

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-198677

(P2006-198677A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 2 C 3/00 (2006.01)	B 2 2 C 3/00 B	4 E O 9 2
	B 2 2 C 3/00 D	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-257846 (P2005-257846)	(71) 出願人	000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1 〇号
(22) 出願日	平成17年9月6日(2005.9.6)	(74) 代理人	100087642 弁理士 古谷 聡
(31) 優先権主張番号	特願2004-371801 (P2004-371801)	(74) 代理人	100076680 弁理士 溝部 孝彦
(32) 優先日	平成16年12月22日(2004.12.22)	(74) 代理人	100091845 弁理士 持田 信二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100098408 弁理士 義経 和昌
		(72) 発明者	田中 勉 愛知県豊橋市明海町4-51 花王株式会 社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗型剤組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】溶融金属が接する鋳型表面に塗布又は噴霧(ぶっかけも含む)して、塗膜を塗装する事により、鋳型の表面を保護し、溶融金属と鋳型表面との化学反応や、鋳物の焼着欠陥の発生を防止するために用いられる塗型剤において、鋳物からの塗型膜離れが良く、鋳肌が美しい鋳物が得られる塗型剤組成物を提供する。

【解決手段】耐火性粒子を含有する塗型剤組成物であって、塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量が 30 ~ 80 重量%、且つ灰分中の Na_2O と K_2O との合計の含有量が 1.5 ~ 7 重量%である塗型剤組成物。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐火性粒子を含有する塗型剤組成物であって、塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量が 30 ~ 80 重量%、且つ灰分中の Na_2O と K_2O との合計の含有量が 1.5 ~ 7 重量%である塗型剤組成物。

【請求項 2】

Al_2O_3 を 45 重量%以上有する耐火性粒子 (a) と、黒曜石、真珠岩及び松脂岩から選ばれる少なくとも一種の耐火性粒子 (b) とを含有する請求項 1 記載の塗型剤組成物。

【請求項 3】

耐火性粒子 (a) と耐火性粒子 (b) との重量比が、 $(a) / (b) = 1 / 1 \sim 9 / 1$ である請求項 1 又は 2 記載の塗型剤組成物。 10

【請求項 4】

耐火性粒子 (a) がムライトである請求項 1 ~ 3 の何れかに 1 項記載の塗型剤組成物。

【請求項 5】

耐火性粒子 (b) が黒曜石である請求項 1 ~ 4 の何れかに 1 項記載の塗型剤組成物。

【請求項 6】

砂型用である請求項 1 ~ 5 の何れかに 1 項記載の塗型剤組成物。

【請求項 7】

鋳型表面に、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項記載の塗型剤組成物を塗布してなる鋳型。

【請求項 8】

請求項 7 記載の鋳型を用いて製造された鋳物。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗型剤組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

鋳造用塗型剤は、熔融金属が接する鋳型表面に塗布又は噴霧（ぶっかけも含む）して、塗膜を塗装することにより、鋳型の表面を保護し、熔融金属と鋳型表面との化学反応や、鋳物の焼着欠陥の発生を防止するために用いられるものである。このような塗型剤は、一般に、耐火性粒子、粘結剤、焼結剤、分散媒（溶媒）等で構成されている。これらのうち、耐火性粒子は塗型基材であり、鋳物の焼着防止を主目的とし、ジルコン、シリカ、マグネシア、クロマイト、黒鉛等の粉末（骨材）が用いられる。 30

【0003】

特許文献 1 には、塗型剤にひる石、黒曜石、真珠岩、天然雲母など加熱により結晶水が膨張する物質を含む塗型剤を圧力鋳造用中子に塗布することが開示されている。特許文献 2 には、真珠岩、黒曜岩を加熱粉碎して塗型剤に用いることが開示されている。また、消失模型用の塗型剤に関して、特許文献 3 には、示差熱分析による吸熱ピーク温度が特定範囲にある鉱石を塗型剤に用いることが開示されている。

【特許文献 1】特開平 3 - 226334 号 40

【特許文献 2】特開昭 52 - 18425 号

【特許文献 3】特開 2003 - 290869 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、鋳物品質の向上、特に平滑で高品質の鋳肌を得ることについては、更なる向上が望まれる。

【0005】

また、実際の作業現場では、鋳物方案や耐火温度などを考慮して経験的に耐火性粒子を選定することも多く、鋳型ばらし後の塗型離れ性は必ずしも良好ではなかった。このため 50

、 鋳物に残留した塗型膜を取り去るために、通常5分～1時間のショットブラスト工程が設けられている。

【0006】

本発明の課題は、鋳物からの塗型膜離れが良く、鋳肌が美しい鋳物が得られる塗型剤組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、耐火性粒子を含有する塗型剤組成物であって、塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量が30～80重量%、且つ灰分中の Na_2O と K_2O との合計の含有量が1.5～7重量%である塗型剤組成物に関する。

10

【0008】

また、本発明は、鋳型表面に、上記本発明の塗型剤組成物を塗布してなる鋳型、及び該鋳型を用いて製造された鋳物に関する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、鋳物からの塗型膜離れが良く、鋳肌が美しい鋳物が得られる塗型剤組成物が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の塗型剤組成物は、灰分中の Al_2O_3 の含有量が30～80重量%、且つ Na_2O と K_2O との合計の含有量が1.5～7重量%である塗型剤組成物である。

20

【0011】

本発明では、塗型剤組成物の灰分中の Al_2O_3 の含有量と Na_2O と K_2O との合計の含有量とを特定範囲とすることにより、鋳物からの塗型膜離れが良く、鋳肌が美しい鋳物が得られるという格別顕著な効果が奏される。このような顕著な効果が発現される理由は定かではないが、本発明の塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量を30～80重量%とすること（例えば、 Al_2O_3 成分を多量に含むアルミナ、ムライト等を適量配合すること）、かつ、 Na_2O と K_2O との合計の含有量を1.5～7重量%とすること（例えば、 Na_2O や K_2O の成分を多量に含む黒曜石、真珠岩及び松脂岩等を適量配合すること）により、溶湯が酸化しにくい雰囲気を維持しかつ強固な塗型膜をつくり、また、溶湯（約1400）と接触した時点で、塗型膜表面が熔融し、塗型膜と溶湯との接触面積が減少するため、鋳物からの塗型膜離れが良く、鋳肌が美しい鋳物が得られるものと推察される。

30

【0012】

本発明の塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量と Na_2O と K_2O との合計の含有量は、以下の方法により測定される。即ちJIS-M8812(1993)「灰分定量方法」に従って、塗型剤組成物から灰分を取り出し、JIS-R2212(1991)「耐火れんが及びモルタルの化学分析方法」に従って灰分中の成分を溶液化し、島津シーケンシャル形高周波プラズマ発光分析装置「ICPS-1000IV」で溶液中の成分分析を行うことにより測定される。

40

【0013】

本発明の塗型剤組成物における灰分の由来となる成分としては、耐火性粒子、ペントナイトなどの焼結剤などが挙げられる。

【0014】

本発明の塗型剤組成物における灰分中の Al_2O_3 の含有量は、30～80重量%である。強固な塗膜をつくり、鋳肌が美しい鋳物を得るという観点から、30重量%以上、好ましくは32重量%以上、更に好ましくは35重量%以上である。塗型膜離れが良いという観点から、80重量%以下、好ましくは75重量%以下、更に好ましくは70重量%以下である。以上の観点から、好ましくは30～70重量%、更に好ましくは30～60重量%である。

50

【0015】

本発明の塗型剤組成物における灰分中の Na_2O と K_2O との合計の含有量は、1.5～7重量%である。溶湯と接触した時点で、塗型膜表面を速やかに溶融させる観点から、1.5重量%以上、好ましくは1.6重量%以上、更に好ましくは1.7重量%以上である。塗型膜に十分な耐熱性を持たせるという観点から、7重量%以下、好ましくは6重量%以下、更に好ましくは5重量%以下である。以上の観点から、好ましくは1.6～6重量%、更に好ましくは1.7～5重量%である。 Na_2O と K_2O との合計とは、 Na_2O 単独あるいは K_2O 単独の場合であってもよく、 Na_2O と K_2O とを共に含有する場合は、 $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ （重量比）は1/3～3/1が好ましく、1/2～2/1が更に好ましい。

10

【0016】

このような比率は、組成が既知の耐火性粒子を組み合わせることで達成できる。例えば、 Na_2O と K_2O に着目すれば、黒曜石（ SiO_2 ：74%、 Al_2O_3 ：13%、 Fe_2O_3 ：1.8%、 Na_2O ：3.8%、 K_2O ：3.9%）、真珠岩（ SiO_2 ：73%、 Al_2O_3 ：12%、 Fe_2O_3 ：1.3%、 Na_2O ：3.0%、 K_2O ：5.3%）、松脂岩（ SiO_2 ：70%、 Al_2O_3 ：12%、 Fe_2O_3 ：1.5%、 Na_2O ：3.0%、 K_2O ：3.6%）、正長石（ SiO_2 ：65%、 Al_2O_3 ：18%、 K_2O ：17%）、曹長石（ SiO_2 ：69%、 Al_2O_3 ：19%、 Na_2O ：12%）、白瑠石（ SiO_2 ：55%、 Al_2O_3 ：23%、 K_2O ：22%）、霞石（ $(\text{Na}, \text{K})\text{AlSiO}_4$ ）等を適宜配合することが好ましい。なお、これらの%は重量%である。中でも、黒曜石、真珠岩及び松脂岩から選ばれる少なくとも一種の耐火性粒子を含有することが好ましく、更に黒曜石を含有することが好ましい。

20

【0017】

一方、 Al_2O_3 に着目すれば、アルミナ（ Al_2O_3 ：100%）、ムライト（ SiO_2 ：28%、 Al_2O_3 ：72%）、シャフトパンケツ50%（ SiO_2 ：38%、 Al_2O_3 ：56%、 Fe_2O_3 ：1.7%、 TiO_2 ：2.6%）、シャフトパンケツ85%（ SiO_2 ：8%、 Al_2O_3 ：85%、 Fe_2O_3 ：2.1%、 TiO_2 ：3.3%）、ダイアスポア（ Al_2O_3 ：85%、 H_2O ：15%）、蠟石（ SiO_2 ：67%、 Al_2O_3 ：28%、 H_2O ：5%）、スピネル（ MgO ：28%、 Al_2O_3 ：72%）、カオリン（ SiO_2 ：46%、 Al_2O_3 ：40%、 H_2O ：14%）、シリマナイト（ SiO_2 ：37%、 Al_2O_3 ：63%）、アンダルサイト（ SiO_2 ：37%、 Al_2O_3 ：63%）、カイヤナイト（ SiO_2 ：37%、 Al_2O_3 ：63%）、ギブサイト（ SiO_2 ：35%、 Al_2O_3 ：65%）、黒砂石（ SiO_2 ：46%、 Al_2O_3 ：38%、 Fe_2O_3 ：0.3%、 TiO_2 ：0.4%、 CaO ：0.3%、 MgO ：0.1%）、デッカイト（ SiO_2 ：43～47%、 Al_2O_3 ：39～41%）、灰長石（ SiO_2 ：43%、 Al_2O_3 ：37%、 CaO ：20%）、ポーキサイトを焼成したもの等を適宜配合することが好ましい。なお、これらの%は重量%である。中でも、 Al_2O_3 を45重量%以上有する耐火性粒子を含有することが好ましく、アルミナ、ムライト、シャフトパンケツを含有することが更に好ましく、特にムライトを含有することが好ましい。

30

【0018】

従って、本発明では、 Al_2O_3 を45重量%以上有する耐火性粒子（a）と、黒曜石、真珠岩及び松脂岩から選ばれる少なくとも一種の耐火性粒子（b）の双方を含有することが好ましい。本発明の組成を満たす耐火性粒子の組み合わせの一例として、黒曜石：ムライト＝1：1（重量比）の混合物（該混合物における Al_2O_3 の含有量：39.7%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：3.6%）、黒曜石：アルミナ＝1：1（重量比）の混合物（該混合物における Al_2O_3 の含有量：53.0%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：3.3%）、黒曜石：シャフトパンケツ50%＝1：1（重量比）の混合物（該混合物における Al_2O_3 の含有量：34.7%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：3.9%）、黒曜石：シャフトパンケツ85%＝1：1（重量比）の混合物（該混合物における Al_2O_3 の含有量：47.5%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：3.4%）、

40

50

黒曜石：シャフトパンケツ 85% = 1 : 3 (重量比) の混合物 (該混合物における Al_2O_3 の含有量：65.6%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：1.8%)、黒曜石：ムライト = 1 : 3 (重量比) の混合物 (該混合物における Al_2O_3 の含有量：55.9%、同 Na_2O と K_2O との合計の含有量：1.9%) 等が挙げられる。

【0019】

Al_2O_3 を 45 重量% 以上有する耐火性粒子 (a) と、黒曜石、真珠岩及び松脂岩から選ばれる少なくとも一種の耐火性粒子 (b) との重量比は、塗型膜離れに優れる観点及び鑄肌に優れる観点から、 $(a)/(b) = 1/1 \sim 9/1$ が好ましく、 $(a)/(b) = 1/1 \sim 5/1$ がより好ましい。

【0020】

なお、本発明の塗型剤組成物では、耐火性粒子として、上記以外のものも使用できるが、塗型剤組成物における灰分中の SiO_2 の含有量は、鑄物からの塗型膜離れがし易い観点から、65 重量% 以下、更に 60 重量% 以下、特に 45 重量% 以下が好ましい。

【0021】

本発明に用いられる耐火性粒子の粒径 (メジアン径) は、塗型塗布後の塗膜の粗度の観点から、100 μm 以下が好ましく、70 μm 以下が更に好ましく、経済性の観点から、0.5 μm 以上が好ましく、1 μm が更に好ましい。以上の観点から耐火性粒子の粒径は、0.5 ~ 100 μm が好ましく、1 ~ 70 μm が更に好ましい。

【0022】

本発明の塗型剤組成物中の耐火性粒子の含有量は、本発明の目的を達成する観点から、好ましくは 20 ~ 70 重量% であり、より好ましくは 20 ~ 50 重量% である。

【0023】

溶湯圧や溶湯流量の多い、厳しい鑄造条件のもとにおいては、耐火性粒子中に、黒曜石とムライトの双方を含有することが好ましく、鑄物からの塗型膜離れが良く、鑄肌が美しい鑄物を得る観点及び耐焼着性に優れる観点から、耐火性粒子中の黒曜石の比率 (黒曜石 / 耐火性粒子の重量比) は、好ましくは 0.1 / 1 ~ 0.4 / 1 であり、より好ましくは 0.2 / 1 ~ 0.3 / 1 であり、耐火性粒子中のムライトの比率 (ムライト / 耐火性粒子の重量比) は、好ましくは 0.6 / 1 ~ 0.9 / 1 であり、より好ましくは 0.7 / 1 ~ 0.8 / 1 である。

【0024】

また、ムライトと黒曜石の重量比 (ムライト / 黒曜石) は、鑄物からの塗型膜離れが良く、鑄肌が美しい鑄物が得られる観点及び耐焼着性に優れる観点から、1 / 1 ~ 9 / 1 が好ましく、2 / 1 ~ 5 / 1 がより好ましい。

【0025】

本発明の塗型剤組成物に用いる分散媒は、水性、油性いずれでもよいが、浸透性の点より油性のものが好ましい。油性塗型剤組成物の場合は、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等の低級アルコール類、キシレン、トルエン等の芳香族溶剤、ミネラルスピリット等の炭化水素系溶剤が使用できる。好ましくは低級アルコール類であり、特にメタノールが好ましい。芳香族溶剤及び炭化水素系溶剤は補助溶剤として使用してもよい。水性塗型剤組成物の場合は水が主分散媒となる。添加量は、油性の場合、低級アルコールであれば耐火性粒子の合計 100 重量部に対し、20 ~ 120 重量部が好ましく、70 ~ 110 重量部がより好ましい。また、水性の場合、水は耐火性粒子の合計 100 重量部に対し、20 ~ 150 重量部が好ましく、70 ~ 130 重量部がより好ましい。

【0026】

また、本発明の塗型剤組成物には、通常使用されるような粘結剤を配合できる。例えば、常温で強い塗型膜を形成できるフェノール、ロジン、石油樹脂のような有機粘結剤や、ケイ酸ソーダ、リン酸アルミなどの無機粘結剤がある。条件によりこれらのものを併用してもよい。粘結剤の添加量は耐火性粒子の合計 100 重量部に対し、0.5 ~ 2 重量部が好ましい。

【0027】

10

20

30

40

50

また、焼結剤としては、ナトリウムベントナイト、カルシウムベントナイト等のベントナイト、木節粘土等の粘土類、エチルシリケート、コロイダルシリカが挙げられる。焼結剤の添加量は耐火性粒子の合計100重量部に対し、3～10重量部が好ましい。

【0028】

その他に、本発明の塗型剤組成物に配合できる成分として、界面活性剤、分散剤、チキソトロピー性付与剤等が挙げられる。

【0029】

本発明の塗型剤組成物は、一般的な塗型剤と同様に使用できるが、特に砂型用の塗型剤組成物として好適に用いることができる。

【0030】

本発明の塗型剤組成物を鑄型に塗布する方法は、流し塗り（ブッカケ法）、浸漬する（ドブ漬け法）、刷毛塗り、スプレー塗布等の従来知られている方法の何れでも良いが、流し塗り法が好ましい。また鑄型に用いる鑄物砂としては、石英質を主成分とする珪砂の他、ジルコン砂、クロマイト砂、合成ムライト砂等の新砂又は再生砂が使用される。鑄物砂は粘結剤を添加せずに用いることもでき、その場合には充填性が良好であるが、鑄型強度が必要な場合には、粘結剤を添加し、硬化剤により硬化させるのが好ましい。

【0031】

本発明の鑄型を用いて製造される鑄物としては、鑄肌が美しい鑄物が得られるため、複雑な構造や、鑄肌表面の美しさが要求されるものに好適である。具体的な鑄物の例としては、建設機械の油圧バルブ、モーター、金型、エンジンフレーム、工作機械、建築部材等に用いられる、部材、部品等が挙げられる。

【実施例】

【0032】

実施例1～4及び比較例1～6

フリーメントル珪砂（5号）100重量部に対して、有機スルホン酸硬化剤（花王クエーカー（株）製TK-3）を0.2重量部添加混練した後に、フラン樹脂（花王クエーカー（株）製340B）を0.8重量部混合した。これを用い高さ150mm、幅120mm、奥行き100mmの直方体の鑄型を作製した。

【0033】

24時間放置後、表1に示す耐火性粒子を含有する以下の組成の塗型剤組成物にてブッカケ塗布を行い、溶媒を充分乾燥後、鑄型にFC-250の熔湯を1400℃で注湯し、24時間経過後、フラン鑄型をばらし、塗型膜の鑄物からの剥がれ方を観察した。その後、2分間のショットブラストを行い、鑄肌を観察した。また、塗型膜の鑄物からの剥がれを、以下の方法で評価した。これらの結果を表1に示す。なお、塗型剤組成物の組成は、耐火性粒子100重量部、水100重量部、ナトリウムベントナイト5重量部、デキストリン1重量部、防腐剤0.1重量部である。

【0034】

<塗型膜の鑄物からの剥がれ>

塗型膜の剥がれについては、まず目視にて、完全に剥がれているものを100%、全く剥がれていないものを0%とした。それ以外は、下記式によって塗型膜の剥がれ度合いを算出した。

$$\text{塗型膜の剥がれ}(\%) = w / W \times 100(\%)$$

w：剥がれた塗型膜の重量（g）

W：剥がれた塗型膜の一部を切り出して、面積及び重量を測定し、鑄物の全表面積分の塗型膜の重量に換算した値（g）

【0035】

10

20

30

40

【表 1】

	耐火性粒子	灰分中の組成(重量%)							塗型膜の剥がれ (%)	鑄肌
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	合計	Na ₂ O+K ₂ O		
実施例	1	36.7	53.0	1.5	1.8	0.9	93.9	3.3	90	良好
	2	49.2	39.7	1.7	1.9	1.2	93.7	3.6	80	良好
	3	55.9	34.7	1.9	2.0	1.8	96.3	3.9	80	良好
	4	47.0	45.5	1.0	1.0	1.7	96.2	2.0	75	良好
比較例	1	25.1	68.1	0.3	0.1	0.7	94.3	0.4	0	良好
	2	73.3	11.2	3.0	3.6	1.7	92.8	6.6	100	悪い
	3	82.8	6.1	1.5	1.8	1.7	93.9	3.3	0	悪い
	4	0.0	94.7	0.0	0.0	0.0	94.7	0.0	0	良好
	5	41.6	52.0	0.4	0.4	1.7	96.1	0.8	0	良好
	6	63.1	26.0	2.7	2.8	1.8	96.3	5.5	95	悪い

10

20

30

40

【0036】

比較例 2、6 では、鑄肌の凹凸が著しく、また比較例 3 では、鑄物表面に塗型膜の白膜（化学的焼着）が残留した。一方、実施例 1～4 では、塗膜の剥がれも少なく、実用上満

50

足できる水準を達成しており、また、鑄肌の状態も良好であった。

【0037】

実施例5～7

鑄物再生砂(5号砂相当)100重量部に対して、有機スルホン酸硬化剤(花王クエーカー(株)製TK-3)を0.28重量部、フラン樹脂(花王クエーカー(株)製340B)を0.7重量部混合した。これを用い、概形の直径が482mm、高さ524mmの円筒形の鑄型中子を作製した。

【0038】

2時間放置後、表2に示す耐火性粒子を含有する以下の組成の塗型剤組成物を浸せき塗布を行い、溶剤を十分に乾燥後、概形の直径が522mm、高さ686mmの円筒形の空隙を有する主型に設置した。この鑄型に、FCD-450の溶湯を1410℃で注湯し、中空のロール状の鑄物を製造した。この鑄物に、30分ハンガーショットでショットブラスト処理を行い、焼着の発生及び鑄肌の様子を観察した。これらの結果を表2に示す。なお、塗型膜の鑄物からの剥がれを目視で観察したところ、実施例5～7それぞれについて、ほぼ塗型膜が剥がれており、良好な結果が得られていることが確認された。また、塗型剤組成物の組成は、耐火性粒子100重量部、水100重量部、ナトリウムベントナイト5重量部、デキストリン1重量部、防腐剤0.1重量部である。

10

【0039】

【表 2】

	耐火性粒子(重量比)			灰分中の組成(重量%)							焼着の発生	錆肌
	黒曜石	シャフトハンゲンツ85%	ムライト	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	合計	Na ₂ O+K ₂ O		
5	50	50		41.5	47.5	1.5	1.9	1.8	94.2	3.4	平面焼着	良好
6	25	75		25.6	65.6	0.8	1	1.9	94.9	1.8	コーナー部焼着	良好
7	25		75	38.9	55.9	0.9	1	0.95	97.7	1.9	なし	良好

実施例

10

20

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 岡本 正勝

愛知県豊橋市明海町4 - 5 1 花王株式会社研究所内

Fターム(参考) 4E092 AA01 AA04 AA42 BA11 BA20