン岬で青砂岩が発見されたのがきっかけである。今世紀初頭、建材製造会社であったレミラード・ブリック社がおもに放牧地でしかなかった60ヘクタールを購入し、採石を始めた。その後、カリフォルニア州にいくつか採石場を開いていたハッチンソン社が加わり共同採石場を操業していた。しかし1915年頃までは、この共同採石場レミラード・コミュニティは、放牧場などが混在する規模の小さいものであった。本格的な採石機器を導入した採石操業の歴史は、1924年に始まり、名称も、ハッチンソン採石場となる。特に1930年代には、ゴールデン・ゲイト・ブリッジの開通、ゴールデン・ゲイト万国博覧会等に伴う建設需要が急増し、採石場の規模も拡大した(\*28)。

図II B-25

南側採石場は1970年に終業したが、西側採石場は、1977年まで続けられた。採石操業後期には、山腹に掘られた巨大な採石場は、工業的な風景として有名になり、様々な写真家により撮影され、また、映画ロケ地などとしても知られるようになった。

一方、1970年までには、周囲の住宅地化も進み、特にサンフランシスコ市街地から近距離である事もあり、高所得者層の多い住宅地となっていた。こうした状況から、1970年に、リンカーン・プロパティエ社が、ラークスパー市と共同で敷地の環境調査を行い、開発基本計画を立てたのが土地再生の始まりである。1971年土地再生計画は、ラークスパー・ランディングと命名された(\*29)。第一期土地再生として、1978年までに敷地東側の採石場にアパート478ユニット、敷地南側

図II B-26

にフェリー発着場、ショッピング・センター等が完成した。その後、土地再生第二期として、西側採石場の計画が立てられ、1987年にマリオット・ホテル(\*30)、1990年に、258ユニットの分譲住宅が完成し、現在に至っている。

図II B-21

#### 採石操業の経緯：

1924年以前のレミラード・ブリック社の採石操業に関しては、いかなる採石形態が取られていたか明確な記録はないが、採石場位置は、1970年に、東側採石場として残された辺りであったと推測されている。1924年に、ハッチンソン採石場となってからは、大型の採石機器が導入され始め、1940年代後半から、ベンチカット工法による採石が行われた。表土厚は非常に薄く、乾燥性の草地在りだけの丘陵であったため、表土剥離の手間も少なく直接採石が行われていた。1971年の採石場跡地調査でも、特に表土を保管した形跡は発見されていない。ベンチ上部からのクロードリルによる破碎、ベンチ下部でのショベルによる採集が行われ、砕石は、ベルトコンベア、トロッコ等により直接コルテ・マデラ河に面して設置されたプラントに運送された。発破による採石の記録はない(\*31)。

当時は、まだ大型トラックもなく、採石はすべて敷地内で砕石され、プラントで分類された後、コルテ・マデラ河からハシケにより搬出されていた。現在、フェリー発着場となっている水路は、この時、ハシケの為に掘られたものである(\*32)。しかし、後にノース・ウエスタン・パシフィック鉄道が開通し、引き込み線も取られ、鉄道による搬出が主流となる。

図II B-25

ベンチカットは、斜面南側より、北側へと進められ、1960年までには各々敷地北側境界線近くまで掘進められていた。この境界線は、ラークスパー市とサン・クエンティン市の境界線でもある。東側採石場には標高50フィートと150フィートのベンチ、西側採石場には50フィートと70フィートのベンチ、が残された。1924年以前の共同経営



の経緯から、採石場は東西2つの採石場に分断していたが、採石場拡張の後も、2つの採石場の間はベンチ上部に破碎機器を選びあげる搬路として使用されていたため、最後まで元地形が残った。

土地再生の経緯：

ハッチンソン採石場の土地30ヘクタールをラークスパー市が購入し、開発計画を立てたのが、土地再生の始まりである。1971年からラークスパー市とリンカーン・プロパティ―社で始めた土地再生計画では、敷地の再利用は基本的に3つの地区に分けて計画された。1つは、ハシケ舟着場であった水路を、フェリー発着場とするウォーターフロント計画地、1つは、プラントが設置され、引き込み鉄道の引かれていた平地部を、オフィス、ショッピングモール等の施設とする計画地、そして山腹に掘られた採石場そのものを住宅地とする計画地である。

更に、開発は採石場の形状から2つの時期に分けて行われた。まず、第一期として上記のショッピングモールと共に、東側採石場に、アパート形式の集合住宅が建設された。この時の、東側採石場に対する地形調整を土地再生前後の実測地図から観察すると、おもに採石場北側の切羽面、特に西側半分が70メートルも掘進められたことがわかる。この掘削によって発生した碎石と表土は、採石場中心に標高レベル20フィートにまで掘り下げられていた部分に埋め立てられ、採石場内部の地盤レベルを全体に持ち上げるのに用いられた。結果として、切羽面に囲まれた地盤レベルは南側の低いところで標高30フィート、北側の高いところで標高75フィートまであげられ、ベンチカットの階段場地形は解消されてしまっている。しかしこれによって、宅盤レベルが上昇したために、海に向けて開ける眺望が得られ、住宅開発に適した地形になったことは確かである。

第二期の西側採石場においても、採石場跡地の土地再生としては、例外的に大がかりな地形改変が施された。最も大きな改変は、東側採石場と西側採石場の間に残存していた元地形部が、ほとんどすべて削除され、

図II B-26

図II B-23c, d

採石跡地としての2つの凹地形が一体化されたことである。第二期集合住宅の第一案は、半円形に形成する住棟群が、山腹に掘り込まれた採石場の凹地形にはまり込む形をしており、採石場跡地の土地再生計画として興味深い形態を持っていたが、採石場北側の切羽面の強度調査の結果、実現されないままに終わった(\*33)。第二期(西側採石場跡地)の場合も切土の残土は、採石場内部の地盤レベルを上げるために用いられた。まず、ベンチ下段が、標高20フィートレベルから、標高40~45フィートレベルに持ち上げられ、マリオットホテルの敷地となり、ベンチ上段も、標高70フィートから、90~100フィートレベルに持ち上げられた。しかし、第一期の東側採石場の場合とは事なり、曖昧ではあるものの、ハッチンソン社の残したベンチカット工法の地形が、2つのレベルにより継承されている。この結果遠望すると、下部の住棟群、上部の住棟群、そして背後の岩崖面が積み重なる構成がはっきり認識され、ベンチカットの採石場跡地地形の特徴が現れている。

図II B-30

もう一つの大きな地形調整は、北側斜面である。採石跡地地形では1:1の急斜面であり部分的に地滑りの危険があったため、幅100メートル、長さ250メートルに渡って造成され直され、1.5:1程度の斜面に造成された。しかし、採石場西側と北東側の青砂岩の切羽面は、崩壊の危険の無い強度が確認されたためそのまま残された。

この様に、初期計画案では住棟群が切羽法面に直接接していたのに対し、実現案では、採石切羽法面と住棟の間に排水溝、車路が配置され緩衝空間が設けられた。しかし切羽面と住棟群の間に距離ができることにより、背後に立ち上がる青砂岩の法面が、風景要素としてより明確に視覚的にされる事にもなっている。

図II B-27

図II B-29



#### 4 ミステック・ベイ

Mystic Bay

##### 概要

図ⅡB-31

ミステック・ベイはホワイト・リバー流域の4つの採石場跡地を土地再生したベイ・ディベロップメント社最初のプロジェクトである。土地再生計画を始めた1970年代初頭は、まだ採石場跡地の住宅開発の事例も少なく、全ては試行錯誤の内に行われた(\*34)。しかし今日では、採石場土地再生の成功事例としていくつかの文献やシンポジウムなどで紹介されることの多い土地再生事例である。

早い時期の土地再生でありながら成功を収めた理由として、次のような特徴がこの土地再生計画にはあった。

1つは、採石が残した特殊な地形を、新しい環境を創り出すきっかけとしたことである。本来インディアナポリス周辺は、海浜、大型の湖水といった水辺の風景がほとんど無い地域であるが、大規模な採石操業により地下水が露出し、大型の湖水がいくつも出現した。ミステック・ベイは湖水を中心とした土地再生である。

図ⅡB-71

もう1つの特徴は、一つの採石場に対し一つの独立した住宅区が計画されたことである。このため、プライバシーの高いコミュニティ環境がつくられ、採石場跡地であるにもかかわらず、現在ではむしろ質の高い高所得者層向けの住宅地となっている。

所在地： インディアナ州、インディアナポリス北東部、  
キーストーン・アベニューの西側、79番ス  
トリートとホワイト・リバーの間。

規模： 敷地面積34ヘクタール  
内湖水16ヘクタール

採石前の風景： 大型河川域の氾濫原  
平坦な草原あるいは湿地帯、

気候分類 ゾーン5

採石形態：	砂利採石場、湿式水面下採石
土地再生計画：	住宅地開発80ユニット シングルハウス、デュプレックス、トリプレ ックスなど、おもに平屋建て
再生後の風景：	河川に隣接する湖水を中心とする住宅地

地勢的特徴

ミスティック・ベイは、ホワイト・リバーが南行から東行へ90度に大きく蛇行する流内河岸にちょうど位置している。敷地はホワイト・リバーの氾濫原であり、敷地北西側に10メートル程の河岸段丘が迫っている。南側を流れるホワイト・リバーの平均水位は、標高約714フィート(214.2メートル)であり、数年に一度ほど、1、2メートルの洪水がある。

図II B-33b

砂利採石場として利用される以前は、ほとんど平坦な氾濫原であったが、敷地南東側(現在キーストーン・アベニューと接する側)はやや高く地表高725フィート(217.5メートル)、北西側段丘下は720フィート(216.0メートル)とやや低い湿地帯であった。氾濫時には、敷地上部を北東より南西に河川流があふれて流れた記録がある(\*35)。植生は従って、おおむね湿地草原と灌木類で覆われ、高木はなく、敷地南のホワイト・リバー沿いのみ河川に沿って高木の繁みが連続していた。

歴史

当敷地は、1955年にアメリカン・アグリゲイツ社が砂利採石のために購入するまで、全くの湿地平原であった。

実際の砂利採掘操業は、1960年にキーストーン・アベニューの建設開始と機を同じくして開始された。この時点で、本来アメリカン・アグリゲイツ社が一つの操業地として考えていた敷地が、西側のレイクAと



レイク B（現在のミスティック・ベイとランディング（ミスティック・ベイ東に隣接する採石場跡地））の二つに分離した（\*36）。

60年代後半には砂利採掘は終業し、1974年まで放置されていたが、この年ディベロッパー、オックスフォード社に売り渡され土地再生として住宅開発地となる。この時点でオックスフォード社は220ユニットの賃貸集合住宅を考えていたが、1976年に、オックスフォード社より分離したベイ・ディベロップメント社のプロジェクトとなり、戸建て住宅の開発となる。特記すべきは、当プロジェクトがベイ・ディベロップメント社の最初のプロジェクトとなったことであり、この成功により周囲にあるアメリカン・アグリゲイツ社のその他の採石場も同じくベイ・ディベロップメント社によって再生されることとなる。

図 II B-36

現在のミスティック・ベイの名称は、この時ベイ・ディベロップメント社が、採石溝跡の湖水レイク A の形状から、アメリカ東海岸に実際にある小さな漁村ミスティック・シーボートの名称を引用したものである。従って、住戸のデザインは全てニューイングランド・スタイルに統一され、シングル葺きの壁面には、ロブスター・ブイなどが掛けられている。

#### 採石操業の経緯

操業形態はスクレイパー、ドーザーによる表土掘削、その後地下水位に達するまでのドラッグライン、スクレイパーによる砂利採石、地下水位以下はドレッシングによる採石の三段階である。水面下の掘削は、アメリカン・アグリゲイツ社の記録によるとほぼ水深40フィート（12メートル）まで掘られている（\*37）。

操業は、機材搬出入路を敷地北西の角よりとり、プラントも敷地西端に設置した前半期と、機材搬出入路を敷地北東側よりとり、プラントを東側に移設した後半期に分けられる。

前半期において、採石溝はまず、北側敷地境界線に沿って東西方向に掘進められた。ところが、この採石溝における剥離表土が水面下の氷河礫石の埋蔵深度に比して非常に多かったことが、操業後の残余地形を決定

図 II C2-8

する大きな要因となった。即ち、東西方向の平行往復のかたちでそのまま敷地南側へと掘進められて行くべきドレッシング操業が中断され、敷地南側境界線に近い部分での採石操業が主となった。このため、敷地北側の採石溝は細いまま残り、中央に最初の余剰表土を堆積した部分が岬状に取り残されることとなったのである(\*38)。更にアメリカン・アグリゲイツ社の記録によると、後年になって、この部分は将来の土地利用を意識して、外周に剥離表土を盛土し、その内部に残余砂を放積する計画的操業が行われたという。

敷地南半分での採掘操業において剥離表土は、南境界線沿いに保管されたため、操業後ホワイト・リバー沿いの地表面は高くなった。一方残余砂はプラントの近辺、敷地西側に放積されたためここに遠浅の地形が残された。

後半期には、小型のプラント（デサンダー）が敷地東側中央に移設され、東側の採石が操業された。同時に敷地北東角からの搬出入路も仮設された。このデサンダーからの残余砂の結果、採石溝東側エッジの中央部に凸状地形が残った。また余剰表土放積の結果、敷地東側境界線、キーストーン・アベニュー沿いに高さ2メートル程の土手が残された。

採石溝が敷地北側境界線、南側境界線まで掘進められた頃、キーストーン・アベニューの建設が終了しホワイト・リバー上に橋が架けられることとなった。アメリカン・アグリゲイツ社の敷地の中でキーストーン・アベニュー東側に位置するのはレイクAのみであったため、架橋工事直前に敷地南端を掘削し、ドレッシングをホワイト・リバーへ出し、西側のレイクC、Dへと移動してしまった。これが採石終業である。

この採石操業にもう一つ特徴的なことは、インディアナ州において露天掘鉱に対する条例が設定される以前でありながら、敷地内の剥離表土がアメリカン・アグリゲイツ社の自主的管理によって全て敷地内に保管されたことである。その結果、1976年にベイ・ディベロップメント社が当敷地を購入したさいには、既に敷地境界線沿いの余剰表土の盛土と中央の島状地形の一部に高木が繁っており、住宅地開発に適した環境が



整っていたことが当時の航空写真より確認できる。

図 II B-36

#### 土地再生の経緯

ベイ・ディベロップメント社が土地再生において、敷地全体に共通して進めた地形調整は2つある。1つは、円錐形に放置されていた剥離表土の山を均し、湖水より3メートル高い平板な地盤を用意したことである。これにより水際の斜面は2:1から4:1の平滑な斜面に整えられた。もう一つは、東側敷地境界線沿いの剥離表土の盛土を用い、住宅区と幹線道路の間の高さ2メートル程の緩衝帯として残したことである。

図 II B-33c, d

住宅は第1期工事として、湖水中央の陸部に30戸が建設され分譲された。この売行きが順調であったため、第2期として湖水北東側に19戸が増設され、ついで湖水東側にも31戸が建てられた。この東側住区の建設の際、湖水東岸の凸状地形は造成により縮小され、南北に一列に並ぶ住戸群となった。しかし凸地形の背後には余裕が残り、アメリカ東海岸の漁村的な修景がなされた車路サークルがつくられた。

敷地南西側に残余砂が放置され湿地となっていた部分は、初期の基本計画では、湖水を拡張しその周囲に30数戸を建設する予定であった。しかし最終的には湿地のまま残され、現在は一部テニスコート、ボートハウスなどに用いられている。

図 II B-35a, b

その反対側、北東岸でも住宅配置の代わりに湖水に降りて行くことのできる6:1程度の緩斜面が造られ、湖水を見渡すことのできる緩斜面とボートランブがある。

図 II B-35

## 5 サンディー・ポイント

Sandy Point

概要：

図II B-40

サンディー・ポイントは、ホワイト・リバーに臨む、分譲住宅型の集合住宅地である。全ての住戸が、20ヘクタールの湖水に面して一列に建てられているが、複雑に入り組んだ湖水の形状により、水際線総長は敷地の大きさの割に大きく、計140戸がこの湖水の風景を享受している。採石場としては、東側に接している採石場、レイクDとほぼ同時に操業された。（レイクDは現在土地再生され、ナンタケット・ベイという住宅区となっている。）

同じドラッグライン、ドレッシングによる採石形態でありながら、レイクDには単純な矩形の採石溝が残され、サンディー・ポイントにこのような複雑な形態が残ったのは、1つには当敷地が、ホワイト・リバー沿いであるため、河川からの機器搬出入など、様々な採石操業の経緯があったためである。もう一つの原因は、採石以前から敷地を南北に縦断していた送電線の存在が、採石場の形状に影響をあたえたことである。これに加えて、土地再生においても、水際線の入りを組みを更に強調する造成が施された。その結果、サンディー・ポイントというプロジェクト名が示すとおり、河川の蛇行形に沿った二重に重なる岬地形が独特な風景をこの敷地に与えている。

所在地： インディアナ州、インディアナポリス北東部

79番ストリートとホワイトリバーの交差点

規模： 敷地面積40ヘクタール

内湖水20ヘクタール

採石前の風景： 大型河川域の氾濫原

平坦な草原一部湿地帯

気候分類ゾーン5



採石形態： 砂利採石場、水面下湿式採石  
土地再生計画： 分譲型住宅地開発 140ユニット  
アタッチトハウス 一階、二階建て  
再生後の風景： 河川に突き出す岬地形の上の住宅地

地勢的特徴：

ホワイト・リバーのつくる幅約2000メートルの氾濫源の中央に位置し、かつ敷地西側がホワイト・リバーに隣接している。ちょうどホワイト・リバーが蛇行する部分である事、更に敷地に達していた既存の仮舗装道路が、この蛇行形に沿って曲線を描いていた事により、採石場自体が不規則な外形を持つ事となった、氾濫源であるため地下水位は高く、採石中のアメリカン・アグリケイツ社の記録の一部から標高718フィート（地表レベルは720から725フィート）であったことがわかる（\*39）。敷地はほとんど平坦な湿原であったが、むしろ河川沿いの部分が内陸部よりも6フィートほど高くなる地形を持っていた。しかも河川沿いには、高木類、低木類が繁り、自然の堤防をつくり出しているのが、採石中の実測地図から観察される。敷地内部には、高木類の植生は皆無であり、ただ広々とした湿原が広がっていたのが、当敷地の採石前の風景であったと考えられる。唯一インディアナポリス中心部に電力を供給する高圧送電線が敷地内を南北に貫通しており、4本の鉄塔がちょうど敷地を東西に2分するかたちで並んでいた。

敷地は、ホワイト・リバー氾濫源の中央に位置していたため、採石場までの道路も唯一砂利舗装で仮設されていた。79番ストリートと、南西側のキーストン・アベニューが北の82番ストリートにつながれた仮設道路、サウス・リバー・ロードがあるだけであった。周辺は、当時のUSGSマップからも推察できる様に、一部表水が現れているほどの湿地帯であったため、アメリカン・アグリケイツ社は、この既設道路をそのままプラント設置のための機器搬出入路として利用し、自動的にサウス・リバー・ロードにより西側の採石場レイクCと東側の採石場レイクD

図II B-42

図II B-42

へと分割された。

歴史：

当採石場は、ホワイト・リバー対岸のミスティック・ベイ、敷地東側のナンタケット・ベイとほぼ同じ時期にアメリカン・アグリケイツ社により開かれた砂利採石場である。採石中は、ミスティック・ベイは、レイクA、当敷地がレイクC、ナンタケット・ベイが、レイクDと呼ばれていた（レイクBは他社に売り渡された）（\*40）。敷地は、1955年に砂利採石場が開かれるまでは、ホワイト・リバー沿いの他の氾濫源と同じく、全く開発のない部分であった。

砂利採石は、1960年代に入ってから始められた。敷地は、アメリカン・アグリケイツ社によりレイクCと呼ばれ、当敷地の東側にあるレイクDと並行して採石操業が行われた。この際、2つの採石場共同のプラントがレイクC（サンディー・ポイント）の敷地内に設置されたため、サンディー・ポイント側の敷地に結果として、多くの未採掘部分（陸地）が残存することになる。 図II B-43

レイクCの採石始業は、対岸のレイクAや隣地のレイクDに比べ最も遅い。これは、敷地内に送電線鉄塔があり、これらの既存構造物に影響を与えない採石溝の形状と位置を計画するのに時間をかけた結果である（\*41）。操業は、約10年間続き、周辺の採石場に比べて最も遅い1970年に終業した。70年代の環境回復運動が盛んになったのと機を同じくして当敷地は、アメリカン・アグリケイツ社により、プラント撤去部分に簡易な種子吹き付けが行われたが、その後15年間放置されていた。最も早く操業を終えた西側のレイクAが、ベイ・ディベロップメント社により住宅地として土地再生され、それが成功したために（1977から1980）、アメリカン・アグリケイツ社は1984年に当敷地もベイ・ディベロップメント社に売却し、若年層向けのシングル・ハウス分譲地として、土地再生する計画を立てた。土地再生は1984年に開始され、1989年に完成し分譲された。当プロジェクトのサンディー・



ポイントという呼称は、ミスティック・ベイと同じく、ベイ・ディベロップメント社のホワイト・リバーの蛇行形を反映して残存した岬状の地形にちなみ、アメリカ東海岸ケープ・コードの地名サンディー・ポイントを引用してつけたものである(\*42)。

#### 採石操業の経緯：

敷地は、ホワイト・リバー氾濫原の中央に位置していたため、79番ストリートと南西側のキーストン・アベニューが北の82番ストリートにつながれた簡易舗装道路、サウス・リバー・ロードがあるだけであった。周辺は、当時のUSSマップからも推察されるように、一部表水が現れているほどの湿地帯であったため、アメリカン・アグリゲイツ社はこの既設道路をそのままプラント設置のための機器搬出入路として利用した。この結果、自動的にサウス・リバー・ロードを境界として、西側の採石場Cと東側の採石場Dへと分割された。

当敷地も地下水位の高い地勢での砂利採石であるため、ドラッグ・ライン、ドレッシングによる水面下採石が主体となった。第一段階として、スクレイパー・ドーザーにより表土が剥離され、その後地下水位に達するまで、ドラッグ・ラインにより砂利採掘が行われた。水深が6メートルを超えた時点で水圧式ドレッシングが搬入され、ほぼ現在の湖水形状となるまで、ドレッシングのみにより、水面下10から12メートルまで掘進められた(\*43)。

レイクCで特徴的なことは、採石溝の形状が、既存の送電線鉄塔を避ける形で計画された事、また、ホワイト・リバーへの環境汚染を防ぐために、河川沿いに土堤を残した事である。しかしアメリカン・アグリゲイツ社が当初計画した採石溝形状は、単純な2つの矩形採石溝であった。1つは、北側2本の送電線鉄塔の間を東西にぬける第1採石溝、もう1つは、送電線の西側全てを、ホワイト・リバーとの間に10メートルの残余地を残しながら南北方向に掘り進める第2採石溝である。

しかし、第2採石溝の掘削は中断され、結果的に曲折した採石溝輪郭が

図II C2-21a

残された。その要因は、ドレッシングをレイクCに運び込むため、敷地西側の土堤の一部が切り崩され、この時点で採石が中断されたためである。このドレッシングはキーストン・アベニューの架橋工事に先だってレイクAからホワイト・リバーに運び出されていたものである。アメリカン・アグリゲイツ社は、ドレッシング入航後、この切り崩し部分を何度か補修したが、毎年雨期の増水の度に切り崩し部分が拡大し、ついにその5分の1が侵食され、回復不可能となった。この時点で、更にレイクCでドレッシングによる採石を続行する事は、濁流をホワイト・リバーに放流する事となるため、アメリカン・アグリゲイツ社の自主的な判断により1970年に終業した(\*44)。この結果、送電線鉄塔の西側は採掘計画に含まれながら未採掘に終わり、曲折した陸地形状が残存することとなったのである。

図II B-43

#### 土地再生の経緯：

当敷地もミスティック・ベイと同じくベイ・ディベロップメント社により、分譲住宅地とする土地再生がなされたが、ミスティック・ベイ（1977年）や、隣地のナンタケット・ベイ（1981年）に遅れて最も遅く土地再生が開始された。ベイ・ディベロップメント社のA. スクレーアーによると、その最も大きな理由は、敷地内を送電線が走り、当時の送電線近くの宅地開発は、一般に敬遠されていた為であると言う。またアメリカン・アグリゲイツ社の自主的な緑地化により、一応表水侵食による河川汚染は止められており環境保護の面からも、それ以上の土地再生がそれほど急がれていなかったためである。

採石場跡地としてのレイクCには、基本的には敷地北側の東西に長い採石溝と、敷地西側の南北に長い採石溝のつくる、くの字型の湖水が残っていた。これは周辺の採石場に比べ、複雑な水際線であり、プライベートな住宅地開発には、有利な地形であった。しかし、ベイ・ディベロップメント社は、レイクCに他の採石場ではみられない大幅な地形改変を施し、新しい地形をつくり出した。それは、細く深い入り江を敷地南東



側から2本の送電線鉄塔の間を縫って北に向かって伸ばし、中央の陸地部分を湖水に突き出した「く」の字型の岬地形とした事である。

この新しい入り江の造成は次のような利点があった。1つは、掘削による切土を中央陸部（プラント用地跡地）に盛り土することで、地表レベルを上げホワイト・リバーの増水に備える事である。レイクCの場合は、上記した様に採石溝が河川流と連結されてしまったため、この様な処置は特に重要であった。もう1つの利点は、中央陸部が、両側を湖水に囲まれた岬状の陸地となることで、住宅区計画にとって有利なプライバシーが確保できることである。そして、水際線の総長が更に40パーセント近く増加し、全ての住戸が水際まで降りてゆくボート・デッキを私有することが可能になった。

一方で岬地形をつくり出すことは、サンディー・ポイントという岬を思わせる敷地名をも生み出した。A. スクレアーによると、採石溝のくの字のちょうど屈曲部分にプラントから排出された残余砂の堆積があり、これにちなんで、サンディー・ポイントの名を付けたという(\*45)。地形調整の一部として、北側の土堤の決壊部も修復され、敷地北側にホワイト・リバーに沿って大きく弧を描く緑地帯が強化された。（しかし、この部位もその後次第に侵食が進み現在は再び、ホワイト・リバーと採石溝湖水はつながっている。）

ホワイトリバー沿いの残存樹木は最大限保護し、特に敷地北側は、散在していた剥離表土を均し地表レベルを上げた後、レクリエーション・エリアとして、テニスコート、ボート・ランプなどが造られた。この最も外側の緑地帯、岬地形の住宅区、そしてその内側に造られた細い入り江、全てがホワイト・リバーの屈折する形状を反映して南西から北東へ連続しているため、現在では、送電線の存在により敷地が東西に2分される感覚はない。

図II B-41

## 6 マディソン・レイク公園

Madison Lakes County Park

概要：

図II B-45

中西部特有の緩やかな起伏が続く広大なトウモロコシ畑の中に、30ヘクタールの採石溝が掘られており、その隣りに16ヘクタールの公園がある。公園は、ビジターセンター、野外劇場、ボート乗り場、釣りの島など、様々な親水施設を備え、湖水中央の高木が、美しい影を澄みきった湖面に映し出している。これが、マディソン・レイク公園である。

現在あるマディソン・レイク公園は、過去20年間に掘られた2つの石灰岩採石場を土地再生したものである。この事例で特徴的なことは、現在操業中の南側の採石場には、46ヘクタールの広大な親水レクリエーション公園が計画されており、現在採石操業が行われている部分は、この公園基本計画にのっとって、地形を創り出しつつある点である。（オハイオ州天然資源課と連邦野外レクリエーション事務局の奨励事業となっている。）

図II B-53

しかしここでの事例分析の対象である、既に再生された公園の方がむしろ興味深い形態を持っている。上記の基本計画に表されているいかにも自然的で有機的な形態の公園のデザインとは対比的に、垂直に切り立った切羽面、矩形的の湖水、直交する土堤斜面など、普通の公園計画では、みられない形態要素が活かされ、特異な空間を創り出しているからである。更に、ビジターセンターなどの建築施設も、当採石場から産出された石灰岩を多用した意匠となっており、採石場としての歴史を反映されている。むしろ、地域社会の経済に長年恩恵を施してきた、採石操業の歴史を記念する公園となっている。

所在地： オハイオ州、モントゴメリー郡、オリーブ・ロードと  
ホラー・ロードの間

規模： 敷地面積（現在までに公園となっている部分）



15. 6ヘクタール、  
内湖水面積7ヘクタール

採石前の風景： トウモロコシ畑

気候分類 ゾーン5

採石形態： 石灰岩盤層の採掘、乾式地上採石

土地再生計画： 公共レクリエーション公園

再生後の風景： 湖水を囲む公園

地勢の特徴：

モンゴメリー群の位置するオハイオ州西南部は、シルビアン期と、オルドリアン期の堆積層岩盤、特に石灰岩層が露出している地域である。特に石灰岩層が多くみられる(\*46)。石灰岩層は小さな褶曲を繰り返しているが、北東から南西方向に動いた氷河によりなだらかに削られ、緩やかなほぼ平坦な地形となった。氷河流による礫石は堆積せず、僅かな表土の覆う瘦せた地形で、トウモロコシ畑のみが主な土地利用である。逆に表土の浅さにより石灰岩が採掘が容易であり、交通の便さえよければ採石業には適した地勢である。

マディソン・レイク公園となった採石場は、ちょうど石灰岩層の小型の向斜褶曲の頂部付近に位置し、表土は平均して僅か30~50センチメートルであった(\*47)。現在公園となっている第一、第二採石場の南側付近が、向斜軸にあたり、地形は北へ傾いている。現公園の敷地の北西側に、小さな断層があり、そこから天然の湧き水があった。

地下構造が硬質な岩盤層であるため、一定レベルの地下水があるのではなく、部分的に雨水が地層の断面よりしみ出す湧き水である。

この北西の湧き水レベルが現在の公園の西池の水レベル標高974フィートとなった。一方、現在採石が進められている南側30ヘクタールの地区は、湧き水レベルがやや高く、977フィートである。

公園の東池は、この南側敷地から湧き出るポンプにより入れているため、水レベル977フィートになっている。

図II B-48

図II B-47b

歴史：(\*48)

敷地は、アメリカン・アグリゲイツ社が、採石を開始する以前は、数人の農場主の所有するトムロコシ畑であった。(モントゴメリー郡一帯は、現在でもほとんどトムロコシ畑である。

図ⅡC2-11

1950年に、現在のマディソン・レイク公園の西池のある敷地、ホラーロードに接する5.6ヘクタールに、アメリカン・アグリゲイツ社が、建材用石灰岩切り出しの採石場を開いた。更に1960年代半ばにその東側オリーブ・ロードまでの24.4ヘクタールをリースし、第二の石灰岩採石場が開かれた。

1971年までに、アメリカン・アグリゲイツ社はこの二つの採石場をほぼ採石し尽くし、この時点で、更にその南西側ホラーロードに接する16ヘクタールを将来の採石場に向けて購入する。しかし、この敷地が採石地区としての用途指定を受けなかったことと、経営方針の変更から1972年、アメリカン・アグリゲイツ社は第一採石場を将来宅地開発し、第二採石場24.4ヘクタールを、モントゴメリー郡に売却する計画を建てた。しかし郡はこれを拒否。ここからの郡とアメリカン・アグリゲイツ社の協議が土地再生の始まりである。

図ⅡB-47c

そして、1973年までに、郡の公園課とオハイオ州地下資源局の調査の末、次のような同意が結ばれた。

アメリカン・アグリゲイツ社が新しく購入した南西側の16ヘクタールの農地は、工業地区に用途指定変更され採石が許された。この代償条件として、アメリカン・アグリゲイツ社は自費で、第一、第二採石場ともに速やかに公園化こと、更に新たな採石に際し、1トン生産あたり5セントを郡に収め、公園計画の資金とすることが義務づけられた。この様にして、将来南西側採石場も公園化する基本案ができ、「マディソン・レイク公園」と名づけられた。アメリカン・アグリゲイツ社は1975年より第一期の公園化基本計画をたて、1978年までに北側15.6ヘクタールの公園が完成した。

現在までに南西側16ヘクタールの地区(第二期)もほぼ90%近くま



で採石が進められている(\*49)。この地区については、予め公園化の基本計画がたてられており、その設計に基づく形で採石作業が展開されている。

2000年代後半には、基本設計案にみるように巨大な湖水が造られる予定である。

図II B-53

#### 採石作業の経緯：

当採石場は、乾式採掘により石灰岩を産出した。作業は基本的にスクレイパー、ドーザーによる表土剥離の後、ドラッグラインによる採掘溝が形成された。その後、切羽面下部からのショベル、一部切羽面上部からのクローラドリルによる切り崩しなどにより採石が進められた。

現在公園西池のある第一採石場は、1950年代に土地再生の計画もなく、経済効率のみにより掘進められたので、上記の採石の技術形態が端的に現れている。

例えば、敷地北西角は既存の農家があったが、採掘溝はトラック走行路の空間のみを残していっぱいまで掘進められている。プラントは、敷地北側に設置され、搬出入路は西のホラーロードより取られた。採掘は、プラント南側から進められ、トラック斜路、運搬路は敷地北側、西側につけられた。この為、採石溝は敷地南側と東側で境界線いっぱいまで広げられた。表土も当時は、敷地内保有もされず持ち出されたので、表土保有エリアも必要でなかった(\*50)。

図II C2-12

一方、1960年代に掘り進められた東側の第二採石場では、表土が敷地北側と東側に堆積されたため、採石溝は敷地南と西側の方向で掘り進められた。最初は、第一採石場のすぐ東側から採掘溝が広げられ、トラック走行路と採掘溝への斜路が、第一採石場の東側から取られた。その後ショベルとクローラドリルによる採石が東西方向の往復走行形態で進められた。この東西往復による採石溝は当然南側へと拡張したため、次第に第一採石溝北側のプラントとの距離は開いていき、ある時点でオリブロードからの搬出入路が取られ、プラントも第二採石場敷地のもっ

図II B-49

とも南よりへ移設された。

この時点で第一採石場周辺のプラント施設及び搬出入路などは撤去され更に第一採石溝は第二採石溝からの湧き水の貯水池として用いることとなった。

#### 土地再生の経緯：

現在二つの湖水を含む公園となっている部分は、三種類の部分から成立している。一つは、50年代から放置されていた第一採石場跡地部分（現在西側の小湖水となっている部分）、一つはその東側、操業中であった第二採石場北側部分（現在東側の湖水となっている部分）、そして第一採石場、北西角に残されていた農地部分である。この計15.6ヘクタールがまず第一期の土地再生計画部分となされ、1978年までに公園化されたのである。

1974年にモントゴメリー郡との間で結ばれた協定により、アメリカン・アグリケイツ社が土地再生の造成施工を行った。

地形の改変は、おもに次の二点である。

一つは第二採石溝北側を分離するため、東西方向に新たに土堤を築き、操業中の第二採石場南側と緑を切ることである。この土堤の増築により、第二採石場北側は新しい採石場の湧き水の貯水池として機能する。更にこの土堤は、操業中の南側採掘現場を公園の視界から遮蔽する効果もある。

もう一つの地形改変は、採掘溝切羽面の強度を査定し、破壊の危険性のある切羽面はすべて3:1以下の斜面に造成しなおし、散水種子吹き付けを全ての裸地に対して行うことである。しかし当採石場は、稠密な石灰岩層を採掘した採石溝を残したため、第一採石場の切羽面の一部が造成されなおした他は、第二採石場のほとんどの切羽面がそのまま直立した法面として残された。この二つの造成準備の後、南側の採石場から出水する地下水をポンプで汲み上げ、現在の2つの湖水が完成された(\*51)。その他の造成に関し特記すべき事は、第一採石場、第二採石場の間の未



採掘部分はそのまま残され、東側湖水に張り出す島状の地形を形成した事、東湖水南西角のダンプ斜路あたりが、将来の砂浜計画のため、遠浅のままの地形で残された事、東湖水東側の切羽面が一部切り崩され、屋外劇場のために整地された事などである。

図ⅡB-50

この基本的整地の後、更に公園の機能を活性化する様々な施設が付け加えられた。その中心をなすのが敷地の歴史、採石の記録、そして採石場から公園への土地再生などを展示しているビジターセンターである。

この重要な施設は、敷地内で最も空間的に特徴のある部分にたてられた。即ち、第二採石場の北側切羽面の崖際である。ここは採石場特有な垂直な切羽面が最も長大につながる部分であり、しかもその高台からは、湖水と島状の陸部を見渡すことができる。

一方西側小湖水はチルドレン・ポンドと名付けられた。手漕ぎボートや、ペダルボートなどの棧橋が設けられ、湖水北側に休息所と子供専用の遊具場が設置された。3:1に造成された斜面は一面の芝地とされ、高台から湖水を見張らす東側湖水の空間体験とは対比的に、緑に囲まれた凹地内部の空間体験がされる。

図ⅡB-51

## 7 ザ・クオリー

Quarry at the Riverside / The Quarry on the Scioto

概要：

図II B-54

ザ・クオリーは、その名が示すとおり、石切り場の大きな凹空間の特徴を最大限に生かしたオフィス、住宅区の混合開発である。石切り場の深さは、最も深いところで20メートル以上あり、垂直に切り立つ石灰岩の切断面が、南北に、400メートル近く走る。その内部に、一つのコミュニティがつけられた土地再生である。

その空間的まとまりから、プライバシーの高い住区がつけられている。

更に、住区へのエントランスは、古い石切り場の搬出入路を転用した

図II B-59b

「ブリッジ」と呼ばれる細い断崖の上の車路一本に限られている。敷地

東側を走る幹線道路からは、「ザ・クオリー」というゲイトサインのみ

しか見えないが、そこから「ブリッジ」にはいると突如眼下に、一つの

図II B-55

住区が現れる。この「ブリッジ」のアプローチにより、全ての住区が地

下20メートルに位置している高低差がまず、最初の風景として印象づ

けられる。隣接する幹線道路は、交通量も多いが、住区はそのレベルよ

りずっと深く沈み込んでいるため、非常に静かな環境が形成された。逆

に、敷地北側につくられたオフィス棟は、石切り場の断崖の頂部（実際

は、通常の地盤レベルであるが、）に、ややせり出す形で建てられた。

図II B-59a

従って、オフィス棟内部からは眼下に流れるシオト・リバーの眺望が最

大限にとられている。

今日では、この採石場の土地再生部分と、東側幹線道路の間には、充分

な高木が成長してため、オフィス環境、住区環境ともに、シオト・リ

バーと一体化した独立性の高い空間がつけられている。

所在地：

オハイオ州、ダブリン市、シオト・リバー沿

い、リバーサイド・グリーンの交差点近く

規模：

敷地平面9.5ヘクタール



採石前の風景：	河川沿いの段丘上部平地
	気候分類 ゾーン4
採石形態：	石灰岩岩盤の石切り場、乾式地上採石
土地再生計画：	オフィス、分譲住宅の混合開発
再生後の風景：	採石溝の中の独立した住宅区

#### 地勢的特徴：

オハイオ州フランクリン郡は、その大半が、デボニアン期堆積層が、アメリカ東部の褶曲地形により露出した部分にあたり、主に石灰岩層を岩盤とする地勢を持っている(\*52)。従って、州内には石灰岩切り出しの採石場が、前世紀より数多く開かれた。当敷地もその採石場の一つである。フランクリン郡は南北方向にシオト・リバーが縦断する。特に、ダブリン市近郊は、このシオト・リバーが、石灰岩層への典型的な流水侵食の地形をつくり出している。それは平坦な岩盤に刻み込まれた、深さ約15~20メートルの深い峡谷であり、兩岸を断崖に挟まれた河川の風景が南北20マイルにわたって展開している。従って、地名もこの周辺は、ヒラード、マーブル・クリフ、バリー・ビューなど、高台を表すものが多い。

当敷地は、その様な河川沿い段丘の崖際に位置している。ちょうどシオト・リバーが、大きく蛇行した内側にあたり、河川沿いに走る幹線道路との間にできた空地であった。地表レベルは、採石前は西側（シオト・リバー側）で標高約800フィート、東側（リバーサイド・ロード側）で、標高約820フィートであり、東から西に3%の傾斜しかもたない平地であった。しかし、敷地西側は、一気に40フィート（13メートル）の断崖でシオト・リバーへ落ち込んでいる。西側シオト・リバー沿いは、高木の植生がよく繁り、幅100メートル程の林を形成している。

図ⅡB-57

図ⅡB-56

図ⅡC2-13

歴史：

1920年代半ばにJ&Lスノーファー社(\*53)が、当敷地を採石の目的で購入したのが、当敷地の最も古い記録である。しかしJ&Lスノーファー社が当敷地を購入した時点で、敷地北側には、既に浅い採石跡地が放置されていた。この最初の採石が誰によりいつ行われたかの記録はないが、前世紀頃、周辺住民が住戸建設などのために、石灰岩を切り出した跡地であったと推測されている。

J&L スノーファー社は、最初この小さな採石跡を掘り進め、後年、敷地南側で近代機器を用いた採石操業を開始した。本格的な始業は、1930年代前半とされている。その後、約20年間にわたり石灰岩が切り出され、敷地全域が掘り尽くされた1954年あるいは、1955年に採石操業を終了した。その後、敷地は全く裸地のまま20年以上放置されていた(\*54)。

土地再生は、二期に分かれて行われた。第一期は、1970年代の試行的オフィス開発であり、第二期は、その成功をもとに、1980年代半ばに行われた、住宅開発である。

土地再生の最初は、1974年の、ディベロッパーH・R・ロンサム社による、敷地北側隅のオフィス棟一棟の建設である。この段階では、まだ採石場跡地を利用した開発に懐疑的であったことを暗示している。建築配置も採石場の景観よりも、シオト・リバーの景観を多く取り入れる工夫がされた。

ところが、このプロジェクトは、ミシガン大学の「土地再生」に関するシンポジウムで取り上げられるなど、採石跡地の事例として知名度を上げたため、H・R・ロンサム社は、採石場跡地そのものの開発に意欲的となり、1982年になって、ダブリン市に住宅開発の計画を申請した。これが、採石場南側の本格的な第2期の土地再生である。この様に、土地再生も二期に分かれたため、プロジェクト名も北側オフィスが「クオリー・アット・ザ・リバーサイド」、南側住宅区が「ザ・クオリー・オン・ザ・シオト」と別名になっている。しかしディベロッパーも一社で



あり、通常は、「ザ・クオリー」の通称で一括して呼ばれている(\*55)。

#### 採石操業の経緯：

採石工法は、敷地が河川水位より、40フィート（13メートル）近く高いことから、全て乾式の地上採石工法で行われた。フランクリン郡の他の石灰岩採石場では、地下水が出水した時点から、ドラッグラインによる湿式水面下採石に切り替えた例(\*56)もあるが、当採石場は、採石溝がちょうどシオト・リバーの水位と同程度になった時点で終業されている。

採石は、1930年代に始められ、1954年まで続くが、採石操業は、石灰岩の搬出方法により大きく二つの時期に区分される。第一期は、石灰岩の搬出を、西側のシオト・リバーからハシケにより行っていた1940年頃までの時期であり、後期は、大型トラックを使用し、東側、リバーサイド・ロードから搬出した時期である(\*57)。

図Ⅱ C2-14

この操業形態の変換が、採石溝が西から東側に拡張する形態を引き出したと言える。初期の搬出が、シオト・リバー岸であったために、プラットフォーム設置位置も西側となり、採石溝も西側から東側へ掘り進められることとなったのである。北側の採石溝、南側の採石溝ともに、東側で最も深く、768フィートまで掘り下げられている。しかし、その後、搬出がトラック交通に頼ることとなったため、トラック搬出入路確保が必要となった。それが、敷地中央に最終的に残される細い未採掘部分であり、また、南側採石溝の西側を回り、敷地南側でリバーサイド・ドライブにつながる経路である。採石溝は、このトラック走行のための地形を残して、ほぼ敷地いっぱいに広げられた。南側採石溝の西側部分の一部が、770フィートまで低くなっているのは、この初期のシオト・リバー側への搬出路の痕跡と考えられている。1940年代になってからは、当採石場にも、大型の機器が適用された。採石会社J & L スヌーファー社が既になくなっているため、その操業形態の詳しい記録は現在ないが、土地再生に際しての敷地調査からの推測では、発破作業は用いられず、

専ら、切羽面の上部からドリルで切り崩し、それを採石構内でショベルにより採石していたと考えられている(\*58)。

土地再生の経緯：(\*59)

1974年に始まる、最初の当採石場跡地の再利用「クオリー・アット・ザ・リバー・サイド」は、単に、敷地北側の崖上にオフィス棟を一棵建てるものであった。このため、採石場そのものの地形整備はほとんど行われず、敷地北側の約0.5ヘクタールの未採掘部分が、地盤強度調査の後整備され、オフィス棟と、駐車場の設置が行われただけである。しかし、この際H・R・ロンサム社は、採石場を借景するために、全9.5ヘクタールを同時に購入している(\*60)。

特に、北側の採石溝内部の灌木類が全て除去され、簡単な整地を施し、オフィスのための簡易運動場として用いることとした。加えて、オフィス棟の東側から、採石溝内部へ徒歩で降りてゆける散策路がつけられた。このプロジェクトが、採石場跡地の土地再生計画として評価されたこと、また、1980年を過ぎて、当敷地周辺にも、急激に住宅地化の開発が押し寄せてきたことなどから、同じH・R・ロンサム社は、1984年に採石場全体の再開発を考えた。それが、南側の採石溝の住区開発である。この時点で、一つの採石場が二つの領域に分かれることとなる。東側オフィス区域は、「クオリー・プレイス」という名から、「クオリー・アット・ザ・リバー・サイド」という名に変更され、南側住区には新たに「ザ・クオリー・オン・ザ・シオト」と名称が与えられた。かつ住宅区への入り口は、敷地中央の搬出入路からとられたため、オフィスへの入り口と別のものとなった。

南側採石跡地の土地再生においては、次の3点が、解決されるべき問題であった。1つは、切羽面などの地盤強度である。北側のオフィス開発では、採石溝内を一時的なアスレチックフィールドとしてのみ位置づけたので、落石などの問題は懸念されなかったが、南側住区開発では、採

図II B-59

図II B-60



石構内を常時人のいる生活空間とするために、地盤の安全性は、最大の問題であった。H・R・ロンサム社は、1984から、1985年にかけて、長期調査を行い、特に住区入口とする断崖場の車路の安全性を確保した(\*61)。また、住区開発を2期に分け、まず第一期として、プラント用地であり地盤強度の確認されている部分に、11戸が建設された。その南側と採石構内部は第二期とされた。

問題のもう一つは、洪水時のシオト・リバー増水に対する対処である。南側採石場の西側は、採石初期のシオト・リバーへの搬出路のあった部分で770フィートまで低くなっている。ここから一旦採石構内に入水があると、その排水が非常に困難になるため、H・R・ロンサム社は、ここを782フィートまで盛土、採石溝を完全に閉じることとした。もう一つの問題は、採石構内南西側と、上述したシオト・リバーへの開口部西側に、約1～1.5メートルの窪地があり、その強制排水と埋め戻しに時間がかかったことである。特に、採石構内南西側は、埋め戻しと同時に土堤形状の整地がなされ、住戸建設に適した地盤とされた(\*62)。ザ・クオリーの土地再生では、これらの小さな改変以外はほとんど採石跡地の地形をそのまま転用して、住区環境が形成された。また、採石跡地に残されていた「オールド・クオリー・ハウス」(崖上から石塊を落下させ砕石をした今世紀初期の古いプラント施設)が、改造され、敷地の歴史を語る建造物として保存展示されている。

図II B-61b

## 8 ウォーターマーク

### Watermark

概要：

図ⅡB-62

オハイオ州コロンバス市の西側を北から南に流れるシオト・リバーの河川敷に掘られた砂利採石場である。今世紀前半からの古い採石場のため、72ヘクタールという広大な敷地の70パーセント近くがすべて掘られ、大きな湖水となった。しかし敷地は、コロンバス市の中心に近く、土地利用価値が高いために、その僅かな陸地を求めてオフィスと集合住宅の混合開発により土地再生がなされた。

図ⅡB-64c

この土地再生の特徴は、他の事例がほとんど採石場としての堀削が敷地の第一次利用であるのに対し、ここは採石場以前にゴルフ場として使用されていた点である。この様に、都市的な利用がなされている土地が採石場となり、大きな地形改変を受けて全く異なる土地利用へと転用される例は少ない。もう一つの特徴は、その土地再生が敷地の一部を貫いて建設された高速道路の建設工程と合体し、地形が人為的に作り直された点である。

図ⅡB-64b

現在は美しい集合住宅地となっているが、敷地の一部に撤去されなかったプラント機器の一部が残り、敷地の過去の姿を記している。

所在地： オハイオ州、フランクリン郡、コロンバス市内西部シオト・リバーとソシオ・リバーの合流点近く、I -

670とU.S.33の交差点南東側

規模： 敷地面積72ヘクタール、  
内湖水面積49ヘクタール

採石前の風景： 河川敷氾濫原に作られたゴルフ場  
気候分類 ゾーン4

採石形態： 河川敷沖石砂利堆積層の採石、湿式水面下採石

土地再生計画： オフィス、集合住宅の混合開発



再生後の風景： 湖水にのぞむ、オフィスパーク、集合住宅

地勢的特徴：

グランドビュー採石場（現ウォーターマークの採石場時代の名称）は、シオト・リバーの大きく屈曲する内側の河川敷氾濫原であり、河川流によって運ばれた氷河礫石を採集する砂利採石場であった（\*63）。（当グランドビュー採石場のシオト・リバーをはさんで対岸に隣接する採石場は、石灰岩、大理石切り出しの採石場である。一方グランドビュー採石場以東のシオト・リバー河川敷内は、ほとんどすべて砂利採石場として、複数の採石業者によって採掘されている。）

敷地は全く傾斜のない平坦地であり地表レベルは河川レベル標高712フィートより約7～8フィート（2.5メートル）高い標高720フィートであった。敷地の大半は、採石によりシオト・リバーと同じ水位の湖水になったが、土地再生時の埋め立てにより、現在の地表レベルは逆に標高330～335フィートにまで高くなっている。

歴史：（\*64）

現在ウォーター・マークと呼ばれる当敷地は採石場となる以前1920年代は、アーリントン・ゴルフクラブと呼ばれるゴルフ場であった。このゴルフ場は、コロンバス中心市街から車で1、2分の地点であり、北側にグランドビューハイツという住宅地を控えたゴルフ場であった。採石は、1929年の恐慌の影響で、この土地が、アメリカン・アグリゲイツ社に売り渡された時点から始まる。採石場は「グランドビュー採石場」と呼ばれた。

しかし、実際の採石が始まったのは、経済の落ち着いた30年代末頃からである。採石は、1960年までの30年間続けられ、敷地内の沖積砂利は完全に掘り尽くされ4000万トンの生産があった。しかしこの時点で、アメリカン・アグリゲイツ社は、当プラントを閉鎖しなかった。

図II B-65

図II B-66

それは、東に持つキャブル採石場の砂利を鉄道で運送し、当グランドビュー採石場でストック精製するためである。この方法で、15年間更に1200万トンの砂利がここで生産されたが、次第に鉄道運送費が上昇し、コロンバス近辺の市価と釣り合わなくなったため、プラントは、1975年に閉鎖された。

コロンバス市によってI-670が、当採石場の南側に建設されたのもこの年である。従って、I-670は、採石溝跡の湖水の上を走り抜ける高架道路となった。

本格的な土地再生は、1980年に、アメリカン・アグリゲイツ社自身が、当敷地をオフィス住宅の混合開発とする基本計画「ウォーターマーク」をコロンバス市に提出したときから始まる。市街地にある地の利から、開発による充分な利潤が予想されたからである。

土地再生はまず、湖水北岸の5.2ヘクタールから始められた。この5.2ヘクタールは、1980年から1981年にかけてオフィスパークとして再生され、1つを除く全ての分譲が完成した。

しかし問題は、プラントや搬出用引き込み線が設置されていた敷地内部の砂地の陸地部分であった。この地盤整備は絶望的に思われたが、好運なことにより1988年に市街地の高速道路I670の地下埋設建設が始まり、この建設地から多量の残土が生じたため、それをすべて当敷地に持ち込み埋め立てていくことにより現在の地形が作られたのである。ここが、ウォーターマーク・アーバーと呼ばれる集合住宅地となった。

#### 採石操業の経緯：

氾濫原である為、地下水位は非常に高くすべて採石溝上部からの湿式採掘の形態が取られた。採石が操業されたのが1930年代から1950年代であるため、水圧式ドレッシングはまだ開発されておらず、全てドラッグラインによって掘進められた。しかも敷地内搬送用の大型トラックもなく、すべて、ドラッグライン位置まで仮設された鉄道によってプラントまで運送され、敷地内で精製、ストック、販売された。しかし、



30メートルのブーム（腕部分）に5メートル大のドラッグ（ショベル部分）を持つ、当時としては最も大型のドラッグラインが用いられた（\*65）。この結果、採石溝深さは平均して水面下約8メートルまで掘り下げられた。ドラッグラインの運行形態は不明であるが、1965年当時の実測図（\*66）から剥離表土の堆積がおもに敷地北側U.S.33号に沿った部分と、採石場の中心に東西方向に伸びていること、そしてシオト・リパー沿いの土堤の標高がやや高くなっていることからドラッグラインはおもに東西方向に往復したのではないかと推測される。

プラントは、当時より敷地東側に設置され砂利ストックもそこで行われた。それは、敷地の北500メートルの所を走っていたコンレイル鉄道からの引き込みが可能だったからである。販売された砂利の搬出入は、この引き込み線から全て鉄道輸送によって行われたが、その他の仮設輸出入路が、敷地北側から取られている。この車両進入路は、ちょうどアーリントン・ゴルフクラブのクラブハウスのあったところである。この様な経緯から、敷地北側沿いと、北東角のプラント部分が陸地となった以外は、敷地の約70パーセントが採掘され、地下水の湧き出した湖水となってしまった。但し、採石溝南東角にはプラントから出される残余砂と砂利精製の排水が放出されたため、操業後期には地盤が上がり、不明瞭ながら軟弱な地盤が形成された。ここが現在集合住宅地となっている部分である。

図II C2-15

#### 土地再生の経緯：

グランドビュー採石場の土地再生は、2つの時期に分けて考えることができる。第一は、1960年に採石を終業してから75年までの15年間に、採石溝北側U.S.33号線沿いの地面に種子吹き付けなどを行った消極的な修景の時期である。第二は、1980年の開発計画（ウォーターマーク計画）以降の積極的な土地再生の時期である。1980年以降のウォーターマーク計画で、最も早く手をつけられたのが、敷地北側と北東角のオフィスパークである。整地、造園の後、0.8ヘクタール単

位で分譲がなされたほか(\*67)、プラント引き込み線のあった位置と、北側トラック搬出入路をつなげてウオーターマーク・ドライブがつくられた。

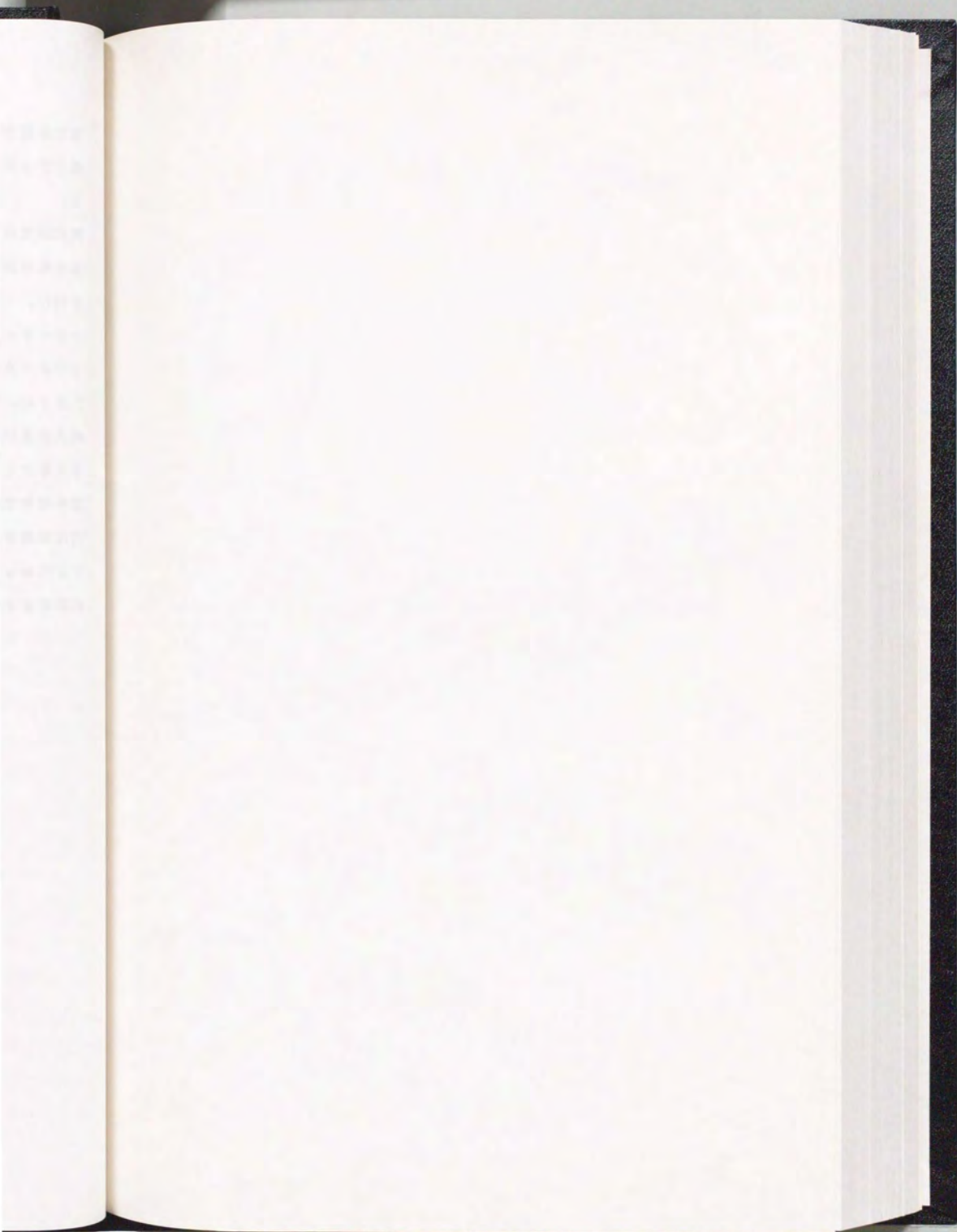
更に将来の土地利用を考え、採石構内部に残されていた大小二つの剥離表土堆積丘が重要な景観要素とみなされ、北岸より島までの土堤が造成された。

図ⅡB-67

ウオーターマーク計画で、最後まで問題となったのが、引き込み線以南（ウオータオマーク・ドライブ以南）の砂利湿地であったが、既に述べたように、市街地での高速道路Ⅰ-670の地下埋設工事から、多量の残土が運び込まれたため、最終的には水面レベルより14フィート高い730フィートレベルの地盤が形成された。更に住棟からの湖水への眺望を増やすために、ウオーターマーク・ドライブ沿いの西半分の部分は再度採掘され、入り江がつくられた。この様にして、1989年までに、ディベロッパー、トラメル・クロウ社によりこの上に集合住宅が建設され現在までに完売されている。

図ⅡB-68





## I I . C 分析 :

### 採石操業と「土地再生」における 形態変化の分析

この節では、上記して挙げた、8つの採石跡地における土地再生計画について、形態分析を行う。

前章「土地再生の思想的背景」でまとめた、環境芸術の動きをきっかけとする思想的内容が、芸術作品としてのプロジェクトではなく、より一般的で、実践的なプロジェクトの中で、どのような可能性を持っているかを探ることが目的である。具体的には、

1) 工鉱業が、単なる自然破壊ではなく自然読解の過程も内在させている、という概念が、実際に行われる採石跡地の「土地再生」計画の中で、どのように具体的に展開されているか。

2) 「土地再生」は必ずしも元風景への復元を目的とした風景意匠を行うものではなく、むしろ採石技術に内在する形態的特徴を生かすことによって、敷地の自然を表象する風景をつくり出すものである。この概念が、実際の「土地再生」計画の中では、どのような手法として展開されるか、即ち、具体的に採石技術のどのような形態が着目され、土地再生の風景意匠に用いられているか、を観察することである。

分析は、2段階に分けて行う。

第一段階は、土地再生後の風景を構成している要素の形態的特徴を観察し、その形態がつくられた要因を土地再生計画の中に探り、採石跡地の形態との比較で分析する段階である。第二段階は、採石跡地の風景に現れた形態的特徴を観察し、いかなる採石操業の経緯から発生したものか、更に遡って、採石以前の敷地が持っていた形態、あるいは特性とどのような関係を生じたかを分析する段階である。

そして最終的に、採石操業、土地再生という二つの土地再生に対する人



間の働きかけを通して、形態の発生定着が、どのような仕組みで発展したか、また、それらの形態が持っている自然との干渉の内容が何か、を考察することを目的としている。

## 1 土地再生における形態変化

### 1. a 平面形態の分析

採石場跡地の実測図と土地再生計画の平面図を比較分析する。

土地再生で実施された計画の平面図から、その平面計画を構成している主要要素を抽出し、その形状分布の特徴を、採石跡地の実測図に現れている操業形態と比較分析する。この分析から、最終的な土地再生の風景を構成している形態が、採石跡地のどの様な形状を反映したものか、逆に採石跡地の形態は、新しい形態意匠によりどの様に生かされたか、あるいは消去されたかを考慮することを目的としている。

分析の方法：

まず、主要要素の「平面図象」をつくる。収集された資料としての平面図は、配置図面、造成図面、排水計画図面などの施工図であり、様々な情報が混在しているので、それらから主要な要素一つを抽出した図象を作る。主要な要素とは、まず

ハードスケープ

ソフトスケープ

の2つに分類される。ハードスケープとは、建築、構造物、車道、歩道などの人工物であり、ソフトスケープは、植生、水要素など自然に準ずる要素である。この2つは、形態的にも異なった特徴を持つ。ハードスケープは、平面図の中においても明確な輪郭を持つ物体、或は面であるのに対し、ソフトスケープは、植物や水域の分布形態、或は、疎一密状態として現れてくる。平面的な形態として抽象的に分析するため後者の分析形状は、バブルダイアグラムなどで簡略化し表記する事も可能であるが、分析に恣意的な抽象化が入ることを避けるため、分布は分布のまま表し、その平面形態としての特徴は、記述により表す事とした。

本論で扱う事例は、いずれも住宅地、公園、オフィスなどの都市型再開



発としての土地再生であるので、全事例に対し、共通して、ハードスケープ、ソフトスケープから2つずつの要素を抽出して「平面図象」を作成し、分析することができた。

#### ハードスケープ

##### 建築配置の平面図象：

建築、構造物などを3次元的高さを持つ物体を抽出したもの  
図象としては、明確な輪郭を持つ単体の集合分布として現れる。

##### 舗装面の平面図象：

車道、歩道、広場、駐車場など、舗装材により覆われている2次元の広がりを持った物体を抽出したもの。

図象としては、明確な輪郭を持つ帯、面として現れる。

#### ソフトスケープ

##### 水域の平面図象：

流水、溜水、湿地帯などの水域を抽出したもの

湿地帯に関しては、現地での観察をもとに、任意に陸地部との境界を設定して描き表した。

図象としては、水際線を輪郭として定めた面的広がりとして現れる。

##### 植生の平面図象：

高木、灌木、〈事例により地被〉を抽出したもの

図象としては、おもに高木を表す円形の疎一密分布として現れる。

上記の4つの「平面図象」を事例ごとに作製し、次の考察を行う

- 1) 図象の形態的特徴—平面形態、分布形態など—を列記する。
  - 2) 形態特徴の発生の要因を、を前節「I I・B調査」でまとめた記録から探る。またこの図象の発生により、視覚的に明かとされた採石跡地の平面的、地形的形態が何であるかを考察する。
- これらの分析を各事例に即して具体的に分析した後、各主要要素が、採石採業の経緯をどのような平面図象として地表に定着させたか、という点に着目し、「地表への図象化」として分類する。