

国有林 104・105 林班開発事業 に関する検討調査

調査報告書

平成 20 年 2 月

株式会社 **ちばぎん**総合研究所

目次

I. はじめに	1
1. 調査の概要	1
2. 関連事項等の整理	2
II. 骨材資源に関する現状の把握	6
1. 県内における骨材資源の現状	6
(1) 千葉県地質と骨材資源の採取状況	6
(2) 市宿砂層の状況	8
2. 骨材の供給の推移	9
(1) 全国の状況	9
(2) 千葉県の状況	12
III. 富津市に関する現状の把握	15
1. 人口の推移	15
2. 産業構造	17
IV. 104・105 林班開発事業による経済波及効果の推計	19
1. 経済波及効果の概念	19
(1) 波及効果の考え方	19
(2) 推計のプロセス	20
2. 推計結果の概要	23
3. 推計のフロー	24
(1) 直接効果の算出	24
(2) 間接効果の算出	26
(3) 雇用効果の推計	29
V. 104・105 林班開発事業のあり方について	32
1. 課題の整理	33
2. 事業の必要性について	38
(1) 骨材ニーズへの対応の必要性（需要側からの考察）	38
(2) 地域経済への貢献度（供給側からの考察）	41
3. 今後の方向性	42
4. 関係者が果たすべき役割	44
資料編	48

I. はじめに

1. 調査の概要

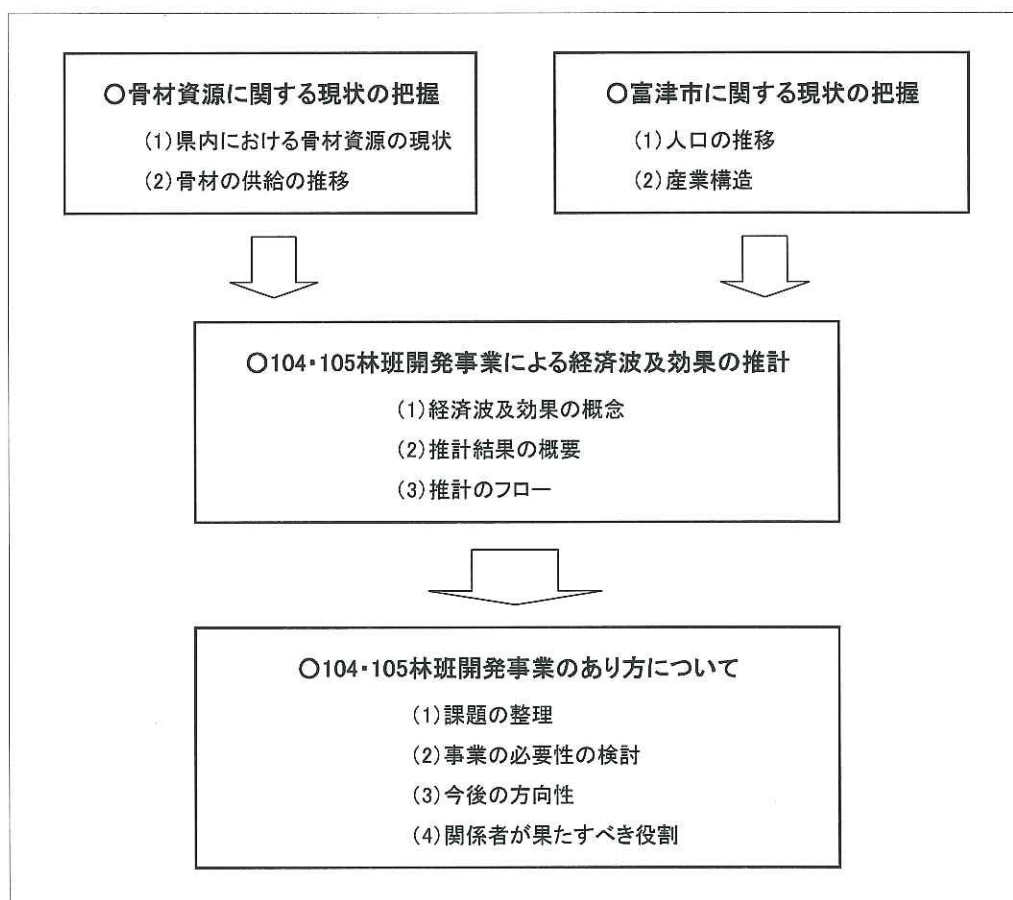
◇調査の趣旨

本調査は、きなだ国有林同業会が計画している国有林 104・105 林班の開発事業について、事業を取り巻く環境の検討や事業がもたらす経済波及効果の推計などに関する定量的、定性的な分析を実施し、それをもとにして本事業のあり方について、客観的な立場から検討を行うものである。

具体的には、まず骨材資源に関する現状、及び地元富津市の現状についての整理を行い、調査を行う前提として、事業を取り巻く外部環境の把握を行う。続いて、本開発事業がどの程度経済に貢献するか、千葉県にもたらす経済波及効果を、産業連関表を用いて推計する。以上の調査分析等を踏まえたうえで、本事業を実施することによる課題、事業の必要性について検討を行い、最終的に今後の方向性についてとりまとめることとする。

◇調査フロー

本調査は、以下の流れで行うこととする。



2. 関連事項等の整理

本調査を行ううえでは、まず取扱いの対象となる骨材の定義や種類、用途等について明らかにしておく必要があると考えられる。はじめの段階でこれらについての整理を行うこととする。

(1) 「骨材」の定義

- ・砂や砂利、小石等を砕いた碎石、その他これに類似する粒状材料の総称。

(2) 「骨材」の分類

1) 粒径別の分類

○ 「粗骨材」

- ・5mmふるいに重量で85%以上とどまる骨材。砂利、碎石などがこれに含まれる。
- ・「砂利」：粒径が2~60mmのもの。

○ 「細骨材」

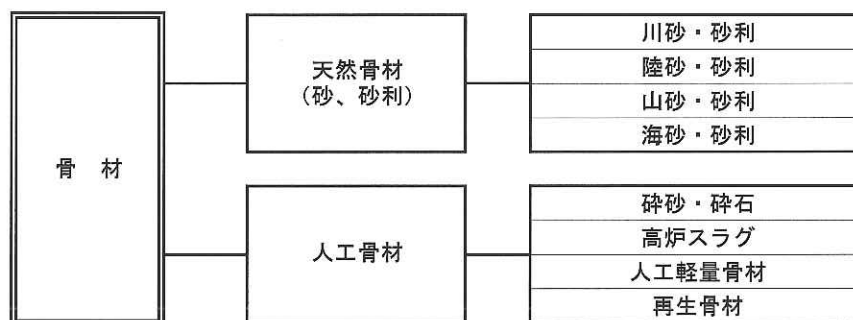
- ・10mmふるいを全部通り、5mmふるいを重量で85%以上通過する骨材。砂など。
- ・「砂」：粒径が74 μ m~2mmのもの。

○ 「シルト」

- ・粒径が砂より小さい堆積物。粒径は5~74 μ m。
- *シルト、及び更に粒径が細かい「粘土」は、コンクリート用としては、強度や耐久性を損なうために、利用されない。

2) 成形過程別の分類

- ・骨材を、できあがるまでの過程により大別すると、自然から採取される「天然骨材」と、人工的な過程を経て製造される「人工骨材」の2種類に分類される。



【天然骨材】

①川砂・砂利

概要	・自然の岩石が風化と浸食作用にて砂利や砂となり、河川を流れて堆積したもの。河川、湖沼、ダム等から採取される。
粒度	・粒度別では砂利の比率がやや高く（54%）、砂の比率（40%）がやや低い。ただし、この比率は採取地によって大きく異なる。
特徴	・現在は、洪水防止、ダムの貯水緑回復などを目的とした採取が多い。 ・石質が堅く不純物が少ないことから、コンクリート用の骨材として適しているといわれる。
採取量	・平成 17 年：19 百万トン（骨材全体の 3%） ・1960 年代には総採取量の約 75% を占めていたが、過剰採取により各種問題が発生。採取が制限されるようになり、採取量は逡減している。
主採取地	・大規模河川の流域で採取量が多い。 ・採取量が多い都道府県：静岡県、新潟県、長野県

[川砂・砂利の例]



群馬県利根川中流部



岐阜県木曾川中流部

②陸砂・砂利

概要	・かつて河床にあったものが陸地化し、農地等に使用されているところにあるもの。旧河川敷であった農地・原野から採取される。
粒度	・粒度別では、砂利の比率が高く（65%）、砂の比率が低い（25%）。
特徴	・農地法により開発面積が規制されており、大規模な採掘はできない。 ・骨材として使用するには採取後に泥分の洗浄が必要。
採取量	・平成 17 年：76 百万トン（骨材全体の 14%） ・川砂・砂利に代り、60 年代後半から盛んに採取されるようになっている。
主採取地	・平野、盆地が発達している地域で採取量が多い。 ・採取量が多い都道府県：北海道、新潟県、富山県

[陸砂・砂利の例]



栃木県宇都宮市



茨城県鹿島地方

③山砂・砂利

概要	・かつて河床や海岸、海底にあったものが、地殻変動により陸地となった丘陵地等にあるもの。山・丘陵などで採取される。
粒度	・粒度別では、砂の比率が高く（70%）、砂利の比率が低い（28%）。
特徴	・地層が分布する地域に対象地が限られるため、開発適地は少ない。しかし開発される場合は、厚い砂礫層を大規模に採掘することが多い。 ・骨材として使用するには採取後に泥分の洗浄が必要。
採取量	・平成17年：59百万トン（骨材全体の11%） ・陸砂・砂利と同様に、60年代後半から採取量が増加した。
主採取地	・新第3紀末以降の堆積地層が広く分布する地域で採取量が多い。 ・首都圏の巨大な砂需要により、千葉県は突出している。 ・採取量が多い都道府県：千葉県、静岡県、新潟県

[山砂・砂利の例]



静岡県小笠丘陵



京都府城陽地区

④海砂・砂利

概要	・海岸、海底から採取されるもの。
粒度	・粒度別では、砂の比率が圧倒的に高い（86%）。
特徴	・重機による採取、ポンプでの吸い上げなど、採取規模は多様である。 ・塩分を含むため、山砂・砂利、陸砂・砂利よりも更に十分な洗浄が必要。
採取量	・平成17年：34百万トン（骨材全体の6%） ・60年代から増加してきたが、瀬戸内地方の各県では採取が禁止される傾向にあり、採取量は近年急激に減少している。
主採取地	・他の3種の砂・砂利に乏しい九州、中国地方で多く採取されている。 ・採取量が多い都道府県：長崎県、福岡県、沖縄県

[海砂・砂利の例]



宮城県仙台湾



沖縄県久米島東方

以上資料：「画像で見る各地の細骨材」（独立行政法人産業技術総合研究所 HP）

【人工骨材】

種類	概要
碎石・砕砂	<ul style="list-style-type: none"> ・岩石をクラッシャなどで粉砕し、人工的につくった骨材。 ・粗骨材を「碎石」、細骨材を「砕砂」と呼ぶ。 ・天然骨材採取の規制が強まるなかで、骨材全体に占める比率は増大している。 ・平成 17 年：338 百万トン（骨材全体の 62%）
高炉スラグ	<ul style="list-style-type: none"> ・銑鉄を製造する高炉で、熔融された鉄鉱石の鉄以外の成分として分離回収されたもの。
人工軽量骨材	<ul style="list-style-type: none"> ・膨張けつ岩などから人工的につくられた軽量の骨材。 ・製造コストが高く、利用実績は少ない。
再生骨材	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート廃材を粉砕し、人工的につくった骨材。 ・再生品であるため、一般的に強度はコンクリートより劣る。

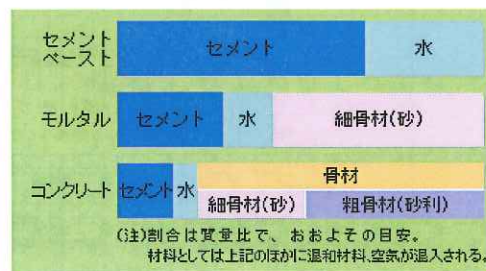
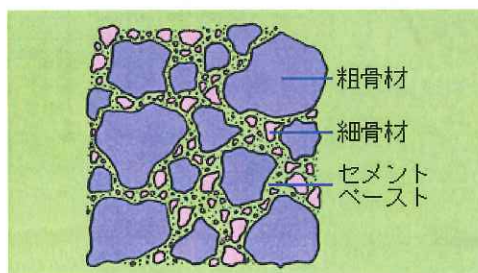
(3) 骨材の主な用途

- ① コンクリートの原材料として
- ② 道路の路盤材として
- ③ 地盤等の埋立て用として

*骨材全体の約 2/3 が、コンクリート原材料用向けに振り向けられている。

《参考》「コンクリート」について

- ・現代の土木技術はコンクリートによって支えられており、超高層ビルや橋梁・ダムなど、ほとんどの建造物はコンクリートなしでは存在し得ない。
- ・コンクリートは、セメント、水、細骨材、粗骨材、混和材料から構成される。これらを全体に占める体積で見ると、最も多いものが粗骨材（体積比で全体の 65～80%）で、次いで細骨材、水、セメント、混和材料の順になる。
- ・なお、コンクリートの原料としては、基本的には角が円く流動性が高い天然骨材の方が望ましい。しかし天然の砂・砂利の採取量が限られているため、実際の使用は碎石が半分以上を占めている。碎石は人工的に岩を砕いたものであり、自然に研磨された砂・砂利と比較して、角張った形状となっている。



資料：社団法人セメント協会 HP

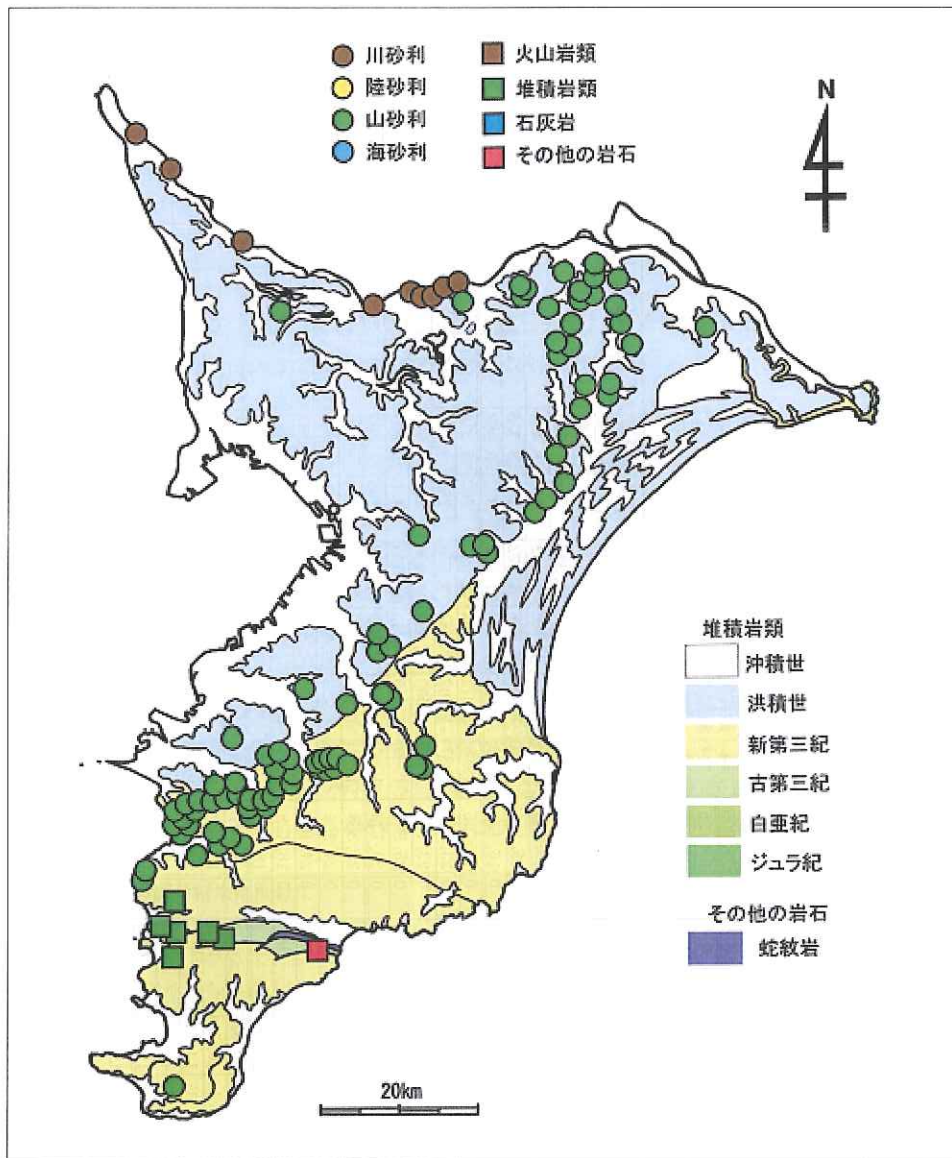
II. 骨材資源に関する現状の把握

1. 県内における骨材資源の現状

(1) 千葉県の地質と骨材資源の採取状況

千葉県は大きく分けて、2つの異なる地質の地域に分けられる。

県の南部は、主に新第三紀（2500 万年前から 200 万年前までの時期）に堆積した層で、全体的には細かい砂や泥が多い。しかしその中で富津市から君津市にかけて立地している市宿砂層、万田野砂層は比較的目的が粗い良質な地質である。これらの地域では、コンクリート需要が旺盛な東京圏に位置するという立地的な特性から、従来から山砂・砂利の採取が盛んに行われてきている。【県内各地で採取された砂・砂利の例：「資料編 1」参照】



資料：「骨材資源調査報告書」（独立行政法人産業技術総合研究所）

一方県央から北部の下総台地にかけては、洪積世（180・160 万年前から 1 万年前までの時期）に堆積した砂礫とそれを覆う関東ローム層からなっている。表面の関東ローム層は、いわゆる赤土で、大半が細かい砂と泥で構成されている。これを掘り進むと砂の層が出てくるが、目が細かく良質なものではない。成田市や香取市周辺でも山砂の採掘が行われているが、これは住宅造成の土盛りなど都市機能の形成にどうしても必要な需要を賄うためのものを、遠方から運ぶとコストがかかるために、質が悪くてもやむを得ず供給しているものといえる。

千葉県では、天然骨材として採取されているのは、ほぼ山砂・砂利のみとなっている。川砂・砂利が利根川沿いで採取されているが、その量はわずかであり、また陸砂・砂利、海砂・砂利の採取はほとんど行われていない。山砂・砂利の主な採取地域は、先に述べた市宿砂層、万田野砂層周辺である。

また、堅い岩石の層がほとんどないことも千葉県の大きな特徴であり、そのため県内では、これを原材料とする砕石の生産がほとんど行われていない。千葉県は全国で最も採石資源に乏しい県であり、コンクリート製造用の砕石は、ほとんど全てを他の都道府県からの移入で賄っている。

(2) 市宿砂層の状況

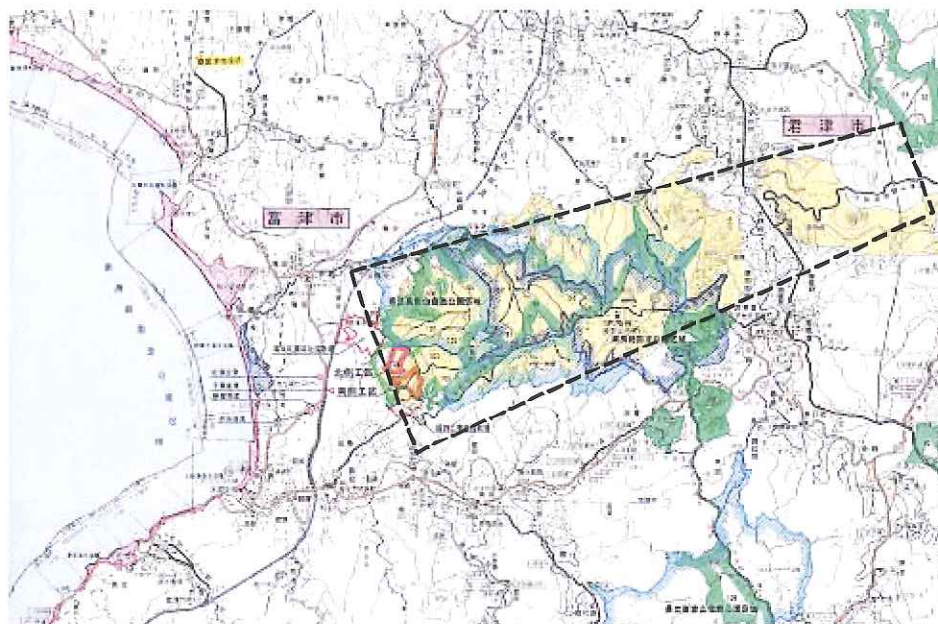
「市宿砂層」は千葉県南部の富津市から君津市にかけて立地している、主に新第三紀に堆積した層で、砂岩、泥岩、礫岩からなっている。

市宿砂層の地層は、昔海にたまっていた砂の層が、西方の東京湾から流れ込んできたものと推測されている。そのため、西から東に行くにつれて、厚い層から薄い層へ、粒度が粗い層から細かい層へととなっている。したがって、市宿砂層のなかでも東京湾に近い地域ほど良質な砂・砂利だといえる。【市宿砂層のボーリング調査の結果：「資料編2」参照】

砂の量に関していえば、原則的には山の高さだけの砂があり、山の高さが砂の厚さだと考えられる。ただし、表土部分は砂資源として利用はできない。

千葉県では、他の天然骨材の採取や砕石生産がほとんどできないという状況のなかで、当地域周辺の比較的粗目で硬質な砂岩や礫岩は、県内で供給しうる、限られた良質の骨材資源だといえる。また、当地域が、さまざまなビッグプロジェクトがすすめられてきたコンクリートの消費地である東京に近いという立地的な背景もあり、当地域周辺の砂・砂利資源はこれまで大量に採取され、東京湾岸一帯に供給されてきた。しかし近年、需要の伸び悩みや環境への影響、砂・砂利運送に伴う公害の発生など、さまざまな要因により、その採取量は頭打ちの傾向にある。

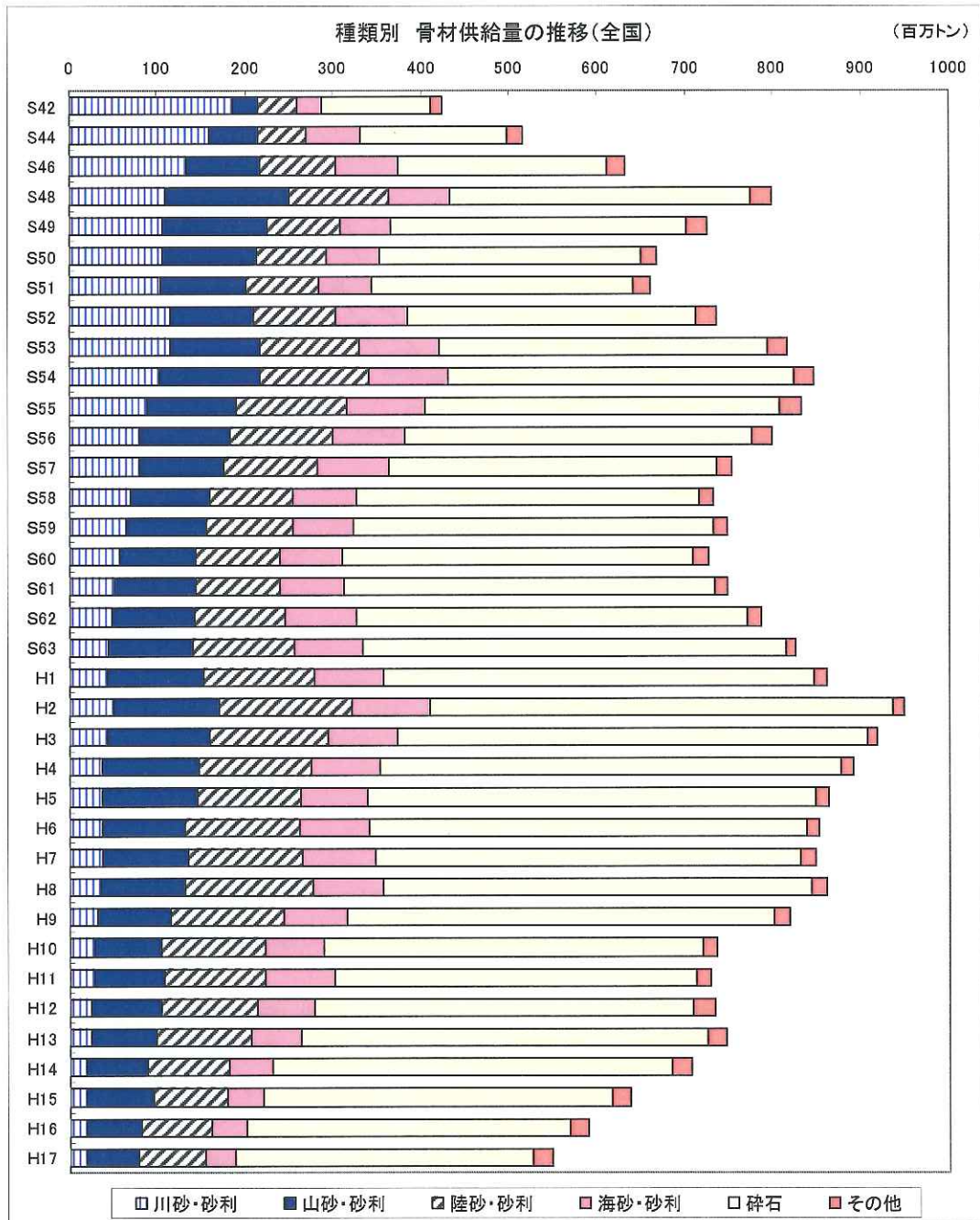
〔周辺位置図〕



2. 骨材の供給の推移

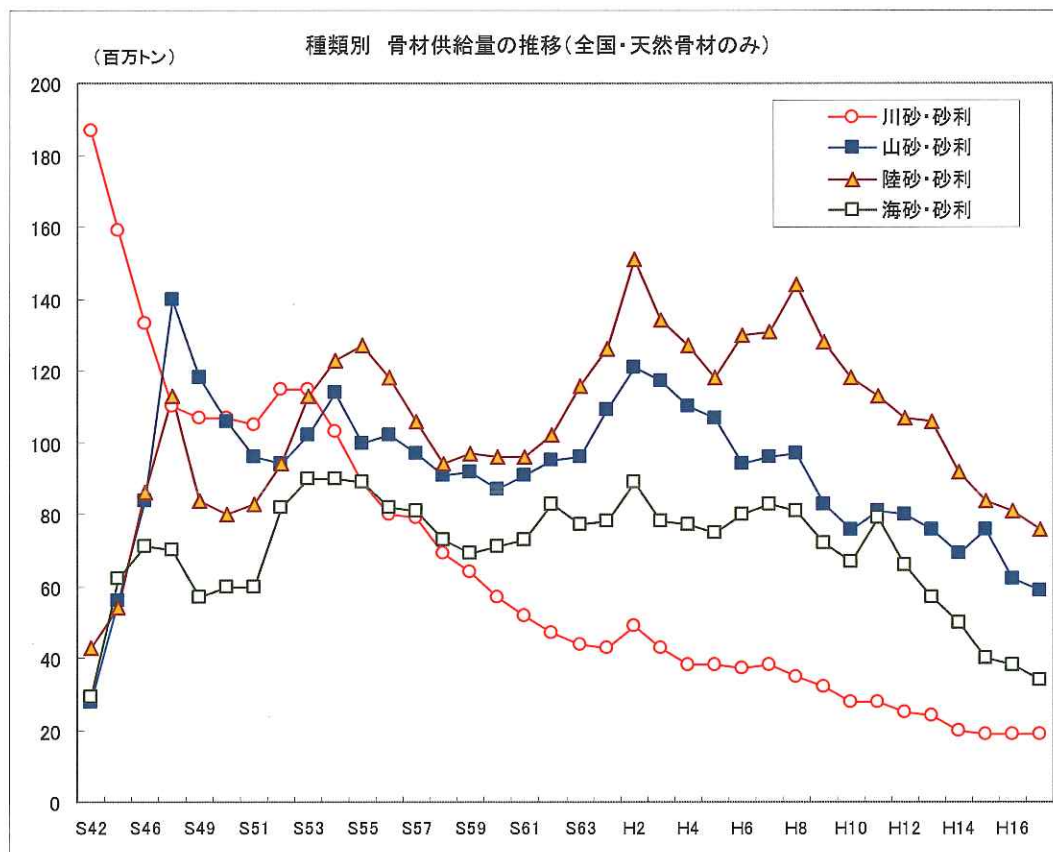
(1) 全国の状況

わが国の骨材の供給量の推移を概観すると、昭和40年代までの高度成長期に急増した後、二度のオイルショック不況を経ながら基調としては増加を続けてきたが、バブルが崩壊した平成2年をピークとして、その後はほぼ一貫して減少傾向をたどっている。骨材資源の供給量は、景気動向とほぼリンクして動いているといえる。



資料：「骨材需給表」（経済産業省）

骨材資源の種類別に見ると、天然骨材（川砂・砂利、山砂・砂利、陸砂・砂利、海砂・砂利）の比率が、昭和42年には骨材全体の7割近くを占めていたが、その後需要の絶対量の増加に天然骨材の供給が追いつかず、碎石を中心とする人工骨材の供給が急増した。直近の平成17年には、天然骨材の比率は約1/3まで減少し、碎石の比率が6割を超えている。



資料：「骨材需給表」（経済産業省）

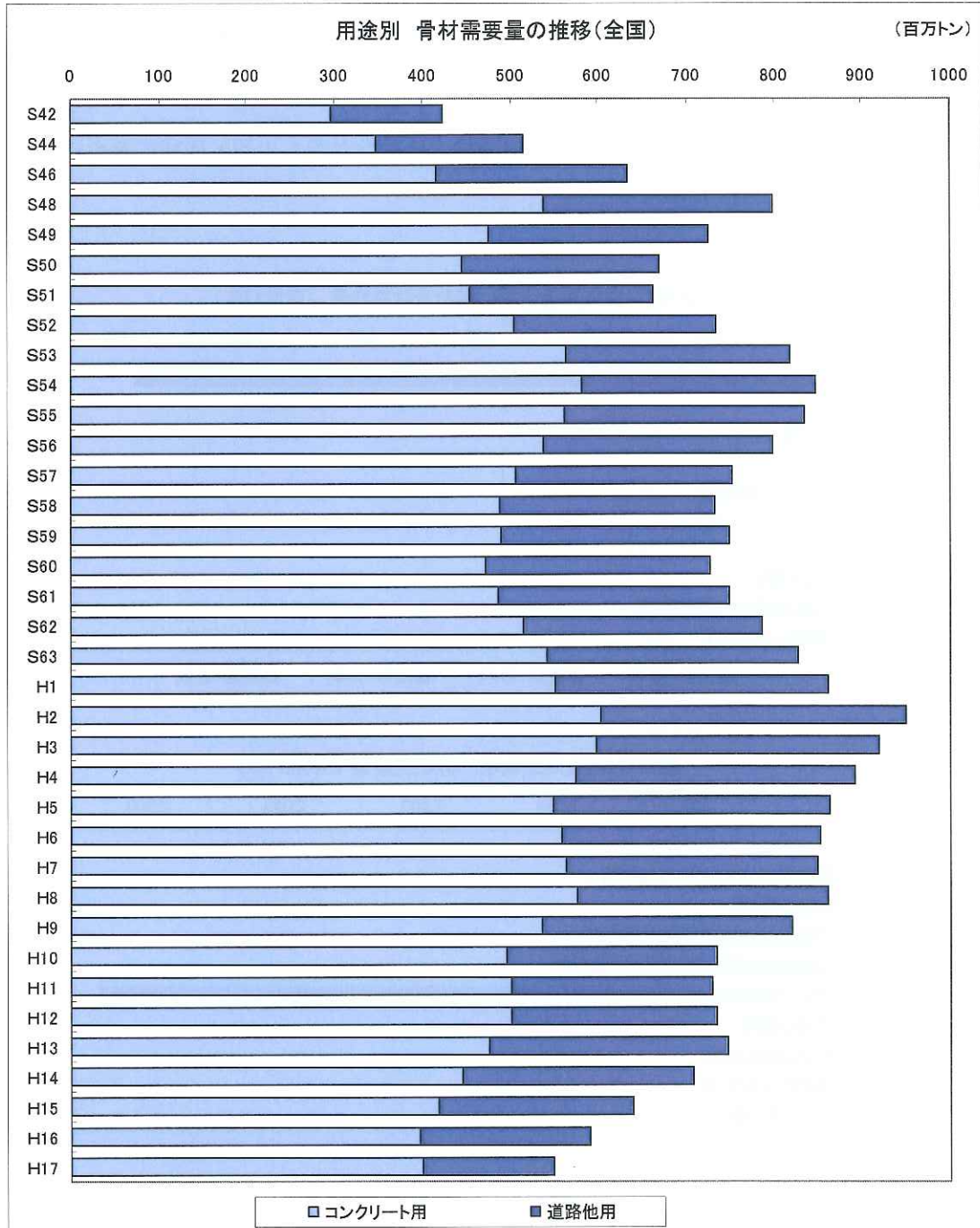
天然骨材のなかでの供給量の推移をみると、昭和40年代前半までは川砂・砂利が大半を占めていたが、資源の枯渇化とそれに伴う採取規制の強化の影響により、その供給量はその後激減した。

これに代わる形で、丘陵地帯から採取する山砂・砂利、田圃や畑から採取する陸砂・砂利が骨材採取の中心となった。両者ともバブル期までは一定水準の供給量を保ってきたが、骨材需要全体の落ち込みに加え、資源の枯渇化、自然環境への関心の高まり等の要因も加わり、採取量は近年減少を続けている。

海砂・砂利も一定量の採取が行われてきたが、環境保護の観点から中国・四国地方などで採取が全面禁止となる自治体もあらわれるなど、最近では採取量の減少幅が拡大している。

《参考》骨材需要の用途別推移

骨材の需要を用途別にみると、「コンクリート用」と「道路他用」の両者が全体需要の動向に応じてそれぞれ増減していることがわかる。全体に占める比率は、コンクリート用が約 2/3、道路他用が約 1/3 と、ほぼ一定で推移している。ただし直近の平成 17 年では、道路他用の減少が大きく、コンクリート用の比率が 73.0%まで上昇している。



資料：「骨材需給表」（経済産業省）

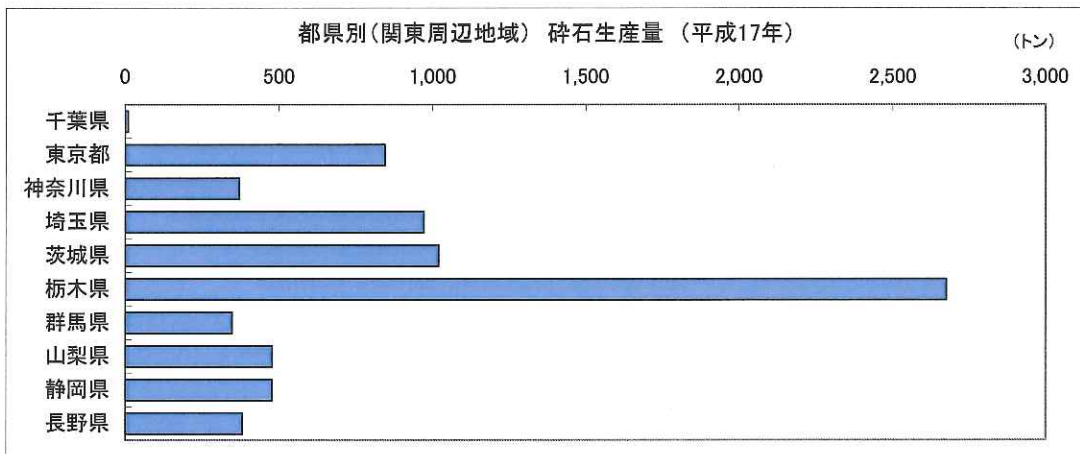
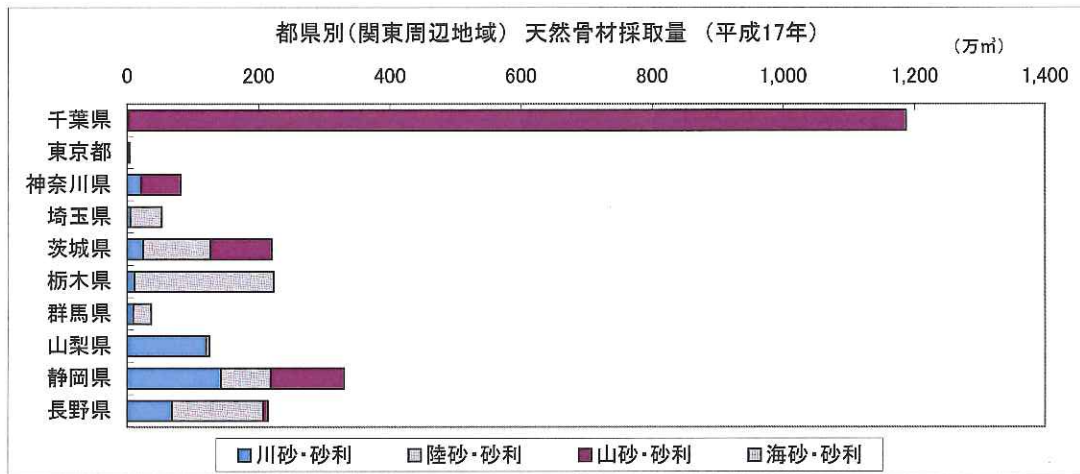
(2) 千葉県の状況

1) 千葉県の特徴

天然骨材の採取量（平成 17 年）について関東周辺地域の都県で比較してみると、千葉県は 1,187 万 m^3 と、次順位の静岡県（330 万 m^3 ）を大きく離し、突出して多いことがわかる。種類別では、千葉県の採取量は、そのほとんどが山砂・砂利で占められており、他都県と比較しても大きな特徴となっている。

一方、砕石生産量は、栃木県が多く、これに茨城県、埼玉県、東京都が続いている。千葉県は砕石の原材料となる硬質な岩石を有しないことから、砕石の生産量はほぼゼロに近い。

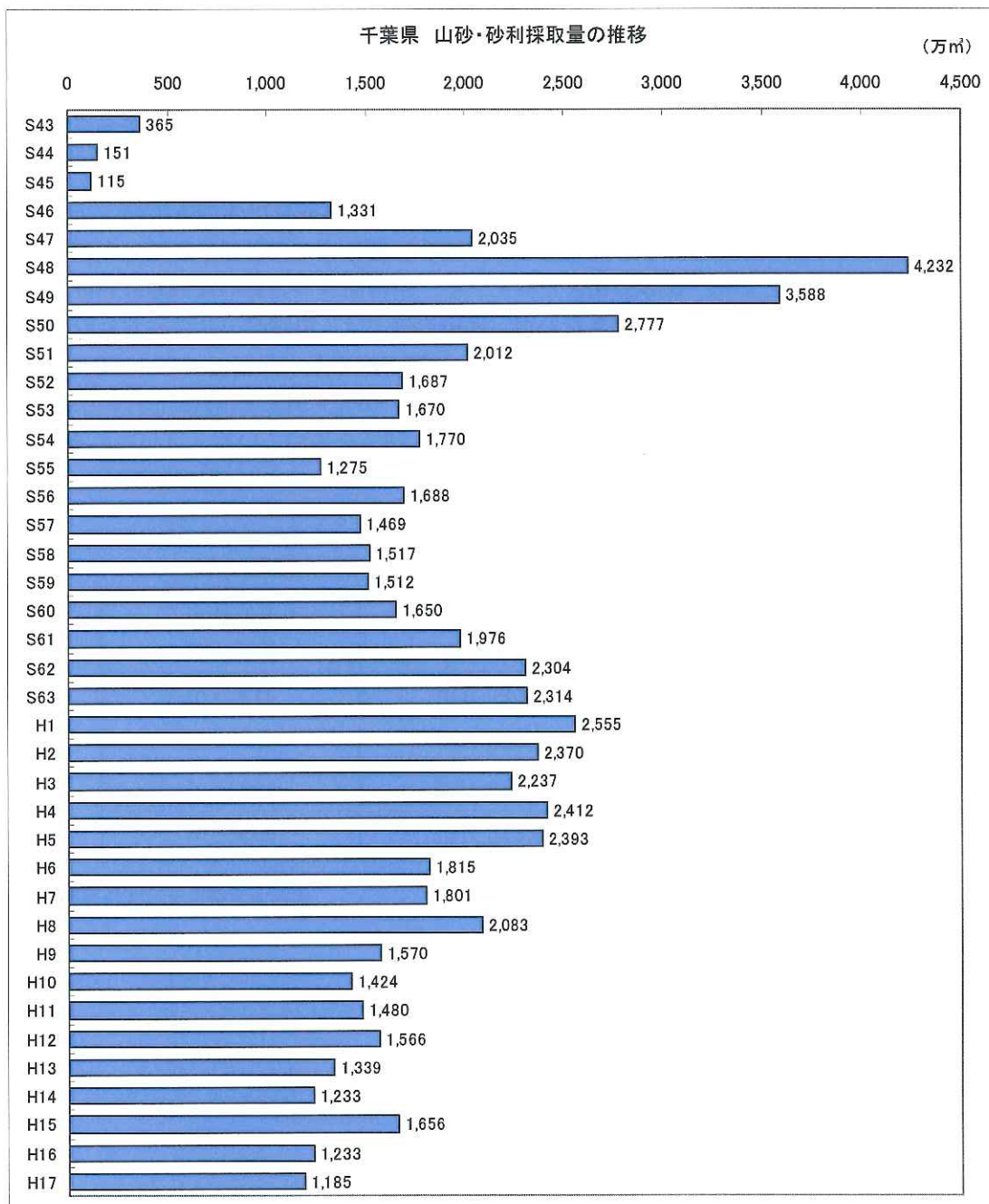
総括すると、千葉県の骨材供給は天然骨材、そのなかでも山砂・砂利に完全に依存しているといえる。



資料：「骨材資源調査報告書」（独立行政法人産業技術総合研究所）

2) 山砂・砂利採取量の推移

県内の山砂・砂利の採取量を時系列でみると、昭和40年代に急激に増加し、48年に4,322万 m^3 とピークに達している（この年は全国の上砂・砂利採取量もピーク）。その後は需要の伸び悩み、他都道府県からの碎石供給の増加などを背景として急激な減少をみたが、昭和60年からバブルが拡大していく平成元年頃までの間は増加し、以降は減少基調をたどっている。直近の平成17年の採取量は1,185万 m^3 で、ピーク時の3割弱となっている。



資料：「骨材資源調査報告書」（独立行政法人産業技術総合研究所）

3) 中部山砂事業協同組合の動向

千葉県には地域ごとに、業界の事業者によって構成される 14 の協同組合があり、これらを統括する組織として、「千葉県土砂事業協同組合連合会」が設置されている。

「千葉県中部山砂事業協同組合」は、富津市、君津市周辺の山砂採取事業者による組織で、平成 20 年 1 月現在、26 社の会員により構成されている。既にみてきたように、同地区は良質な山砂資源に恵まれた地質にあることから、従来より骨材採取事業が活発に行われてきた。

組合の統計によると、平成 18 年度の「中部山砂事業協同組合」全体の山砂洗浄量は 1,326 万 m^3 で、うち富津市分は 326 万 m^3 となっている。なお 18 年度が 16、17 年度より大きく増加しているが、これは羽田空港拡張工事の需要を見越してその準備を行ったことによるものである。

経済産業省の統計では、平成 17 年度の県全体の山砂採取量は 1,185 万 m^3 と公表されている。一方下表に示すとおり、同年度の中部組合、富津市の山砂採取総量（申請ベース）はそれぞれ 1,938 万 m^3 、555 万 m^3 となっている。中部組合の実際の採取量の統計データがないため単純に両者の比較はできないが、過去の例では、申請ベースのおおむね 5 割程度が採取されている（ヒアリングの結果より）。実際の採取量が申請ベースの 50%と仮定すると、平成 17 年度の中部組合の採取量(1,938 万 $\text{m}^3 \times 50\% = 969$ 万 m^3)は県全体の約 82%、富津市のそれ (555 万 $\text{m}^3 \times 50\% = 278$ 万 m^3) は約 23%を占めていると算出される。

◇山砂採取総量（申請ベース）の推移

	中部山砂組合全体の 採取総量	うち富津市の 採取総量
平成 16 年度	1,526 万 m^3	418 万 m^3
平成 17 年度	1,938 万 m^3	555 万 m^3
平成 18 年度	2,963 万 m^3	509 万 m^3
平成 19 年度	2,510 万 m^3	623 万 m^3

資料：千葉県中部山砂事業協同組合